Universidad Autónoma del Estado de México

ISSN: 2683 - 2933
Vol. 7. Número 7
octubre 2023 - septiembre 2024



Cultura Digital y DESARROLLO HUMANO

Directorio

Rector	**Carlos Eduardo Barrera Díaz** Doctor en Ciencias e Ingeniería Ambientales
Secretaria de Docencia	**José Raymundo Marcial Romero** Doctor en Ciencias Computacionales
Secretaria de Investigación y Estudios Avanzados	**Martha Patricia Zarza Delgado** Doctora en Ciencias Sociales
Secretario de Extensión y Vinculación	**Francisco Zepeda Mondragón** Doctor en Ciencias del Agua
Secretaria de Difusión Cultural	**María de las Mercedes Portilla Luja** Doctora en Humanidades
Secretario de Rectoría	**Marco Aurelio Cienfuegos Terrón** Doctor en Ciencias de la Educación
Secretaria de Administración	**Eréndira Fierro Moreno** Doctora en Ciencias Económico Administrativas
Secretario de Finanzas	**Octavio Crisóforo Bernal Ramos** Doctor en Educación
Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional	**María Esther Aurora Contreras Lara Vega** Doctora en Ciencias Administrativas
Abogada General	**Luz María Consuelo Jaimes Legorreta** Doctora en Derecho
Secretario Técnico de la Rectoría	**Yolanda Eugenia Ballesteros Sentíes** Doctora en Ciencias de la Educación
Directora General de Comunicación Universitaria	**Ginarely Valencia Alcántara** Licenciada en Comunicación
Director de Centros Universitarios y Unidades Académicas Profesionales Región A	**Luis Raúl Ortiz Ramirez** Doctor en Ciencias Sociales
Directora de Centros Universitarios y Unidades Académicas Profesionales Región B	**Sandra Chávez Marín** Doctora en Ciencias de la Educación

Directorio

Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria

Encargada del Despacho de la Dirección	**Janette Jaimes García** Químico Farmacobiólogo
Encargada del Despacho de la Subdirección Académica	**AnaLuisa Gómez Ávila** Licenciada en Sociología
Encargado del despacho de la Subdirección Administrativa	**Lorenzo Díaz Velásquez** Licenciado en Negocios Internacionales
Responsable de la Unidad de Planeación	**Cristal Venadero Galindo** Licenciada en Turismo
Jefe de Control Escolar	**Antelmo López Millán** Maestro en Educación con Enfoque en Educación en línea
Coordinador de Difusión Cultural	**Enrique Castillo Bernal** Licenciado en Contaduría Pública
Coordinadora de Extensión y Vinculación	**Sandra Laura Ramírez Villa** Licenciada en Enfermería
Coordinador de Investigación	**Alberto Guadarrama Herrera** Doctor en Educación

Dirección de Publicaciones Universitarias

Director de Publicaciones Universitarias	Jorge Eduardo Robles Alvarez
Coordinador de Publicaciones Periódicas	Alaín García Peñaloza
Corrección de estilo	Erika Mendoza Enríquez
Diseño editorial	Iracema Méndez Sánchez

Universidad Autónoma
del Estado de México
Instituto Literario #100.
Col. Centro. C.P. 50000.
Tel. (01-722) 2262300
Toluca, Estado de México. uaemex.mx

Cultura digital y desarrollo humano, año 7, número 7, octubre 2023 – septiembre 2024 es una publicación anual por la Universidad Autónoma del Estado de México, Instituto Literario 100 Ote., Colonia Centro, Toluca, Estado de México, CP. 50000, Tels. (714) 14 205 98, https://drpablo-glezcasanova.uaemex.mx/culturadigitalydesarrollo, cudidh_ptenancingo@uaemex.mx. Equipo editorial Xiomara Rodríguez Mondragón, Alberto Guadarrama Herrera, Fernando Becerril Morales y Joel Díaz Silva , Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2019-021811035700-203, ISSN: 2683 - 2933. ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Xiomara Rodríguez Mondragón, Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria (CEIPGC), calle Genaro Díaz Mañón No. 101, Colonia La Trinidad, Ciudad de Tenancingo, Estado de México. C.P. 52400, Tels. (01-714) 1420598. Ultima modificación 2 de julio de 2024.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido aquí publicado sin fines de lucro, siempre y cuando no se modifique, se cite la fuente completa y su dirección electrónica.
Hecho en México, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX)
Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Contenido / Contents



Prólogo
Adrián Alejandro Sánchez Onofre **5**

El Laboratorio virtual de la Facultad de Arquitectura y Diseño, una estrategia más cercana a los entornos de realidad aumentada, edición digital y prototipaje asistido en impresión 3D
The virtual laboratory of the Faculty of Architecture and Design, a closer strategy to augmented reality environments, digital editing and assisted prototyping in 3D printing
Martha Beatriz Cruz Medina, Carlos Alberto Molinar Márquez, Omar de la Luz Jiménez **6**

Empleo de las TICS durante y después del confinamiento por COVID-19
Use of ICTs during and after confinement by COVID-19
Margarita González Molina, Georgina Trinidad Mendoza Novo, Carlos Alberto Gutiérrez Chávez **11**

Prevalencia de ansiedad-rasgo en estudiantes de Nivel Superior del Centro de Enlace IUEM Tenancingo
Prevalence of anxiety-trait anxiety in university students of the Centro de Enlace IUEM Tenancingo
José Luis Caballero Gutiérrez, Miriam Flores Segura, Ana María Ángeles Morales, Verónica Ángeles Morales **16**

La movilidad estudiantil y las competencias interculturales en el nivel medio superior
Student mobility and intercultural competencies in high school level
María del Rosario Espinosa Rivera, María de los Ángeles Manzur Quiroga **22**

El ejercicio de la sexualidad conforme a la Cartilla de Derechos Sexuales en los adolescentes de Nivel Medio Superior de la UAEMéx
The exercise of sexuality according to the Sexual Rights Booklet by the adolescents of the UAEMex High School
Mayra Ivonne Guadarrama Cárdenas, María Guadalupe Mendoza Ruíz, Kristal Rojas Muciño **28**

Interculturalidad del enfoque semiótico en la enseñanza de inglés
Interculturality of the semiotic approach in English language teaching
Mirna Isela Ciprés Mata **33**

Vermicompostaje en el campus universitario el Cerrillo: Evaluación de mezclas de residuos para una agricultura sostenible
Vermicomposting at the Cerrillo University Campus: Evaluation of waste mixtures for sustainable agriculture
Pedro del Aguila Juárez, Nadia de la Portilla López, Carlos Raúl Sandoval Alvarado **40**

Prólogo

Nos encontramos a más de la mitad del camino que las naciones se trazaron para alcanzar los *Objetivos del Desarrollo Sostenible* (ODS); ocho años han pasado y nos quedan solo seis para llegar a 2030, cuando nos enfrentaremos al escrutinio mundial de lo que se hizo y lo que se dejó de hacer, sin duda encontraremos mejoras, aunque también retos pendientes.

En materia de educación (ODS 4), el más reciente reporte de avances, emitido por la ONU (2023), señala que hay un retraso en el aprendizaje en 4 de cada 5 países firmantes del compromiso; solo 1 de cada 6 países alcanzará la meta de universalización de la secundaria, y 300 millones de estudiantes en el mundo no cuentan con competencias básicas en materia de matemáticas ni alfabetización.

Está claro que la pandemia de COVID-19 ha sido una causa central del por qué tenemos estas preocupantes cifras, pero también ha dejado importantes lecciones, tanto de las formas en que se enseña y aprende, como de la necesidad de flexibilización de las herramientas que se utilizan, y las necesidades sociales que debe atender la educación, por la búsqueda de un bien colectivo, más allá de lo individual.

La evidente transformación que la pandemia generó en el sector educativo, es algo que llegó para quedarse, con todas sus implicaciones; y es justamente esta idea la que prevalece en los artículos de este número: la realidad aumentada para generar experiencias de aprendizaje significativas aún en entornos virtuales, el uso de las TICS durante el confinamiento, el estudio de la ansiedad, las competencias interculturales y ambientales, son a grandes rasgos las temáticas que se presentan en este número 7, en el cual se agradecen las contribuciones de cada una(o) de las(os) autores(as).

Adrián Alejandro Sánchez Onofre
Posdoctor en Desarrollo Sostenible

El Laboratorio virtual de la Facultad de Arquitectura y Diseño, una estrategia más cercana a los entornos de realidad aumentada, edición digital y prototipaje asistido en impresión 3D

The virtual laboratory of the Faculty of Architecture and Design, a closer strategy to augmented reality environments, digital editing and assisted prototyping in 3D printing

Martha Beatriz Cruz Medina,[1] Carlos Alberto Molinar Márquez,[2] Omar de la Luz Jiménez[3]

Recibido: 2 de octubre de 2023 Aceptado: 26 de enero de 2024

Resumen

Al hablar de realidad virtual es importante la percepción real de la experiencia como herramienta que facilite la interacción, los primeros acercamientos los tenemos con el proyecto sensorama o capacitación en distintos ámbitos. La pandemia de Covid-19 agudizó la necesidad de nuevas posturas a distancia y sensoriales con respecto al juego de la enseñanza-aprendizaje. Bajo estos antecedentes y premisas enfocadas al campo de la educación, la Facultad de Arquitectura y Diseño de la UAEMEX ha emprendido el camino hacia un acompañamiento tecnológico donde los alumnos y profesionales de todas las áreas del diseño pueden acercarse a procesos, *software* y usos de equipo que permiten incluso ofrecer servicios que van en cuatro momentos principales: realidad virtual, escaneo digital 3D, edición digital e impresión 3D. Este documento presenta las diferencias generales entre realidad aumentada y virtual, además explica de manera breve el escaneo digital 3D y como estas herramientas ayudan al prototipado digital de una manera en la que el aprendizaje es mayor y más certero además de brindar la posibilidad de mejora y corrección previo a la manufactura o a la manufactura final a través de modelos ya sean virtuales o físicos en materiales y escalas distintas a las finales contribuyendo a la economía, la velocidad de respuesta, practicidad y confiabilidad de las soluciones

PALABRAS CLAVE

3D, prototipo, realidad virtual, realidad aumentada, escaneo.

Abstract

When talking about virtual reality, the real perception of the experience is important as a tool that facilitates interaction. We have our first approaches to virtual reality with the sensorama project or training in different areas. The Covid-19 pandemic exacerbated the need for new distance and sensory postures regarding the teaching-learning game. Under these backgrounds and premises focused on the field of education; The Faculty of Architecture and Design of the UAEMEX has embarked on a path towards technological support where students and professionals from all areas of design can approach processes, software and equipment uses that even allow them to offer services that go in four main moments such as: virtual reality, 3D digital scanning, digital editing and 3D printing. This document presents the general differences between augmented and virtual reality and briefly explains 3D digital scanning and how these tools help digital prototyping in a way in which learning is greater and more accurate, as well as providing the possibility of improvement and correction. prior to manufacturing or final manufacturing through models, whether virtual or physical, in materials and scales other than the final ones, contributing to the economy, speed of response, practicality and reliability of the solutions.

KEY WORDS

3D, prototype, virtual reality, augmented reality, scanning.

[1]Universidad Autònoma del Estado de México, México. mbcruzm@uaemex.mx
[2]Universidad Autònoma del Estado de México, México. cmolinarm741@profesor.uaemex.mx
[3]Universidad Autònoma del Estado de México, México. odelaluzj@uaemex.mx

Introducción

Cuando hablamos de realidad virtual podríamos contar con varias definiciones que no siempre coinciden en el mismo camino. El concepto de realidad virtual está dado desde la informática. Según Llamas (2022) ésta pretende representar imitando, vía recursos digitales, nuestra realidad para lograr una experiencia. Sugiere características que incluyen: percibir la realidad, contar con el equipo adecuado para vivir dicha experiencia, pero lo más importante que la información percibida parezca real.

De acuerdo con Ferreira (2021) la realidad virtual está condicionada a tres características importantes: realismo, implicación e interactividad. La experiencia puede diversificarse en realidad aumentada. Según Tori (2018) debe involucrar movimiento y visualización, así como la interacción en tiempo real, se puede decir que ambos autores coinciden en que la experiencia se percibe a través de los sentidos. Los desarrollos tecnológicos cuentan con un alto impacto en la forma que percibimos y explicamos el mundo, éstos son parte de nuestra experiencia en la vida, y por lo tanto, partícipes en la forma que asimilamos la información, es decir, cómo aprendemos y enseñamos.

El camino de la era digital ha empezado a trazarse desde hace muchos años, el referente a los entornos virtuales ha empezado diseminado en el planeta y los ambientes educativos tienen que subirse a este tren que ha partido ya, la educación en cuanto a los diseños en la Facultad de Arquitectura y diseño de la UAEMEX tiene el reto importante y necesario de acoplarse a los nuevos lenguajes tecnológicos y ofrecer nuevas posturas de aprendizaje y visualización de la arquitectura y el diseño así como lograr aprendizajes más certeros.

Bajo esta premisa se presenta esta investigación sobre las herramientas basadas en la realidad virtual que implica además variantes tecnológicas que impactan en los alumnos de la Facultad de Arquitectura y Diseño además de otros en ámbitos profesionales. ¿Estas herramientas podrán facilitar la comprensión de las condiciones importantes del diseño arquitectónico, como la tridimensionalidad?, ¿de qué forma el laboratorio nos acerca a entornos virtuales para que los alumnos disfruten el proceso de enseñanza y aprendizaje en procesos asistidos por tecnología? Se busca dar respuesta en un contexto donde las herramientas digitales son una realidad y en qué condiciones podrían ser una posibilidad para que los alumnos logren un acercamiento a ellas y de la misma forma contribuyan a su proceso formativo.

Desarrollo

Debemos iniciar con un poco de contexto sobre el laboratorio de realidad virtual y edición digital, éste fue inaugurado recientemente[1] cuenta con 5 profesores responsables, un responsable Técnico (L.D.I Omar de la Luz Jiménez), 8 colaboradores internos, 4 colabores externos y 10 Becarios. El propósito principal es acercar la tecnología en equipos de última generación a la experiencia de realidad virtual para los alumnos, profesionistas y empresas que puedan requerir de estos servicios. En la Imagen 1 se puede observar la distribución y diseño del laboratorio, donde un muro móvil organiza y distribuye las funciones del equipo; a la derecha el Área de creación de contenidos tridimensionales y edición digital; a la izquierda el Área Inmersiva que también a través de mobiliario movil puede permitir el uso del espacio como ambiente de capacitación tanto como en el esquema de aula tradicional como en el de espacio libre y uso de cascos de realidad virtual (Oculus), en este espacio también se provee servicio de escaneo que con el acceso de servicio se puede dar acceso interno a objetos hasta del tamaño de una camioneta tipo SUV. Del lado derecho se puede observar el acceso que se relaciona con el resto del edificio enfocado a posgrados e investigación.

Imagen 1. Diseño Arquitectónico del Laboratorio de Realidad Virtual y Edición Digital (LRVyED) de la Facultad de Arquitectura y Diseño.



Fuente: Elaboración propia.

Quizá la necesidad de su creación parte con anterioridad donde en la década de los noventa está marcada como el origen de este término. Sin embargo, si nos enfocamos a las características ya descritas[2] podríamos mencionar a Edward Link (1929), quien creó un simulador de vuelo[3] para el ejército norteamericano, donde se capacitaron a los soldados de esa época (Naval Air Station fort Lauder-

[1] La inauguración formal se realizó el día 22 de junio del 2023, por el exgobernador Lic. Alfredo del Mazo Maza y el actual rector de la Universidad Autónoma del Estado de México el Dr. En CA. Carlos. Barrera Díaz.

[2] Realismo, implicación e interactividad.

[3] También conocido como blue box. De acuerdo a (Naval Air Station fort Lauderdale Museum, 2023) obtiene la patente en 1931 lo que le permitió mejorar considerablemente la experiencia de vuelo simulado.

dale Museum, 2023), la experiencia y retos en dicha simulación permitió una capacitación controlada y además mejorada a medida que se realizaban cambios y ajustes al simulador. Esto lleva a la sensibilización cinematográfica (1950) con *sensorama*, una muestra que podría describirse como una tecnología inmersiva desarrollada por Motor Heilig, cómo su nombre lo describe basado en percepción y sensaciones del espacio. Esta tecnología fue muy innovadora para la época, reflejaba lo multisensorial como una forma de obtener o parecer experimentar una escena. Y daba un hecho importante en la realidad virtual, que si lo percibimos a través de nuestros sentidos lo percibimos como real. Lo cual fue una información relevante para desarrollar esta tecnología. Sin embargo, fue hasta 1987 que el término se dio por primera vez. Se reflexiona sobre esta década en específico, porque se crearon, vendieron y mejoraron múltiples videojuegos, donde en 1995 *Nintendo* (marca registrada) lanzó al mercado una consola llamada *virtualboy* que usaba un tipo de lentes para crear el efecto 3D, aunque no tuvo el éxito que se esperara, pero a partir de éste se siguieron ofreciendo productos que tendían a esta realidad.

Del juego al aprendizaje

Fue la pandemia lo que potencializa el uso de nuevas tecnologías, universidades y escuelas de todos los niveles fueron resilientes a los cambios. Lo que antes solo se pensaba como juego ahora entra a las aulas, utilizando internet como herramienta principal para investigar, digitalizar, editar, presentar y conectarse a sesiones de clase. Estos recursos acompañaron los nuevos desafíos de la enseñanza.

El laboratorio de realidad virtual mediante técnicas de investigación cualitativas muestra como estos escenarios tecnológicos son un acompañamiento hacia las tendencias de aprendizaje donde los escenarios tradicionales no dan respuestas a las nuevas búsquedas y procesamiento de datos de un alumno que puede utilizar ambientes simulados para diseñar un objeto arquitectónico o bien un objeto de diseño. Adicional a este escenario, el laboratorio también pondera otros elementos digitales como edición, escaneo e impresión 3D.

Realidad virtual

Según Invelon (2023) la realidad virtual es necesaria en los estudios de diseño, debido a que eficienta el trabajo de diseño logrando hacerlo más visual e interactivo. Todas las áreas del diseño incluyendo el diseño gráfico, industrial, urbano y arquitectónico podrían visualizar más la problemática y por lo tanto la solución correcta de los diseños si utilizan realidad virtual. Se podría aplicar a diseño de textiles, vehículos, prótesis, arquitectónico entre otros, logrando una comunicación directa con el usuario y el diseñador al interactuar con el diseño a través de un prototipo digital, que puede ser muy detallado, descriptivo, mostrando el resultado final además de ser más consciente en su sistema constructivo al observar los retos del diseño, lo que lleva a:

- Tener certeza del diseño en cuanto a características y materiales.
- La confianza de visualizar posibles errores
- Contar con un diseño colaborativo con otros diseñadores ubicados en otras partes del mundo.

Los estudiantes toman la experiencia más significativa ya que se vuelve más atractiva al observar con detalles su trabajo.

Imagen 2. Realidad virtual (FADUAEMEX, 2023).



Fuente: Elaboración propia.

Realidad aumentada

Es una tecnología que nos permite observar elementos virtuales sobre la realidad. Permite conectar lo digital y lo físico para el aumento de productividad y eficacia del diseño. Se logra por medio de características digitales, visuales y elementos sensoriales y tecnología holográfica, permite agregar elementos en forma digital. De acuerdo con Microsoft (2023) hay dos tipos de realidad aumentada: una basada en marcadores y otra sin marcadores.

- Con marcadores: Se logra identificar las características formales de un elemento con referencias, determinando posición y orientación de la cámara.
- Sin marcadores: En este caso el dispositivo reconoce las características como aparecen en la vista.

La realidad aumentada usa equipo: lentes, sensores, software entre otros.

Imagen 3. Realidad aumentada (FADUAEMEX, 2023).



Fuente: México político 2023..

Escaneo digital

Un escaneo digital en tres dimensiones, de acuerdo con Kivolya (2023), contiene una malla en 3D donde a través de referencias, puntos, vértices y caras, se procesa la imagen con profundidad geometrizada. Estas tramas pueden trazarse en modo manual o bien a través de un sistema coordenado que ubica un cuerpo en el espacio.

Puede escanear cuerpos y objetos en general, para poder contar con las características de profundidad, forma, logrando un diseño sobre el sujeto u objeto escaneado.

Imagen 4. Área inmersiva y de escaneado 3D (FADUAEMEX,2023).



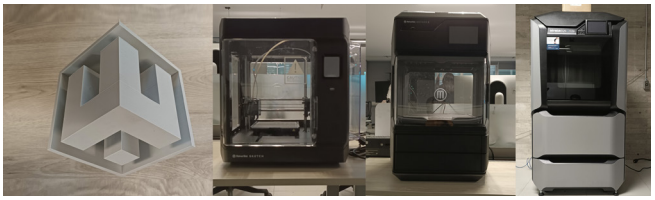
Fuente: Elaboración propia.

Edición digital e impresión 3d

Las ventajas de imprimir en 3D impactan en la forma de presentar, analizar y estudiar un objeto o sujeto del diseño, permite a los estudiantes de las áreas de diseño corregir o modificar los proyectos sobre la ejecución e impresión de este.

Dicho sistema y la edición digital vuelve eficiente el diseño en todos los ámbitos logrando prototipos precisos y confiables. Un ejemplo es la siguiente impresora (imagen 5) de alto rendimiento en la creación de modelos iniciales y finales del diseño.

Imagen 5. De izquierda a derecha: pieza diseñada e impresa en el LRVyED (Créditos Arq. Carlos Molinar), Impresoras en el LRVyED: 3D Stratasys F170 grado industrial, impresora 3D Method X, Impresora Sketch (FADUAEMEX,2023).



Fuente: Elaboración propia.

Para que este laboratorio pueda funcionar completamente, se cuenta con software especializado para las impresoras y equipo de realidad virtual, además de edición digital. La capacidad de los equipos también es especial para cargar los softwares especializados.

Proyectos similares

La UNAM a través de la Dirección General de Cómputo y Tecnologías de Información y Comunicación cuentan con una plataforma de visualización y realidad virtual (que comenzó a funcionar desde 2004), que en cierta medida se vincula en objetivos educativos al nuevo Laboratorio de Realidad Virtual y Edición Digital de la UAEMEX, por el momento su portafolio de servicios está relacionado con la realidad virtual interactiva en cuanto a asesorías, capacitación y desarrollo. El Laboratorio objeto de estudio de la presente publicación busca tras un periodo de capacitación interna ofrecer capacitación y asesoría en una primera instancia, a la planta docente y alumnos ofreciendo el vínculo a las áreas de posgrados y a la investigación para posteriormente hacerse extensiva a las áreas de docencia y de licenciatura relacionadas con la tecnología inmersiva. A la par de lo anterior se busca ofrecer desarrollo en temas digitales de edición y prototipado a la industria como un brazo que pudiera generar recurso y autosostenibilidad.

Discusión

El laboratorio virtual de la Facultad de Arquitectura y Diseño, guía y acompaña en el camino de las nuevas tecnologías a los alumnos del área de diseño, involucrándolos en los nuevos ámbitos del desarrollo del diseño, optimizando su sistema de aprendizaje en los siguientes aspectos:

- La aceptación de las nuevas tecnologías que nos permite contar con información precisa sobre los objetos de estudio en forma más clara y rápida.
- Los escaneos 3d permiten evaluar simultáneamente los diseños y poder realizar mejoras en prototipos de manera digital.

- La realidad virtual nos muestra escenarios sensoriales que permite al alumno dar respuestas inmediatas al diseño y provee la ventaja de aprendizaje más rápido y efectivo.
- Es una relación positiva en la forma del aprendizaje y enseñanza, el alumno se muestra interesado al observar las nuevas tecnologías en su espacio educativo.
- Los escenarios inmersivos envuelven e interactúan directamente con el alumno y el objeto de diseño.

La manera actual de enseñanza sin el uso de tecnologías relacionadas con la virtualidad deja desprovistas algunas áreas que son potenciadas mediante estos mecanismos, diversos estudios previos llevan a entender que la velocidad y facilidad en como los estudiantes adquieren el conocimiento pueden multiplicarse entre 3 y 4 veces (dependiendo de factores diversos). Lo anterior se puede ejemplificar claramente en como los niños aprenden a través de videojuegos y similares de manera muy rápida recorridos, características, colores, figuras, nombres y mucho más de lo mostrado en los mismos, esta relación de aprendizaje se puede extrapolar hacia conocimientos directos y enfocados en temas específicos del sistema educativo.

Interpretando y contextualizando lo anterior podemos entender que las alternativas de educación deberían plantear actualmente y hacia el futuro, nuevos modelos que incorporen las tecnologías híbridas en las que la realidad virtual, aumentada y mixta además de la intervención de modelos físicos tridimensionales, aporten elementos que construyan nuevos escenarios para aprendizajes más significativos, sencillos, prácticos y sobre todo inmersivos para relacionarlos con las realidades a las que los alumnos se enfrentarán en su vida profesional laboral y en condiciones físicas reales.

Conclusiones

El uso de ambientes tecnológicos presenta desventajas reales como el uso especializado de software que implica costos elevados en la adquisición de licencias y el mantenimiento, equipos cuya obsolescencia está prevista en el corto plazo y requieren mejoras o cambios estratégicos en tiempo reducido para mantenerse a la vanguardia y capacitación especializada de los encargados. La generación de ambientes, aplicaciones o software requiere dedicación, especialización y conocimiento específico y un tiempo de desarrollo en ocasiones elevado que involucra también costos importantes.

Por el momento algunas de las instituciones educativas más importantes de México se encuentran a la vanguardia en estos temas. Para la UAEMEX, la evolución del Laboratorio de Realidad Virtual y Edición Digital (LRVyED) ha tenido un acelerado crecimiento y una evolución muy rápida, sin embargo, requiere impulso e independencia parcial para no caer en la obsolescencia en poco tiempo, seguramente en un tiempo muy corto tendrá que replantear nuevas metas en mejora de las oportunidades enfocadas al conocimiento y su transmisión a la comunidad.

La planeación de los programas de estudio con visión a futuro, deberá ser un pilar que soporte y contribuya a la mejora y expansión de las infinitas posibilidades de mejora en el LRVyED y que genere un compromiso en esta labor.

Referencias

Ferreira, R. S. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General José María Córdova*, 223-241.

Invelon. (22 de 07 de 2023). *Invelon.org* [internet]. Obtenido de https://invelon.com/vr-applications-realidad-virtual-en-departamentos-de-diseno/

Kivolya, N. (22 de 09 de 2023). *Artec3d*. Obtenido de: https://www.artec3d.com/es/learning-center/3d-scanning-technology

Llamas, J. (1 de Octubre de 2022). La realidad virtual. *Economia* , pág. 23.

México político. (22 de junio de 2023). *mexicopolitico.org* [internet].

Microsoft. (03 de 03 de 2023). *microsoft.com* [internet]. Obtenido de: https://dynamics.microsoft.com/es-es/mixed-reality/guides/what-is-augmented-reality-ar/

Naval Air Station fort Lauderdale Museum. (1 de 09 de 2023). *Naval Air Station fort Lauderdale Museum* [internet]. Obtenido de https://www.nasflmuseum.com/link-trainer.html

Tori, R. K. (2018). *Fundamentos e tecnologia de realidades virtuales aumentada.* Barcelona: Editoria SBC.

Empleo de las TICS durante y después del confinamiento por COVID-19

Use of ICTs during and after confinement by COVID-19

Margarita González Molina,[1] Georgina Trinidad Mendoza Novo,[2] Carlos Alberto Gutiérrez Chávez[3]

Recibido: 15 de septiembre de 2023 Aceptado: 01 de marzo de 2024

Resumen

Introducción: la condición de confinamiento por la pandemia por Covid-19 detonó en los estudiantes diversos comportamientos que incidieron en diversas variables relacionadas con su desempeño escolar, tales como el uso de las TICs. Método: se realizó un estudio descriptivo que contiene algunos elementos de un estudio comparativo, en el que se contrastó cómo fue el uso de las TICs en una muestra de estudiantes de preparatoria de la Universidad Autónoma del Estado de México durante la pandemia y después de esta. Para ello, se diseñó y aplicó un cuestionario a través de Google Forms. Los alumnos respondieron de manera voluntaria. Resultados: se encontró que durante la pandemia los alumnos empleaban más la computadora que el celular, pero 68% de ellos la tenían que compartir con algún miembro de la familia. Después de la pandemia el teléfono celular gana terreno y es el dispositivo que más emplean los estudiantes y, en segundo lugar, la computadora, aunque también, ésta se sigue compartiendo con algún miembro de la familia.

PALABRAS CLAVE

TICs, Estudiantes, Covid-19, Pandemia, Confinamiento.

Abstract

Introduction: the condition of confinement due to the Covid-19 pandemic triggered various behaviors in students that affected various variables related to their school performance, such as the use of ICT. Method: it was carried out a descriptive study that contains some elements of a comparative study, in which the use of ICT was contrasted in a sample of high school students from the Autonomous University of the State of Mexico during the pandemic and after it. To do this, a questionnaire was designed and applied through Google Forms. The students responded voluntarily. Results: it was found that during the pandemic, students used the computer more than the cell phone, but 68 % of them had to share it with a family member. After the pandemic, the cell phone gains ground and is the device most used by students and, in second place, the computer, although this is also still shared with a family member.

KEY WORDS

ICT, students, Covid-19, pandemic, lockdown.

[1]Universidad Autónoma del Estado de México, México. mgonzalezm@uaemex.mx
[2]Universidad Autónoma del Estado de México, México. gtmendozan@uaemex.mx
[3]Universidad Autónoma del Estado de México, México. cagutierrezc@uaemex.mx

Introducción

Sin duda, la pandemia mundial provocada por el Covid-19 nos sometió a todos a un estilo de vida muy diferente a partir del 14 de marzo de 2020 cuando en el país se tuvieron que acatar las disposiciones de la oms (Cervantes y Gutiérrez, 2020). Así para ese año, la Unesco reportaba que la pandemia había afectado a más 1.500 millones de alumnos a nivel mundial, pues en aquél entonces, 185 países habían cerrado escuelas y universidades perjudicando a 89,4 % de la población estudiantil del planeta (Unesco, 2020). En el caso particular de la Universidad Autónoma del Estado de México (uaemex), el número de estudiantes afectados para esas mismas fechas fue de 113, 834 y para el 2021, a 113 062 alumnos (uaemex, 2022).

Si bien, varias universidades, como la uaemex, ya contaban con el uso de herramientas tics para la enseñanza, para dar continuidad a las clases ante las medidas de aislamiento decretadas, no estábamos 100 % preparados para esa situación. De esta manera, como lo refieren Corral y Corral (2020), ante la pandemia la mayoría de los países diseñaron en pocos días estrategias educativas improvisadas, utilizando medios digitales para su ejecución.

El confinamiento demandó en todos los sectores poner en juego diversas habilidades digitales, pero en el caso particular de los alumnos se demandó autogestión y autorregulación de su propio aprendizaje (Muñoz y Lluch, 2020) y, en el caso particular de los estudiantes del Plantel Dr. Ángel Ma. Garibay Kintana (pdamgk), una investigación previa halló que no tienen buenos hábitos de estudio y que en el caso de las tics, existe un porcentaje alto de ellos que tiene una dependencia en el uso desmedido o descontrolado del teléfono celular (González Molina, Mendoza Novo, Sánchez Estrada y Gutiérrez Chávez, 2016).

También, como lo refiere Pentini y Lorenz (2020), la pandemia puso al desnudo las divisiones sociales y económicas de las sociedades, sobre todo en lo que respecta al acceso a las tics y conectividad. Por ejemplo, la *Encuesta de las Naciones Unidas sobre Juventudes de América Latina y el Caribe dentro del contexto de la pandemia del COVID-19* (Naciones Unidas, 2021), reporta que 61 % de los jóvenes latinoamericanos tiene una computadora, 28 % la comparte con algún familiar de su casa y 11 % no posee una. También se reporta que 34 % de ellos tienen un acceso limitado o nulo a internet y 66 % tienen una conexión estable.

Y en el caso del uso de las tics existen sectores que están a favor en el salón de clases, las consideran como una herramienta muy potente para fortalecer el aprendizaje de los alumnos, incluso como una forma de hacer eficiente el proceso de atención. Por otro lado, está el sector que refiere que lo más importante es el ejercicio cognitivo que hace el alumno por sí solo, sin la ayuda de dispositivos que facilitan y hacen que el alumno se haga dependiente de dispositivos que entorpecerán su aprendizaje (Woolfolk, 2015).

Existe evidencia sobre los efectos de la pandemia y el confinamiento en los estudiantes, que van desde los malos hábitos alimenticios (Merino, 2023), la depresión, estrés y ansiedad (Guzmán, et al. 2022), estos últimos casos reportados en países como Perú, Brasil, Argentina, Colombia y México (Husia, Marquina, Gómez, y Castillo, 2023). Asimismo, en cuanto a efectos post-Covid se han reportado niveles similares al confinamiento (Román y Quevedo, 2023).

¿Pero qué hay del uso de las tics en el periodo del confinamiento y posterior a él? Por lo anterior en la presente investigación tiene como objetivo comparar el uso de las tics durante y después de la pandemia por Covid-19 en estudiantes de nivel medio superior.

Metodología

Participantes

En 2021 participaron 818 estudiantes, 356 hombres (16, ± 0.4) y 462 mujeres (16, ± 0.4) inscritos en el cuarto semestre de bachillerato, ambos turnos. En 2022 participaron 577 estudiantes, 207 hombres (16, ± 0.4) y 370 mujeres (16, ± 0.4). En ambos años fueron alumnos del plantel "Dr. Ángel Ma. Garibay Kintana" de la Escuela Preparatoria de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo descriptivo principalmente, aun cuando se llevaron a cabo dos muestras de estudiantes, contiene elementos de un estudio comparativo, ya que se contrastaron los resultados de dos años diferentes.

Variables

La variable que se registró y midió fue el uso de las tics, que se define como el tipo de dispositivo electrónico que emplea con mayor frecuencia el estudiante para conectarse a internet y para realizar sus trabajos escolares.

Instrumentos

Se diseñó y aplicó por parte de los investigadores un cuestionario de respuesta cerrada en Google Forms sobre el uso de tics. El cuestionario no solicitó datos personales para garantizar respuestas honestas. Asimismo, fue revisado en varias ocasiones por los investigadores para garantizar una buena redacción de las preguntas y evitar su ambigüedad y sesgo.

Se analizó la confiabilidad del instrumento, mediante la técnica de división por mitades (Anastasi e Urbina, 1998) porque no se contaba con otra medida externa contra la que se pudiera comparar los resultados obtenidos. Esta técnica considera a las partes par e impar como independientes. Se obtuvo un índice *r* de 0.12 (α=0.05) que indica que la confiabilidad del instrumento es baja. En

cuanto a la validez, como se comentó anteriormente, el instrumento fue revisado por los investigadores contrastándolo con la literatura, lo que apunta a su validez de constructo.

Procedimiento

Se presentó el proyecto al director del plantel y se obtuvo su permiso. Posteriormente, se solicitó el apoyo de coordinadores de grado para extender la invitación a los alumnos a contestar el cuestionario de forma voluntaria.

Resultados

Con respecto al uso de la tecnología, se reporta que la mayoría de los estudiantes emplea la computadora o el teléfono para realizar las tareas escolares o conectarse a sesiones de clases virtuales.

Tabla 1. Uso de las tecnologías

Tecnología	Número 2021	%	Número 2022	%
Teléfono	51	7%	144	25%
Computadora	349	43%	40	7%
Computadora o teléfono	202	25%	335	58%
Computadora, Teléfono o Tableta	12	1%	46	8%
Tableta	20	3%	6	1%
Sin respuesta o canceladas	129	16%	6	1%
	818	100%	577	100%

Nota: La suma de todos los alumnos que trabajan con celular es 525 (91.37%) y con computadora 421 (73.07)

Fuente: Elaboración propia con base en los datos obtenidos.

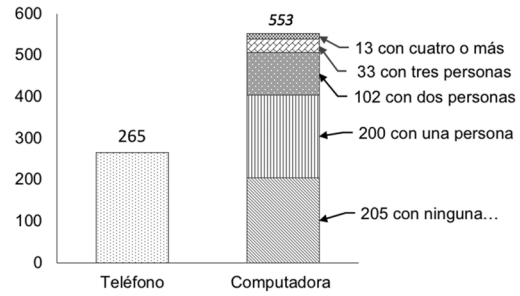
En segundo lugar, se encuentra el número de alumnos que sólo emplea el teléfono para sus tareas académicas o clases en línea. En tercer lugar, se encuentran los alumnos que emplean la computadora, el teléfono o la tableta para los trabajos.

De esta tabla conviene tener presente que los números correspondientes a Teléfono y a Computadora se incrementan si sumamos los renglones correspondientes a "Computadora o Teléfono" y "Computadora, Teléfono o Tableta". De esta manera, entonces el número de estudiantes que emplean el Teléfono quedaría 525 y computadora 421.

Como un comentario, en 2021 en un estudio realizado en estudiantes del mismo plantel (González, Sànchez, Novo y Gutiérrez, 2022), se encontró que el dispositivo que predominaba en los alumnos para la realización de sus tareas era la computadora. Un año después, vemos que el celular la ha desplazado.

Ahora, en la siguiente ilustración veremos que los alumnos que emplean mayormente la computadora, la comparten con algún miembro del hogar durante el año 2021.

Figura 1. Uso de computadora o teléfono celular para tomar clases durante la pandemia en 2021

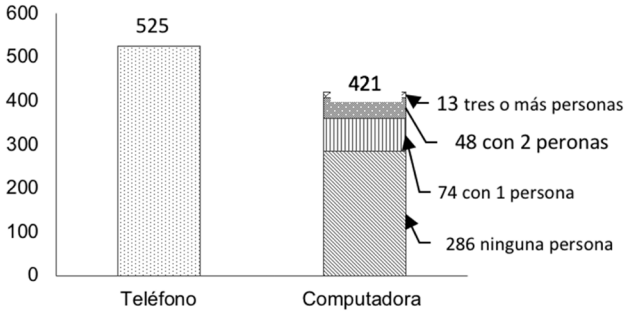


Nota: En 2021, 265 (32%) alumnos se conectan mediante el celular 553 (68%), mediante la computadora. De estos últimos, se muestra el número de personas que comparten la misma computadora con el alumno.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos obtenidos.

Por otro lado, tenemos el comportamiento del uso del teléfono celular cambia en relación con el uso de la computadora, en tiempos de post pandemia, del año 2022.

Figura 2. Uso de computadora o teléfono celular para tomar clases durante la pandemia en 2022



Nota: La gráfica muestra que para 2022, 525 alumnos principalmente emplean el celular para realizar sus actividades, mientras que 421 emplean computadora. Es importante aclarar que hay alumnos que poseen tanto teléfono como computadora. Por ello, la suma de las dos columnas es más grande que la muestra.

Fuente: elaboración propia con base en los datos recabados.

Discusión

Se observa en las figuras 1 y 2 que hay una diferencia significativa en el uso del celular y de la computadora. Es mayor el uso del celular que de la computadora en la condición post-Covid. Año con año, en nuestro país, el celular está ganando terreno a la computadora en la forma en la que se conectan los usuarios a internet. Los indicadores de la *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares* (ENDUTIH) muestran

una caída en la proporción de hogares que contaban con computadora en 2016 (45.6 %) en comparación con el 2021 (44.2 %). Por otro lado, los indicadores con respecto al celular muestran un incremento de 1.9% (INEGI, 2021).

El aumento del uso del celular en los adolescentes es un fenómeno global que presenta varias causales como por ejemplo, que los padres desean estar más en comunicación con sus hijos; que muchas escuelas, después de la pandemia, han buscado apoyarse más en las tecnologías y, por ello, los padres han tenido que adquirirlos para sus hijos. Sin embargo, como lo reportan Simón, Aibar, García-González y Sevil (2019), los adolescentes entre 12 y 18 años lo emplean más para la diversión que para fines académicos. Como lo mencionan Medina y Salcedo (2020), este comportamiento se ha observado en adolescentes latinoamericanos y españoles (Díaz-Vicario, Mercader y Gairín Sallán, 2019) y obedece al incremento que hacen las empresas en los productos para estimular más lo visual que lo sonoro y esto parece ser una de las causas por las que el celular ha ganado terreno, aunque, como se ha mencionado, también varias instituciones educativas y profesores han estimulado su uso por los beneficios observados en el aprendizaje (Sánchez y Calderón, 2020).

Este aumento en el uso del celular en comparación con la computadora también ha sido explicado por autores que han encontrado que para los adolescentes ha facilitado mucho la comunicación con sus pares, aunque con la desventaja de que no es cara a cara (Díaz-Vicario, Mercader y Gairín Sallán, 2019) y ha conllevado conductas como el aumento en su uso descontrolado. Macías-Cedeño y Chávez-Vera (2021), encontraron que tanto padres como hijos lo utilizan entre dos a cuatro horas en el día, incluso en la hora de la comida.

El uso de las TICS durante la pandemia por el COVID-2019 permitió ejercicios de comunicación e información entre las familias, a los adolescentes les permitió recibir el servicio educativo público o privado y a los padres de familia, laborar a distancia (Prada et al.,2020; Rosario et al.,2020).

En estudios similares al presente, pero llevados a cabo en otros contextos, se refiere que el uso de las tecnologías como el celular, representaba conflictos familiares por el uso de las redes e incluso la presencia de adicciones al uso desmedido del celular (Cívico, Cuevas, Colomo y Gabarda, 2021).

Por otro lado, el aumento en el uso del celular tiene punto de vista contradictorios en la literatura, ya que hay quienes han observado un beneficio para el aprendizaje, pero también quien ha encontrado que ha traído más perjuicios para la salud mental y física, (Sánchez y Calderón, 2021).

Conclusiones

1. La herramienta que más empleaban los estudiantes durante la pandemia fue la computadora.
2. Durante la pandemia la computadora era compartida con otros familiares hasta un número de cuatro.
3. De 2021 a 2022 el uso del teléfono celular se incrementó significativamente.
4. Para 2022 la herramienta que más emplean los estudiantes de nivel medio superior es el teléfono celular. Se invirtió el resultado con respecto al 2021.
5. Para este mismo año, quienes emplean la computadora, la siguen compartiendo hasta con cuatro personas, pero los porcentajes son mucho menores con respecto al 2021.
6. Se había detectado en estudios previos un nivel de dependencia al uso del celular en los alumnos del PDAMGK, conviene estudiar el estado de esta variable en la actualidad.
7. El instrumento empleado presenta una confiabilidad baja, su sugiere analizarlo con medidas similares de muestras semejantes para continuar estimando su confiabilidad.
8. El incremento en el uso del celular ha generado puntos a favor y en contra en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Referencias

Anastasi, A. y Urbina, S. (1998). *Tests Psicológicos* (7ª. edición). México. Prentice-Hall.

Cívico, A., Cuevas, N., Colomo, E. y Gabarda, V. (2021). Jóvenes y uso problemático de las tecnologías durante la pandemia: una preocupación familiar. Hachetetepé. Revista científica en Educación y Comunicación, (22), 1-12. https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2021.i22.1204

Cervantes, E. y Gutiérrez, P. (2020). Resistir la Covid-19. Intersecciones en la Educación de Ciudad Juárez, México. Revista Internacional de Educación para la Justicia Social, (9), 1-23. https://revistas.uam.es/riejs/article/view/riejs2020_9_3_001

Corral, Y. y Corral, I. (2020). Una mirada a la educación a distancia y uso de las TICs en tiempos de pandemia. Revista Eduweb, 14(1), 143–150. https://revistaeduweb.org/index.php/eduweb/article/view/14

Díaz-Vicario, Anna, Mercader Juan, Cristina, & Gairín Sallán, Joaquín. (2019). Uso problemático de las TIC en adolescentes. Revista electrónica de investigación educativa, 21, e07. https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e07.1882

González Molina, M., Mendoza Novo, G., Sánchez Estrada, M. y Gutiérrez Chávez, C. (2016). Factores que determinan el deficiente aprovechamiento escolar en los alumnos del plantel Ángel Ma. Garibay Kintana 4ª. semestre. Generación 2014-2017, condiciones y alternativas (Informe final del proyecto de investigación 3990/2016SF). Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México.

Guzmán, M. O., Regnoli, G. M., Postiglione, J., Fenizia, E., De Rosa, B., Romero, C. P., & Parrello, S. (2022). Perspectiva del tiempo futuro en jóvenes adultos durante la pandemia covid-19. Resultados preeliminares comparación Italia-México. Enseñanza e Investigación en Psicología, 4 (3), 664-678. https://revistacneip.org/index.php/cneip/article/view/273

Huisa Veria, E., Marquina-Luján, R. J., Gómez, I., & Castillo Rojas, S. V. (2023). Salud mental de los universita-

rios durante el confinamiento sanitario por covid-19. Encuentros. Revista De Ciencias Humanas, Teoría Social Y Pensamiento Crítico., (17), 14–25. https://doi.org/10.5281/zenodo.7527442.

INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021). Banco de indicadores. https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?ind=6206972697&tm=6

Macías-Cedeño, M. y Chávez-Vera, M. (2021). La tecnología en la disyuntiva familiar en tiempos de pandemia COVID-19 2020. Socialium, 5 (2), 55-71. https://doi.org/10.26490/uncp.sl.2021.52.919

Medina, V. y Salcedo, J. (2020). Adolescentes, teléfonos inteligentes y consumo de audio digital en México. Revista inclusiones, 7, 53-59. https://revistainclusiones.org/pdf23/3%20VOL%207%20NUM%20ESPECIALESPANAOCTDICIIE2020%20REVISINCLUS.pdf

Merino I. V. (2023). Efecto de la pandemia por la covid-19 sobre la conducta alimentaria, la depresión, el estrés y la ansiedad en la población de la zona oriente del Estado de México. http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/138562

Muñoz, J. L., y Lluch, L. (2020). Educación y Covid-19: Colaboración de las Familias y Tareas Escolares. Revista Internacional de Educación para la Justicia Social, 9 (3), 1 - 17. https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12182

Naciones Unidas, Grupo de trabajo sobre juventud de la Plataforma de Colaboración Regional para América Latina y el Caribe (2021). Encuesta de las Naciones Unidas sobre Juventudes de América Latina y el Caribe dentro del Contexto de la Pandemia del COVID-19 (LC/TS.2021/68). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46990/1/S2100285_es.pdf

Pentini, A. & Lorenz, W. (2020). The Corona crisis and the erosion of 'the social' – giving a decisive voice to the social professions. European Journal of Social Work 23, (4) 543-553. https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13691457.2020.1783215

Prada-Núñez, R., Hernández-Suárez, A., y Maldonado-Estévez, A. (2020). Diagnóstico del potencial de las redes sociales como recurso didáctico en el proceso de enseñanza en época de aislamiento social. Revista Espacios, 41(42), 260-268. https://www.revistaespacios.com/a20v41n42/a20v41n42p22.pdf

Roman Quevedo, L. V., & Quevedo Fuentes, M. P. (2023). La depresión y la ansiedad experimentada en estudiantes de CECyTE en POSTCOVID. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7 (2), 6804-6815. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5827

Rosario-Rodríguez, A., Cruz-Santos, A. y González-Rivera, J. (2020). Demandas Tecnológicas, Laborales y Psicológicas del Teletrabajo durante la Pandemia por COVID-19. Revista Ciencias de la Conducta, 35 (1), 157-178. http://cienciasdelaconducta.org/index.php/cdc/article/view/33R

Sánchez Escobedo, P. & Calderón Loeza, G. (2020). Uso de dispositivos móviles en estudiantes de secundaria de Yucatán. En Prieto M., Pech S., & Angulo J. Innovation & Practice in Education. Ciata. Org- UCLM. 281-289 https://www.researchgate.net/publication/343040982_Tecnologia_Innovacion_y_Practica_Educativa

Sánchez Escobedo, Pedro, & Calderón Loeza, Gloria Yaneth. (2021). Diferencias en el uso del dispositivo móvil entre estudiantes de secundaria y universidad en México. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 11 (22), e063. Epub 20 de septiembre de 2021.https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.932

Simón, L., Aibar, Alberto, García-González, and Sevil, J. (2019). "Hyperconnected" adolescents: Sedentary screen time to gender and type of day. European Journal of Human Movement, 43 (1), 49-66. https://www.researchgate.net/publication/338422394_HYPERCONNECTED_ADOLESCENTS_SEDENTARY_SCREEN_TIME_ACCORDING_TO_GENDER_AND_TYPE_OF_DAY

UNESCO (2020). Informe CEPAL, OREALC y UNESCO: La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. https://www.iesalc.unesco.org/2020/08/25/informe-cepal-y-unesco-la-educacion-en-tiempos-de-la-pandemia-de-covid-19/

Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx) (2022). Agenda Estadística 2021. México. http://planeacion.uaemex.mx/docs/AE/2021/AE2021.pdf

Woolfolk, A. (2015). *Psicología educativa* (12ª. edición). Prentice Hall. México

Prevalencia de ansiedad-rasgo en estudiantes de Nivel Superior del Centro de Enlace IUEM Tenancingo

Prevalence of anxiety-trait anxiety in university students of the Centro de Enlace IUEM Tenancingo

José Luis Caballero Gutiérrez,[1] Miriam Flores Segura,[2] Ana María Ángeles Morales,[3] Verónica Ángeles Morales[4]

Recibido: 13 de octubre de 2023 Aceptado: 07 de febrero de 2024

Resumen

Los estudiantes universitarios enfrentan una gran cantidad de presión y estrés en su vida diaria, lo que puede llevar a niveles más altos de ansiedad. La transición a la vida universitaria es a menudo difícil, ya que los estudiantes deben adaptarse a un nuevo entorno social y académico. Además, muchos estudiantes universitarios tienen que equilibrar sus estudios con trabajo a tiempo parcial o actividades extracurriculares, lo que puede aumentar su carga de trabajo y estrés. El objetivo de esta investigación fue conocer la prevalencia de ansiedad-rasgo en los estudiantes de una universidad privada del Estado de México, contrastando los resultados entre hombres y mujeres. Para ello, el estudio se realizó con 153 estudiantes, mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, a quienes se les aplicó la escala IDARE, escala a la que se le evalúo la confiabilidad con el α de Cronbach. El análisis de los datos se elaboró con medidas de frecuencia y medidas de resumen mediante Excel y Statgraphics Centurion. Los resultados demuestran que la prevalencia de ansiedad-rasgo es de altos niveles para el 58.8 %, presentando una distribución estadísticamente desigual siendo las mujeres las más afectadas que los hombres. Se encontró una elevada prevalencia de ansiedad, lo cual se traduce en la necesidad de desarrollar un plan de intervención en la salud mental de los estudiantes, y también en la importancia de detectar a los alumnos con mayor riesgo..

PALABRAS CLAVE

Ansiedad-rasgo, estudiantes, nivel superior.

Abstract

University students face a significant amount of pressure and stress in their daily lives, leading to higher levels of anxiety. The transition to university life is often challenging as students must adapt to a new social and academic environment. Moreover, many university students have to balance their studies with part-time jobs or extracurricular activities, further increasing their workload and stress. The objective of this study was to assess the prevalence of trait anxiety among students at a private university in the State of Mexico, contrasting the results between men and women. The study involved 153 students selected through non-probabilistic convenience sampling, who were assessed using the IDARE scale, with reliability evaluated using Cronbach's alpha. Data analysis was conducted using frequency measures and summary statistics through Excel and Statgraphics Centurion. The results demonstrate that the prevalence of trait anxiety is at high levels for 58.8 %, with a statistically uneven distribution, with women being more affected than men. A high prevalence of anxiety was found, emphasizing the need to develop an intervention plan for students' mental health and the importance of identifying students at higher risk.

KEY WORDS

Trait anxiety, students, higher education.

[1]Centro de Estudios, Clínica e Investigación Psicológica, México. l.p.caballero@outlook.com
[2]Universidad Autónoma del Estado de México, México. mfloress@uaemex.mx
[3]Universidad Autónoma del Estado de México, México. amangelesm@uaemex.mx
[4]Universidad Autónoma del Estado de México, México. vangelesm@uaemex.mx

Introducción

En el desarrollo del ser humano, la vida universitaria es un factor considerado primordial que ejerce influencia en el estilo de vida y constituye una etapa fundamental, influye directamente en el futuro profesional. Las expectativas académicas, tanto de índole interna como externa, pueden ser una fuente de estrés. Lo anterior, lleva al planteamiento de estrategias de intervención que sean eficientes y adecuadas, que contribuyan a la comprensión de una fuente de estrés, como lo es el ambiente académico (Jayasankara et al., 2018). Junto con el estrés, otro desajuste emocional de gran frecuencia es la ansiedad, la cual puede ser transitoria o llegar a ser un rasgo de la personalidad.

En otras palabras Baraz 2015, (citado en Méndez y Arévalo, 2022), afirma que el estrés y la ansiedad entre los estudiantes universitarios se atribuyen directamente a su entorno de aprendizaje, la diversidad de los estudiantes y el contenido de los cursos. En cuanto al estrés Chávez en 2021 lo define como una reacción emocional cada vez más frecuente, generada por factores de muy diverso origen, y los universitarios pueden experimentarlo aún sin percatarse de ello.

Dentro de este marco, Del Rio et al. (2018) definen la ansiedad como una condición de tipo emocional y transitoria en el organismo, se caracteriza por sentimientos de tipo subjetivo, como la tensión y la aprensión.

Por otra parte, Spielberger destacó en su trabajo la distinción entre la ansiedad como estado y la ansiedad como rasgo. En su libro "Anxiety: Current Trends in Theory and Research" (1980), señala que la ansiedad estado se refiere a la experiencia subjetiva de ansiedad en un momento dado, mientras que la ansiedad rasgo se refiere a la tendencia general de una persona a experimentar ansiedad en situaciones diversas a lo largo del tiempo.

En lo esencial, la ansiedad se percibe como una experiencia emocional común en la vida de las personas, pero comprender su naturaleza compleja y sus implicaciones es un desafío para los investigadores y profesionales de la salud mental. Se ha demostrado que la ansiedad interfiere con el bienestar general de las personas, por lo cual su detección temprana se considera esencial para determinar intervenciones y programas necesarios; de acuerdo con la Estrategia 2020 de la Organización Mundial de la Salud, en 2013, el fortalecimiento de los programas de promoción de la salud mental es sumamente relevante, pero se requieren estudios en profundidad para examinar otros factores relacionados con este padecimiento (Kamberi et al., 2019 citado en Chávez 2021). No obstante, de acuerdo con Cabeza et al. (2018), cuando la ansiedad se mantiene en niveles estables y normalizados es benéfica, pues ayudará al afrontamiento de diversas situaciones propias de la vida en la universidad; por lo que se puede decir que cumple con una función de adaptación en el ser humano.

En atención a la problemática expuesta, en México, el Instituto de Estadística y Geografía (INEGI, 2021) presentó los resultados de la primera *Encuesta Nacional de Bienestar Autorreportado* (ENBIARE) que permite responder preguntas sobre como influyen aspectos de la vida personal, familiar, laboral y social en el nivel de bienestar subjetivo de la población adulta en México. La ENBIARE 2021 captó que 19.3 % de la población adulta tiene síntomas de ansiedad severa, mientras 31.3 % revela síntomas de ansiedad mínima o en algún grado. Las mujeres muestran en promedio menor balance anímico respecto a los hombres en todos los grupos de edad. La mayor brecha se observa entre hombres y mujeres de 30 a 44 años.

En el presente estudio se desea conocer la prevalencia de ansiedad de rasgo en una muestra de estudiantes de nivel superior de una universidad privada de la ciudad de Tenancingo, para poder contrastar los resultados entre hombres y mujeres. Creemos que este tipo de estudios pueden ser de utilidad para las instituciones universitarias de la zona, ya que constituyen herramientas científicas necesarias para la planificación de estrategias de intervención en la salud mental de los estudiantes. Particularmente, el Centro de Enlace IUEM Tenancingo se podría ver beneficiado con la presente investigación, ya que la institución podría estar interesada en ofrecer un servicio de orientación emocional vía online para intervenir en el favorecimiento de la salud mental de la comunidad estudiantil.

Objetivo general

Determinar la presencia de ansiedad rasgo en estudiantes de Nivel Superior del Centro de Enlace IUEM Tenancingo.

Objetivos específicos

- Evaluar los niveles de ansiedad rasgo en la muestra de estudiantes de Nivel Superior del Centro de Enlace IUEM Tenancingo mediante la aplicación del instrumento STAI.
- Analizar y comparar los niveles de ansiedad rasgo entre hombres y mujeres dentro de la población estudiantil del Centro de Enlace IUEM Tenancingo.

Método

Se realizó un estudio descriptivo y se recurrió a una metodología cuantitativa ya que se pretende saber si existe ansiedad-rasgo en una muestra de estudiantes de Nivel Superior del Centro de Enlace IUEM Tenancingo, el estudio es no experimental de tipo transeccional porque los datos se obtuvieron a través de una única encuesta diseñada con una escala tipo Likert.

La muestra se conformó por 104 mujeres y 49 hombres, estudiantes de las escuelas profesionales de Psicología, Contaduría, Derecho y Pedagogía de 3er, 6° y 9° cuatrimestre del Centro de Enlace IUEM Tenancingo, se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que los alumnos que conforman la muestra se

encontraban reunidos dentro de la institución educativa realizando actividades escolares.

El instrumento utilizado para la investigación fue la prueba IDARE (1975) (Inventario de Ansiedad: Rasgo-Estado) es la versión en español de STAI (*State-Trait-Anxiety Inventory*), y se encuentra constituida por dos escalas de autoevaluación separadas que se utilizan para medir dos dimensiones distintas de ansiedad: la ansiedad estado y rasgo. Para efectos de esta investigación se aplicó únicamente la escala de ansiedad-rasgo. Consta de 20 afirmaciones en las que se les pide a los individuos describir como se sienten generalmente, y se utiliza para identificar la propensión a la ansiedad en estudiantes de bachillerato y profesionales, además evalúa el grado hasta el cual son susceptibles a presentar problemas de ansiedad neurótica, aquellos que piden consejo psicológico o de orientación. A continuación, se muestra una tabla en donde se explica cómo obtener los resultados, los cuales evalúan a la Ansiedad-Rasgo con un nivel bajo, medio y alto.

Tabla 1

Variable Autoevaluación de la ansiedad de rasgo.
Calificación Sumar el puntaje marcado por el sujeto Ítems 22, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 40 = **Total A** Ítems 21, 26, 27, 30, 33, 36, 39 = **Total B**
Valores asignados a las respuestas: Casi nunca = 1 Algunas veces = 2 Frecuentemente = 3 Casi siempre = 4
Resultados **(Total A – Total B) + 35 = Nivel de ansiedad** _____ Bajo (<30) _____ Medio (30-44) _____ Alto (>45)

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la fiabilidad obtenida de las puntuaciones de la escala aplicada a la muestra, resulta que el Alpha de Cronbach es 0.58, la cual se encuentra en un nivel inferior del rango de 0.6 a 0.8, lo que indica que no hay una buena consistencia interna para esta escala. Para aplicaciones futuras podría sugerirse reformular algunos de los ítems que obtuvieron varianzas de 0.5, ya que al retirarlas la fiabilidad aumenta a un nivel aceptable de confiabilidad. Dichos ítems son el 6 y el 10.

Procedimiento de la recolección de la información

Se realizó una visita al Centro de Enlace IUEM Tenancingo para solicitar la autorización por parte de las autoridades educativas para la aplicación del cuestionario, las autoridades autorizaron y se programó la fecha y horario. El día de la aplicación la encargada de Recursos Humanos, dirigió a los investigadores a la sala de cómputo para habilitar las máquinas y cuestionarios en la plataforma *Google forms*, una vez habilitados la encargada de Recursos Humanos envío a cada uno de los grupos de las escuelas profesionales del Centro de Enlace a la sala de cómputo en donde se les dieron las instrucciones correspondientes para atender el cuestionario, la aplicación fue de forma grupal y el tiempo para atender el cuestionario fue de 6 a 8 minutos.

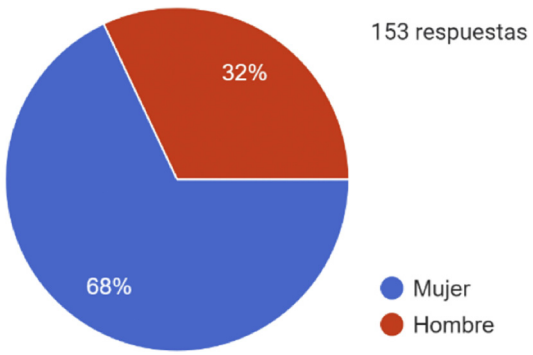
Análisis de la información

El presente estudio es de tipo descriptivo, ya que el objetivo de este es dar cuenta de los fenómenos estudiados. También es transversal, debido a que se aborda una problemática determinada en un momento dado. De igual manera se utilizó un diseño instrumental, en donde se analizaron las propiedades psicométricas de confiabilidad del inventario IDARE para ansiedad rasgo de 20 ítems. Para el estudio descriptivo se recurrió a una metodología cuantitativa para analizar las características de la ansiedad rasgo en la muestra seleccionada. Asimismo, para el análisis de los datos se empleó el programa estadístico *Statgraphics Centurion* v.16, en el que se ejecutó un análisis de las frecuencias de los resultados globales de la escala IDARE para Ansiedad-Rasgo (ver histograma). Por último, se realizó un análisis estadístico mediante la confección de una base de datos en el programa *Microsoft Excel* en su versión 2305 (2023), para analizar las frecuencias de los niveles de ansiedad-rasgo, tomando en cuenta al total de la muestra y también la variable sexo para contrastar los resultados entre hombres y mujeres.

Resultados

Los resultados obtenidos revelan que la muestra está constituida en su mayoría por mujeres (68 %), mientras que el porcentaje de hombres representa únicamente una tercera parte de la muestra (32 %), como se puede observar en la figura 1.

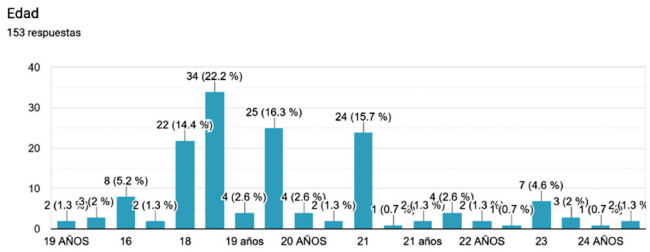
Figura 1. Sexo de los participantes



Fuente: Elaboración propia.

La edad presentó una media de 19.7 años, con una desviación estándar de 1.97. Las proporciones se muestran en la Figura 2.

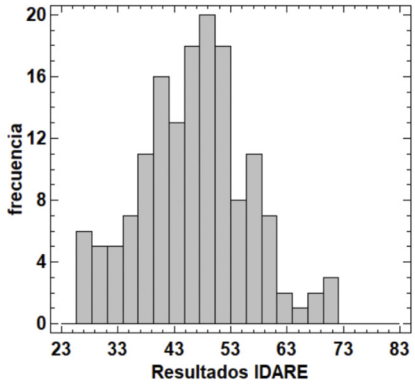
Figura 2 Edades.



Fuente: Elaboración propia.

El puntaje obtenido en el IDARE fluctuó entre 26 y 71 puntos, con una media de 47 puntos. La escala tuvo una confiabilidad baja en el grupo de estudio con un α de Cronbach de 0.58. Al analizar las frecuencias obtenidas se observa que existe mayor concentración en el rango de 43-53, lo cual se traduce para este estudio en niveles altos de ansiedad-rasgo en la población estudiada (ver figura 3).

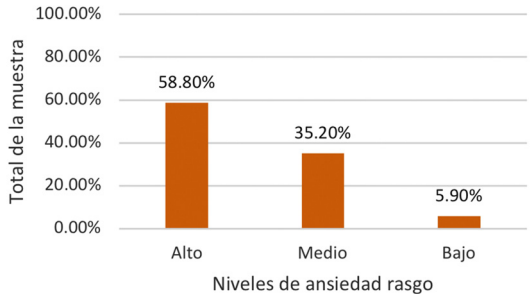
Figura 3. Histograma de frecuencias



Fuente: Statgraphics Centurion.

La prevalencia de ansiedad fue de 58.8% con un nivel alto de ansiedad-rasgo, 35.2% con un nivel medio, y tan solo 5.9% con un nivel bajo (ver figura 4).

Figura 4. Muestra

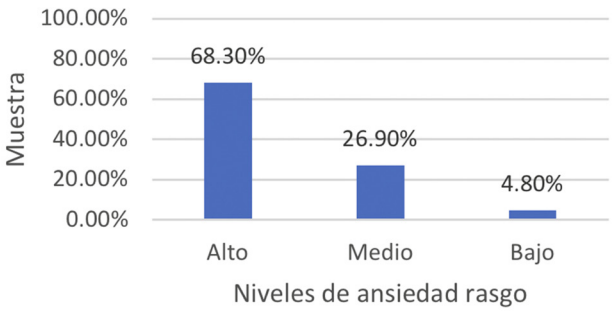


Fuente: Elaboración propia.

La frecuencia de niveles altos de ansiedad-rasgo presentó una distribución estadísticamente mayor en el grupo de las mujeres en comparación del grupo de hombres, siendo que 68.3 % de las mujeres manifiesta tener un alto nivel de ansiedad-rasgo, y el 38.8 % de los hombres poseen altos niveles de ansiedad-rasgo (ver figura 5).

Mientras que 26.9 % de las mujeres expone tener un nivel medio de ansiedad-rasgo, y únicamente un 4.8 % indica niveles bajos de ansiedad-rasgo.

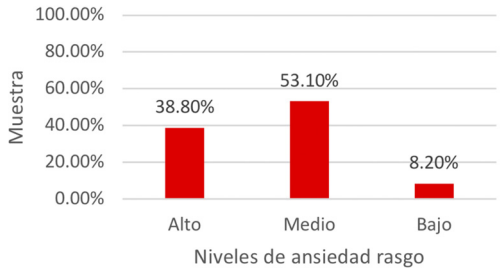
Figura 5. Mujeres



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la proporción de hombres, los resultados indican que 53.1 % presentan niveles medios de ansiedad-rasgo, y por último solo 8.2 % de ellos muestran tener bajos niveles de ansiedad-rasgo (ver figura 6).

Figura 6. Hombres



Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Para este estudio no contamos con un punto de contraste con investigaciones similares, ya que es la primera vez que se realiza una exploración de la ansiedad rasgo en la población estudiantil del punto de enlace del IUEM, aunque otros estudios realizados dentro del Estado de México como los de Hernández et al., 2023 y Serrano et al., 2015, apuntan a la tendencia de prevalencia de ansiedad con una mayor incidencia en mujeres, y en donde más de la media de la población estudiantil se clasifican dentro de altos niveles de ansiedad-rasgo.

La comunidad estudiantil universitaria esta nutrida por una serie de características que en ocasiones la presiona para rendir y satisfacer su entorno, grupos como la familia, los amigos, los docentes, incluso ellos y ellas mismas, no reconocen que pueden tener dificultades y al mismo tiempo invalidan sus fracasos y tristezas (Revista Ibero, 2017). Estas dificultades al ser negadas y no reconocidas derivan en problemas de mayor impacto emocional y en ocasiones somático, que se manifiestan a través de una serie de síntomas diversos.

En los últimos años, la prevalencia de ansiedad en estudiantes universitarios ha captado la atención de numerosos estudios, tanto nacionales como internacionales. Un informe de la ONU sobre la salud mental en México revela que los trastornos de ansiedad afectan significativamente a los adolescentes. Según este informe, aproximadamente el 27% de los adolescentes en México presentan síntomas de ansiedad, lo que representa una de las tasas más altas en la región (ONU, 2022). Esta prevalencia es consistente con otros estudios globales que señalan un aumento generalizado de la ansiedad en adolescentes debido a factores como la incertidumbre económica, el aislamiento social y las interrupciones en la educación provocadas por la pandemia.

Otro estudio realizado por UNICEF (2021), publicó en su informe sobre el estado de la infancia y adolescencia, en donde se resalta que los adolescentes de países de ingresos medios y bajos, incluido México, enfrentan un riesgo elevado de desarrollar trastornos de ansiedad.

Estos estudios subrayan la importancia de implementar programas de apoyo psicológico y estrategias de intervención temprana para ayudar a los estudiantes a manejar su ansiedad y mejorar su bienestar general, es crucial fortalecer el compromiso con la salud mental dentro de las comunidades universitarias, ya que es en este entorno donde se adquieren habilidades para la vida y capacidades de adaptación necesarias para enfrentar los desafíos cotidianos, las demandas sociales y económicas, se sugiere para futuros estudios considerar la correlación de variables relativas a factores asociados como los aspectos personales, familiares y sociales. La atención a la salud mental de los estudiantes es crucial para su éxito académico y su calidad de vida.

Conclusiones

Los resultados del estudio revelan una prevalencia significativa de ansiedad-rasgo entre los estudiantes de nivel superior del Centro de Enlace IUEM Tenancingo. El 58.8 % de la muestra presenta niveles altos de ansiedad-rasgo, subrayando la importancia de abordar la salud mental en este grupo.

Se observa una diferencia estadísticamente significativa en la distribución de niveles de ansiedad-rasgo entre hombres y mujeres. Las mujeres muestran una mayor prevalencia de niveles altos de ansiedad-rasgo en comparación con los hombres, resaltando la necesidad de enfoques específicos de género en las intervenciones.

El texto destaca la influencia directa del entorno académico en la ansiedad de los estudiantes universitarios. Las expectativas académicas, la diversidad de los estudiantes y el contenido de los cursos se identifican como factores contribuyentes al estrés y la ansiedad, señalando la necesidad de estrategias de intervención eficientes y apropiadas.

La detección temprana de niveles elevados de ansiedad-rasgo en los estudiantes es crucial. Los hallazgos sugieren que más de 50 % de la población estudiada experimenta niveles altos de ansiedad, resaltando la necesidad de intervenciones preventivas y programas de apoyo. Aunque se utilizó la escala IDARE para evaluar la ansiedad-rasgo, se señala una fiabilidad relativamente baja (α de Cronbach de 0.58). Se sugiere la reconsideración de algunos ítems para mejorar la consistencia interna de la escala en futuras aplicaciones.

Los resultados sugieren que las instituciones educativas, como el Centro de Enlace IUEM Tenancingo, podrían beneficiarse de estrategias de intervención en la salud mental de los estudiantes. La identificación de niveles elevados de ansiedad-rasgo ofrece una oportunidad para implementar servicios de apoyo y orientación emocional. En el contexto de la Estrategia 2020 de la Organización Mundial de la Salud, que destaca la importancia de fortalecer los programas de promoción de la salud mental, los resultados subrayan la urgencia de implementar medidas específicas para abordar la ansiedad en entornos universitarios.

Referencias

Chávez Márquez, I. L., (2021). Ansiedad en universitarios durante la pandemia de COVID-19: un estudio cuantitativo. Psicumex, 11, e420. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=667872658001

Del Rio Olvera, F. J., Cabello Santamaría, F., Cabello García, M. A. y Aragón Vela, J. (2018). Cuestionario de Ansiedad Estado Rasgo (STAI): análisis psicométrico y funcionamiento en una muestra de drogodependientes y controles. Universitas Psychologica, 17 (1), 1-10. https://www.redalyc.org/jatsRepo/647/64754595008/64754595008.pdf

Hernández Cruz, M. G. & Chávez Contreras, G. & Ortiz Arango, V. T. & Romero Rojas, R. M. (2023). Análisis estadístico de la medición de ansiedad estado-rasgo y depresión en estudiantes de la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez. Revista Multidisciplinaria de Avances de Investigación. Vol. 9 núm. 2.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021). Primera Encuesta Nacional de Bienestar Autorreportado (ENBIARE). México. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/ENBI ARE_2021.pdf

Jayasankara Reddy, K., Rajan Menon, K. y Thattil, A. (2018). Academic Stress and its Sources among University Students. Biomedical & Pharmacology Journal, 11(1), 531- 537. https://dx.doi.org/10.13005/bpj/1404

Mendez Mamani, J. C., & Arevalo Marcos, R. A. (2022). Estrés y ansiedad en estudiantes universitarios de enfermería

durante la enseñanza en la pandemia de COVID-19. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6 (5), 4166-4176. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3386

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2022). Informe mundial sobre salud mental. Recuperado de: https://mexico.un.org/es/187243-informe-mundial-sobre-salud-mental-transformar-la-salud-mental-para-todos-panorama-general

Revista Ibero (2017) Universitarios, los más propensos a sufrir ansiedad. Recuperado el 27 de junio de 2024.Disponible en https://ibero.mx/prensa/universitarios-los-mas-propensos-sufrir-ansiedad

Ries, F., Castañeda Vázquez, C., Campos Mesa, M. C. y Del Castillo, A. O. (2012). Relaciones entre ansiedad-rasgo y ansiedad-estado en competiciones deportivas. Cuadernos de Psicología del Deporte, 12 (2), 9-16. http://scielo.isciii.es/pdf/cpd/v12n2/articulo01.pdf

Serrano Barquin, M. C.; Rojas García, A.; Ruggero, C.; López Arriaga, M. (2015). Depresión y ansiedad desde los estudios de género en estudiantes universitarios. Retomado de: http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/40385

Spielberger, C. D. (1972). Anxiety: Current Trends in Theory and Research. New York: Academic press

UNICEF. (2021). Estado mundial de la infancia en mi mente. Recuperado de: https://www.unicef.org/lac/informes/estado-mundial-de-la-infancia-2021-en-mi-mente

La movilidad estudiantil y las competencias interculturales en el nivel medio superior

Student mobility and intercultural competencies in high school level

María del Rosario Espinosa Rivera,[1] María de los Ángeles Manzur Quiroga[2]

Recibido: 5 de octubre de 2023 Aceptado: 08 de febrero de 2024

Resumen

En una sociedad globalizada la movilidad estudiantil es una estrategia de internacionalización que se ha venido incorporando a las instituciones de Educación Superior y Media Superior y los aprendizajes que se derivan de la experiencia de estudiar y convivir en espacios académicos ubicados en el extranjero. La movilidad estudiantil es una estrategia para fortalecer la calidad educativa y brindar a los estudiantes una formación integral que les permita ser ciudadanos del mundo. La metodología utilizada para este trabajo de investigación se llevó a cabo a través de un cuestionario semiestructurado con la finalidad de comprender las vivencias y perspectivas del grupo participante. Los resultados revelan el impacto de los estudiantes al estar inmersos en otra cultura, expresar y comprender ideas de manera efectiva en diferentes contextos culturales, implicaciones en su crecimiento personal y ampliar su visión del mundo. Finalmente, se concluye que promover la movilidad estudiantil en los estudiantes de bachillerato fortalece la formación integral y el desarrollo de competencias interculturales las cuales son cada vez más relevantes en un mundo globalizado.

PALABRAS CLAVE

Adaptación, Ciudadanía global, Competencias interculturales, Formación integral, Movilidad estudiantil.

Abstract

In a globalized society, student mobility is an internationalization strategy that has been incorporated into Higher and Secondary Education institutions and the learning that is derived from the experience of studying and living in academic spaces located abroad. Student mobility is a strategy to strengthen educational quality and provide students with comprehensive training that allows them to be citizens of the world. The methodology used for this research work was carried out through a semi-structured questionnaire with the purpose of understanding the experiences and perspectives of the participating group. The results reveal the impact of students being immersed in another culture, expressing and understanding ideas effectively in different cultural contexts, implications for their personal growth, and expanding their worldview. Finally, it is concluded that promoting student mobility in high school students strengthens comprehensive training and the development of intercultural competencies which are increasingly relevant in a globalized world.

KEY WORDS

Adaptation, Global citizenship, Intercultural competencies, comprehensive training, Student mobility.

[1]Universidad Autónoma del Estado de México, México. roesri.2011@gmail.com
[2]Universidad Autónoma del Estado de México, México. mangel3013@hotmail.com

Introducción

La movilidad estudiantil es una estrategia institucional que busca fortalecer la formación integral de los estudiantes. Esta estrategia se basa en la idea de que la experiencia de vivir y estudiar en otro contexto cultural enriquece el desarrollo personal y profesional de los estudiantes (Universidad Veracruzana, 2023). En México, los estudiantes de educación superior pueden realizar parte de sus estudios en otras instituciones nacionales o del extranjero, esto implica establecer un reconocimiento mutuo de los créditos cursados entre la institución de origen y la de destino, así como el cumplimiento de las normas y requisitos establecidos por ambas partes.

La Universidad Autónoma del Estado de México ha permitido que alguno de sus Planteles de la Escuela Preparatoria organice y diseñe estancias cortas de sus estudiantes fuera del país, cuyo objetivo es coadyuvar a la formación integral, en este sentido se presentan los resultados de una actividad de movilidad estudiantil con estudiantes de bachillerato realizada en Madrid, España.

Marco Teórico

La movilidad estudiantil tiene múltiples beneficios para los adolescentes que participan en ella, tanto a nivel individual como colectivo. A nivel individual, les permite ampliar sus conocimientos, desarrollar competencias interculturales, mejorar su dominio de otros idiomas, conocer otras realidades y culturas, establecer redes de comunicación y vivir experiencias únicas que favorecen su crecimiento personal y profesional (UNACH, s/f). Estos beneficios se traducen en una mayor capacidad para adaptarse, innovar, resolver problemas y colaborar en un mundo cada vez más diverso y globalizado (Collins, 2021).

A nivel colectivo, se contribuye a mejorar la calidad de la educación, al fomentar el intercambio de conocimientos, experiencias y buenas prácticas entre las instituciones participantes. También promueve la cooperación internacional, el diálogo intercultural y el respeto mutuo entre los países y las regiones involucradas. Puede ser una herramienta para reducir las brechas sociales, económicas y educativas, al facilitar el acceso a oportunidades de aprendizaje y desarrollo para los estudiantes de diferentes orígenes y condiciones (Marum-Espinosa, 2004; Unesco, 2019).

Para llevar a cabo un programa de movilidad estudiantil en el extranjero, hay varios factores que se deben considerar:

1. Financiamiento: es un factor clave para llevar a cabo un programa de movilidad estudiantil en el extranjero. Los estudiantes necesitan recursos financieros para cubrir los costos de matrícula, alojamiento, transporte y otros gastos asociados con el estudio en el extranjero (Gobierno de México, 2016).
2. Requisitos académicos: Los estudiantes deben cumplir con ciertos requisitos académicos para ser elegibles en un programa de movilidad estudiantil en el extranjero. Estos requisitos pueden incluir un promedio mínimo de calificaciones, la finalización de ciertos cursos y la demostración de habilidades lingüísticas (Castro y Rangel, 2020).
3. Acuerdos institucionales: Las instituciones educativas deben tener acuerdos formales con otras instituciones en el extranjero para permitir la movilidad estudiantil. Estos acuerdos pueden incluir acuerdos de intercambio, programas conjuntos y otros tipos de colaboración (Gobierno de México, 2016).
4. Apoyo administrativo: Las instituciones educativas deben proporcionar apoyo administrativo a los estudiantes que participan en programas de movilidad estudiantil en el extranjero. Esto puede incluir asesoramiento académico, asistencia con visas y permisos de trabajo, y otros servicios (Gobierno de México, 2016).
5. Cultura y adaptación: Los estudiantes que estudian en el extranjero deben estar preparados para adaptarse a una nueva cultura y entorno. Las instituciones educativas pueden proporcionar capacitación cultural y otros recursos para ayudar a los estudiantes a adaptarse a su nuevo entorno (Otero, Giraldo, y Sánchez, 2019).

Las habilidades interculturales son habilidades, actitudes y comportamientos necesarios para mejorar las interacciones que se producen entre las múltiples diversidades, ya sea dentro de una sociedad o a través de las fronteras (Barraza, 2021). Estas habilidades incluyen la empatía, la flexibilidad, la apertura mental, la sensibilidad cultural y la actitud crítica y tolerante (InteligenciaExpat, 2022). Desarrollar habilidades interculturales es importante para trabajar en el extranjero, ya que permite a las personas adaptarse a nuevas culturas y entornos (Deardorff, 2020). Algunas de las ventajas importantes de desarrollar habilidades interculturales son que la persona podrá ver el mundo desde diferentes puntos de vista y aprenderá que no existe una verdad universal sobre cómo ver y vivir la vida. Se adoptará la diversidad desde diferentes aspectos, y la persona ganará un respeto a los individuos que pasan por diferentes circunstancias (InteligenciaExpat, 2022).

Las competencias interculturales son las habilidades que nos permiten comunicarnos de forma efectiva y apropiada con personas de diferentes culturas, lenguas y estilos de vida (CVC, s/f), implican el conocimiento, la sensibilidad, la apertura y el respeto hacia las diferencias y las similitudes entre los grupos humanos, así como la capacidad de adaptarse, negociar y colaborar con ellos. También nos benefician en el ámbito profesional, ya que nos permiten trabajar en equipos multiculturales, resolver conflictos interculturales y aprovechar las oportunidades que ofrece la diversidad (Leeds-Hurwitz, 2017).

Una comunidad global está compuesta por personas de diferentes culturas, países y religiones que comparten un compromiso con la justicia social, la sostenibilidad

ambiental y la paz (Spiegato, s/f). La educación para la ciudadanía global es un enfoque educativo que busca fomentar habilidades interculturales y ciudadanía global. Según la Unesco (2019), la educación para la ciudadanía mundial (ECM) es la educación para transformar el mundo. Promueve el desarrollo de las identidades y sentidos de pertenencia a una humanidad diversa sobre los cuales se construyen y fortalecen el ejercicio de una ciudadanía responsable, comprometida y transformativa para el logro de sociedades más democráticas, pacíficas, inclusivas, sostenibles y con justicia social. La ECM impulsa una visión holística y contextualizada del aprendizaje, basada en tres ámbitos: cognitivo, socioemocional y conductual.

La educación para la ciudadanía global ayuda a las personas de todas las edades a comprender nuestras responsabilidades como integrantes de una comunidad global, respetar diferencias culturales, de género, religiosas entre otras, ser más conscientes del mundo más allá de su entorno inmediato y adoptar nuestro papel en la protección de nuestro planeta para un futuro más sostenible (BID, 2023). La formación de una ciudadanía capaz de dialogar interculturalmente es un desafío que no viene solamente desde afuera sino también desde el interior de cada país, desde el reconocimiento de nuestras sociedades como multiculturales. El reconocimiento de sociedades y estados multiculturales requiere ciudadanos interculturales (Johnson Mardones, 2015). La promoción del aprendizaje intercultural ocupa un rol central en la formación de ciudadanos conscientes de los desafíos que implica vivir en una sociedad global e interconectada. "En ello se reconoce la necesidad de aprender a dialogar y convivir en la diferencia, fomentando habilidades concretas que permitan el reconocimiento, valorización y entendimiento de la diversidad cultural en sus múltiples formas y contextos" (Mason Bustos, 2015, p. 4). La globalización ha visibilizado la crisis de lo nacional como unidad de prescripción y análisis en el campo curricular, alterando las relaciones local-nacional-global. Desde este punto de vista se argumenta que el reconocimiento de nuestras sociedades como sociedades multiculturales requiere la formación de ciudadanos interculturales (Mason Bustos, 2015). Las competencias interculturales son habilidades esenciales para desenvolverse en el siglo XXI. La educación y la formación en competencias interculturales son fundamentales para preparar a las personas para los desafíos del mundo globalizado (Carvajal, 2019).

Metodología

La metodología de investigación con cuestionario semiestructurado combina la estructura y flexibilidad para recopilar información en profundidad sobre un tema específico. Esta metodología se caracteriza por: crear una guía con preguntas abiertas y temas específicos a explorar, dirigir las respuestas hacia el tema de interés y facilitar el análisis de las respuestas entre diferentes participantes (Martínez M., 2006). Se diseñó y organizó un cuestionario de 12 ítems para aplicarse vía electrónica a los 36 estudiantes involucrados, de los cuales solamente contestaron 34, para explorar las perspectivas y experiencias de estos en detalle. En este tipo de metodología se asume el riesgo de los sesgos que se generen y que influyan en las respuestas.

Desarrollo

Participaron dos docentes del Plantel, dos administrativos de la agencia encargada de la logística y la administración del viaje, 36 estudiantes de Bachillerato pertenecientes a la Escuela Preparatoria de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX). El apoyo económico estuvo a cargo de los padres de familia, quienes continuamente acudieron a reuniones programadas para recibir información relativa a los pormenores del viaje. Las autoridades del espacio educativo en todo momento adaptaron y respetaron el reglamento del Programa de Movilidad Internacional que la institución tiene establecido, se trabajó colaborativamente con apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación durante ocho meses con el IES Lázaro Cárdenas de la ciudad de Madrid, España y con integrantes de la Residencia de Estudiantes Ciudad Escolar de la Comunidad de Madrid donde se hospedaron.

Ambos países establecieron un programa de carácter cultural, académico y social que aportará beneficios a los y las estudiantes en su formación integral. Dos meses antes de iniciar el viaje se apoyó a los estudiantes con los trámites de migración, obtención de sus pasaportes (para aquellos que no contaban con este documento), el área de orientación educativa trabajó con ellos con la finalidad de facilitar psicológicamente su adaptación, diseñaron actividades de índole académico y cultural para compartir con los estudiantes de España. Durante todo el viaje se dio seguimiento al programa y apoyo a los y las estudiantes.

Resultados

De los 36 estudiantes que participaron 34 contestaron el cuestionario, 24 del sexo femenino y 10 del sexo masculino. Las edades son: cinco con 18 años, nueve con 17 años, quince con 16 años y cinco con 15 años. 94 % de los estudiantes expresaron que el principal motivo e interés para participar en la movilidad estudiantil fue para conocer y experimentar nuevas culturas que les permitiera ampliar sus perspectivas académicas y profesionales, mientras que 6 % restante valoró desarrollar competencias interculturales como algo importante.

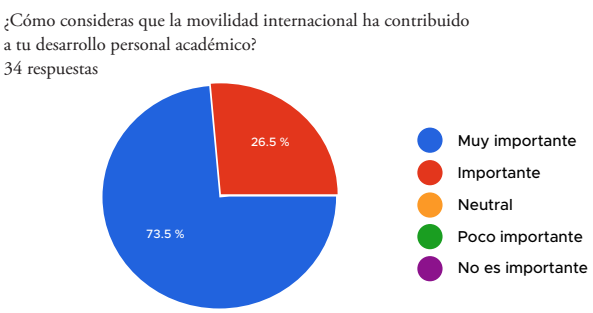
En relación a la logística implementada en la preparación antes del viaje, ítems 2 y 4 del cuestionario, 88 % lo considera útil y adecuado, mientras que 12 % restante lo califican sin relevancia. La apreciación de la atención recibida durante la estancia, el 82 % lo considera bueno durante todos los días y 18 % lo califica como solamente requerido durante algunos días.

Tabla 1. Porcentaje apreciación sobre la experiencia de movilidad internacional

Ítem	INSCRIPCIÓN	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
2	¿Cómo consideras el tipo de informacuón que recibiste antes de partir?	59	29	12	0	0
5	¿Cómo fue tu experiencia académica en la universidad que visitaste?	82	15	3	0	0
6	¿Cómo describirias tu experiencia social y cultural durante la movilidad? (por ejemplo, interacción con estudiantes locales, participación en actividades extracurriculares, adaptación a una nueva cultura, etc.)	85	15	0	0	0
7	¿Cómo consideras que te ha veneficiado personalmente la experiencia de movilidad internacional?	88	9	3	0	0
8	¿Crees que la movilidad internacional ha ampliado tus horizontes académicos y profesionales?	91	9	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 1. Impacto en el desarrollo personal y académico

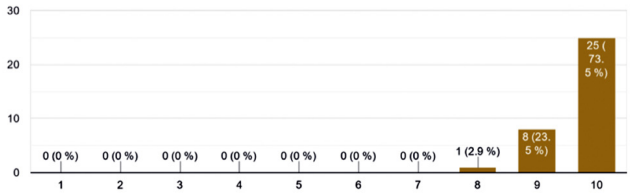


Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo personal y académico. De la tabla 1 (ítems 5) y de la gráfica 1 (ítem 3) se observa que 100 % de los participantes valoran como importante la oportunidad de haber vivido esta experiencia ampliando su visión académica y personal, lo que influirá en una decisión profesional.

Los ítems 6, 7 de la Tabla 1 muestran el porcentaje de aceptación en el desarrollado de habilidades interculturales. Los ítems 11 y 12 respuestas abiertas referentes a las acciones significativas que los lleva a concluir la importancia del desarrollo intercultural a través de la movilidad estudiantil. Dentro de las habilidades interculturales desarrolladas se mencionan: mejoras en la capacidad para trabajar en equipo, mayor fluidez y seguridad al comunicarse, administrar un sistema monetario diferente, socializar con personas de otros lugares, respetar la participación y la convivencia entre compañeros, adaptación a nuevos entornos, incremento de valores como el respeto, la tolerancia, la empatía y la puntualidad, valorar los conocimientos históricos y culturales recibidos, una mejor administración del tiempo apegados a una disciplina establecida, conocer otros estilos de vida, aprender a valerse por sí mismos y a convivir, adaptarse a otro país y respetar su cultura, valorar la educación vial y responsabilidad ambiental observada en los habitantes de todos los lugares visitados en España, admiran el cuidado que tienen del mobiliario y áreas verdes por los estudiantes de la institución educativa anfitriona, entender que existe una diversidad cultural en el mundo, mejorar la toma de decisiones y la resolución de problemas, apreciación y sensibilización ante el arte, adaptarse a otra gastronomía, comparar y encontrar similitudes entre la cultura mexicana y española.

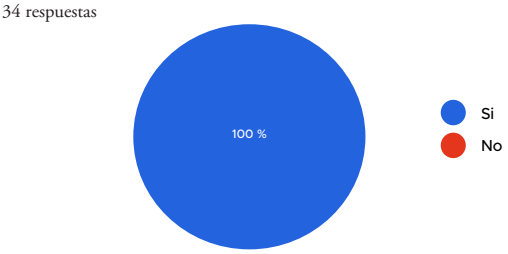
Gráfica 2. Evaluación sobre la experiencia de movilidad internacional



Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes otorgaron los resultados al ítem 9, mostrados en la gráfica 2, al quedar complacidos con los resultados de la actividad. Por último, en la gráfica 3 que corresponde al ítem 10 recomiendan ampliamente la participación en programas de movilidad estudiantil internacional por considerarla una experiencia única y significativa que les permitió conocer otros entornos, historia y cultura mejorando su visión hacia el mundo y hacia su vida académica y futura profesión.

Gráfica 3. Recomendación para participar en programas de movilidad internacional



Fuente: Elaboración propia.

Discusión

Son múltiples los beneficios que la movilidad estudiantil puede aportar a los estudiantes de nivel medio superior, en lo individual y en lo colectivo, aporta un crecimiento personal y profesional desarrollando las competencias interculturales y permite mejorar el dominio de otros idiomas. Existen factores claves para que esto sea posible como lo es el financiamiento, establecer convenios con instituciones educativas y el cumplimiento de los requisitos, así como, el apoyo administrativo y la adaptación cultural.

Al valorar la experiencia de conocer y experimentar nuevas culturas en el 94% de los estudiantes de este estudio, contribuye a reafirmar que las competencias interculturales contribuyen en la adaptación y colaboración para un mundo globalizado.

Los estudiantes dan importancia a la movilidad estudiantil para ampliar su visión académica y personal lo cual coincide con el impacto positivo que se genera en el desarrollo personal y profesional.

El 88% consideraron útil y adecuada la logística implementada, lo que refleja la importancia del apoyo administrativo y la preparación cultural mencionada en el marco teórico.

Recomiendan ampliamente participar en programas de movilidad, lo que subraya la relevancia de estos programas para la formación integral y el desarrollo de competencias interculturales.

Las implicaciones positivas del programa contribuyen a fortalecer una formación integral, desarrollando habilidades cruciales como la adaptabilidad, la empatía y la resolución de conflictos interculturales, esenciales en un entorno globalizado.

Una limitación para el desarrollo de la movilidad estudiantil lo es sin duda el financiamiento, en este caso fue auspiciado por los padres de familia, esto deja en desventaja aquellos alumnos cuyas familias son de bajos recursos y genera desigualdad en el acceso a estas oportunidades. Otra limitante que presenta este estudio es la participación voluntaria y el tamaño reducido de la muestra (34 estudiantes) pueden no representar la totalidad de la población estudiantil, lo que limita la generalización de los resultados.

La UNESCO (2022) recomienda como una alternativa la movilidad virtual de estudiantes para dar un mayor acceso a experiencias internacionales especialmente en un contexto pospandémico. Los puntos clave que menciona son: mayor número de estudiantes participando en intercambios internacionales sin las limitaciones de los viajes físicos lo que puede reducir la huella ambiental de la educación superior. Sin embargo, esta implementación requiere de infraestructura tecnológica y capacitación adecuadas.

Conclusiones

Actualmente las instituciones educativas han implementado actividades de movilidad estudiantil con carácter nacional e internacional con el propósito de fortalecer la formación integral de sus estudiantes desarrollando competencias interculturales que permitan la generación de profesionales para un campo laboral más competitivo y adaptables a los cambios sociales, medioambientales y culturales.

Para el nivel medio superior es una opción valiosa para desarrollar habilidades en los adolescentes que permite ampliar sus horizontes académicos, profesionales y personales. El impacto positivo puede representar mejoras al ingresar a la educación superior, en la sociedad y en el mundo. Es una estrategia valiosa para aprender, conocer y crecer coadyuvando a la educación integral. Es clara la evidencia del desarrollo de habilidades tales como: una comunicación intercultural, empatía cultural, flexibilidad y adaptabilidad, tolerancia a la ambigüedad en contextos culturales diferentes, reconocer y apreciar las diferencias culturales, así como comprender como afectan las interacciones y las relaciones, resolución de conflictos interculturales, curiosidad y apertura hacia la cultura, autoconciencia cultural a través de la reflexión y comparación, respeto y sensibilidad cultural.

El reconocimiento de la movilidad estudiantil es altamente valorado a nivel mundial sumándose cada vez más países e instituciones educativas facilitando el cultivo de ciudadanos globales esenciales para el desarrollo social y económico de un mundo interconectado.

Algunas situaciones que se pueden considerar al tratar de implementar una movilidad virtual estudiantil sobre la propuesta presentada por la UNESCO (2022), serían falta de interacción personal impactando en las relaciones significativas, las limitaciones tecnológicas que se tienen en algunas instituciones educativas y contextos familiares así como, la falta de apoyo en este sentido, la experiencia cultural se ve reducida al no estar físicamente en otro país, la falta de motivación para aprender y un incremento en el nivel de distracción, menos efectiva la evaluación de las habilidades adquiridas.

Por otro lado, llevar a cabo programas de movilidad estudiantil requiere de la generación de políticas más amplias con un enfoque de equidad para compensar las carencias socioeconómicas de algunos estudiantes en desventaja así como garantizar mecanismos de financiamiento suficientes para promover la participación sin aumentar las brechas de desigualdad (Maldonado et al, 2021).

Finalmente, promover y apoyar este tipo de actividades en las generaciones en formación desarrollará una visión más competitiva hacia una ciudadanía global.

Referencias

Redacción (7/10/2021). Habilidades interculturales para trabajar en el extranjero. Barraza [Internet]. barrazacarlos.com. https://barrazacarlos.com/es/habilidades-interculturales/

BID (2023). Habilidades para la Vida. Cuidadanía Global [Internet]. https://clic-habilidades.iadb.org/index.php/es/habilidades-ciudadania-global#:~:text=Habilidades%201%20Capacidad%20para%20reconocer%20los%20problemas%20globales,y%20el%20valor%20de%20la%20diversidad%20M%C3%A1s%20elementos

Carvajal, V. (2019). ¿Qué son las competencias interculturales del siglo XXI?, Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 93 (1): 13-30.

Castro, R., y Rangel, H. G. (2020). La movilidad académica en la escuela normal: una estrategia para la consolidación institucional. RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 11 (21), e046. DOI: https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.776

Collins, A. (2021). La necesidad de adaptación de los estudiantes a un mundo globalizado. Revista Internacional de Educación para la Justicia Social, 10 (2): 145-160.

CVC (s/f). Diccionario de términos clave de ELE. Competencia Intercultural [Internet]. https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/compintercult.htm

Deardorff, D. K. (2020). Manual para el desarrollo de competencias interculturales: círculos de narraciones. París, Francia: UNESCO. Obtenido de UNESCO. Biblioteca Digital: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373828

Gobierno de México. (2016). Secretaria de Educación Pública. Acciones y Programas [Internet]. https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/programa-de-apoyo-a-la-movilidad-universitaria-manea

InteligenciaExpat. (2022). Habilidades Interculturales. [Internet]. https://inteligenciaexpat.com/articulos/habilidades-interculturales/.

Johnson Mardones, D. (2015). Formar ciudadanos interculturales en un mundo global: algunas notas desde los estudios curriculares. Diálogo andino (47): 7-14. DOI: http://dx.doi.org/10.4067/S0719-26812015000200002

Leeds-Hurwitz, W. (2017). Competencias interculturales: marco conceptual y operativo. [Libro electrónico]. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

Maldonado A., Cárdenas S. y Cortes C. (2021). ¿Qué inhibe la participación en actividades de movilidad? Un acercamiento a la percepción de los estudiantes de educación superior en Guanajuato. Revista mexicana de investigación educativa, 26(88), 19-45. Epub 24 de marzo de 2021.

Martínez, M. (2006). Diseño de cuestionarios para la recogida de información: metodología y limitaciones. Revista de Psicología General y Aplicada, 61(2): 175-198. https://www.redalyc.org/pdf/1696/169617616006.pdf

Marum-Espinosa, E. (2004). La movilidad de estudiantes, características y opiniones de los estudiantes extranjeros en Guadalajara, Jalisco, México. Perfiles Educativos, 26 (105-106): 143-158.

Mason Bustos, F. (2015). Educación para una ciudadanía global y aprendizaje intercultural: obstáculos y oportunidades. Si Somos Americanos, 15 (2): 67-95. doi:https://dx.doi.org/10.4067/S0719-09482015000200004

Otero, M., Giraldo, W., y Sánchez, J. L. (2019). La movilidad académica internacional: experiencias de los estudiantes en IES de Colombia y de México. Revista de la Educación Superior, 48(190): 71-92. DOI: https://doi.org/10.36857/resu.2019.190.712

Spiegato. (s/f). ¿Qué es la ciudadanía global? [Internet]. https://spiegato.com/es/que-es-la-ciudadania-global

Unesco (2019). Informe de seguimiento de la educación en el mundo. Movilidad de estudiantes y profesionales [Internet]. https://gem-report-2019.unesco.org/es/chapter/introduccion/movilidad-de-estudiantes-y-profesionales/

UNESCO, e Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC). (2022). Mentes en movimiento: oportunidades y desafíos para la movilidad virtual de estudiantes en un mundo pospandémico. UNESCO.

Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH). (s/f). Movilidad [Internet]. https://www.unach.mx/oferta-educativa/movilidad

Universidad Veracruzana. (2023). ¿Qué es la movilidad estudiantil? [Internet]. https://www.uv.mx/internacional/que-es-la-movilidad-estudiantil/

El ejercicio de la sexualidad conforme a la Cartilla de Derechos Sexuales en los adolescentes de Nivel Medio Superior de la UAEMEX

The exercise of sexuality according to the Sexual Rights Booklet by the adolescents of the UAEMEX High School

Mayra Ivonne Guadarrama Cárdenas,[1] María Guadalupe Mendoza Ruíz,[2] Kristal Rojas Muciño[3]

Recibido: 11 de octubre de 2023 Aceptado: 12 de diciembre de 2023

Resumen

La presente investigación cuantitativa se planteó como objetivo analizar el manejo del ejercicio de la sexualidad conforme a la Cartilla de Derechos Sexuales en los adolescentes de Nivel Medio Superior de la Universidad Autónoma del Estado de México. Para ello, se analizaron algunas variables de conocimiento, toma de decisiones sobre el ejercicio de su vida sexual, así como los referentes de información confiable que consultan los adolescentes con relación a temas de sexualidad. El método empleado fue hipotético deductivo, aplicando la técnica de encuesta mediante un cuestionario de preguntas cerradas a 83 estudiantes de Nivel Medio Superior. Los resultados ponen de manifiesto que el ejercicio sexual en los adolescentes de Nivel Medio Superior de la Universidad Autónoma del Estado de México es amplio y variado, así como una necesidad latente que no se puede negar, por lo que es mejor reconocerla y enfrentar la necesidad que tiene la juventud de contar con información confiable y fidedigna que les evite riesgos de truncar su educación y les permita el desarrollo de habilidades para vivir su sexualidad con plena responsabilidad.

PALABRAS CLAVE

Ejercicio de la Sexualidad, Cartilla de Derechos Sexuales, Adolescencia, Nivel Medio Superior.

Abstract

The objective of this quantitative research was to analyze the management of the exercise of sexuality according to the Sexual Rights Booklet in high school adolescents of the Autonomous University of the State of Mexico. To this end, some variables of knowledge, decision-making regarding the exercise of their sexual life, as well as the references of reliable information that adolescents consult related to sexuality issues were analyzed. The method used was hypothetical deductive, applying the survey technique through a questionnaire of closed questions to 83 High School students. The results show that sexual exercise in adolescents at the Higher Secondary Level of the Autonomous University of the State of Mexico is wide and varied, as well as a latent need that cannot be denied, so it is better to recognize it and face the need that young people must have reliable and trustworthy information that avoids the risk of truncating their education allowing them to develop skills in order to live their sexuality with full responsibility.

KEY WORDS

Exercise of Sexuality, Sexual Rights Booklet, Adolescence, Higher Secondary Level.

[1]Universidad Autònoma del Estado de México, México. mbcruzm@uaemex.mx
[2]Universidad Autònoma del Estado de México, México. cmolinarm741@profesor.uaemex.mx
[3]Universidad Autònoma del Estado de México, México. odelaluzj@uaemex.mx

Introducción

La conducta sexual en la adolescencia ha sido un tema de interés en todas las latitudes puesto que acarrea dificultades que trastocan la biografía y colocan en situación de desventaja en diversos planos. Indistintamente si se tienen consecuencias no deseadas (tales como los embarazos o las infecciones de transmisión sexual) o no, la condición de vulnerabilidad inherente a la adolescencia se conjuga con los retos de un sistema social que en el plano de lo formal garantiza los derechos sexuales y reproductivos, pero que en lo sustantivo aún le resulta complejo combatir las desigualdades de género y las concepciones estereotípicas acerca de ser adolescente y del ejercicio de la vida sexual provenientes de los significados creados al interior de los múltiples contextos y momentos históricos, reproducidos y puestos en marcha por actores tan relevantes en la vida personal como la familia, los amigos o los modelos sociales, ideales o reales (Bandura, 1987).

Con base en lo anterior, se puede afirmar que la sexualidad es una dimensión central del ser humano, presente en todas las etapas de la vida. Su disfrute pleno y el placer son fundamentales para la salud física, mental y social del individuo. La atención en función de las necesidades sexuales y reproductivas de las y los adolescentes en México se ubica establecido en una serie de leyes que garantizan el goce pleno del derecho a la salud integral, tomando en cuenta la desinformación, las inequidades y las desigualdades que limitan la autonomía de los adolescentes y jóvenes que enfrenta retos significativos en su día a día.

Ante esta realidad, la atención al ejercicio sexual de los y las adolescentes reclama la práctica efectiva de políticas que refuercen la adopción de recursos cognitivos de orden formal que permitan el ejercicio responsable de la sexualidad y que, en caso de no ser así, den respaldo y protección a este grupo poblacional.

La Organización Mundial de la Salud (2020), define la adolescencia como la fase de la vida que va de la niñez a la edad adulta, o sea desde los 10 hasta los 19 años. Representa una etapa singular del desarrollo humano y un momento importante para sentar las bases de la buena salud. Por su parte Zamora (2011) refiere a la sexualidad como una serie de condiciones culturales, sociales, anatómicas, fisiológicas, emocionales, afectivas y de conducta, relacionadas con el sexo, genero, identidades, orientaciones, que caracterizan de manera decisiva al ser humano en todas las fases de su desarrollo.

Hoy en día los adolescentes y jóvenes gozan de derechos sexuales, así como de las garantías para su protección, sin distinciones motivadas por su origen étnico, nacional, género, edad, discapacidades, condición social, condiciones de salud, religión, opiniones, preferencia, orientación y expresión sexual, identidad de género, estado civil o cualquier otra circunstancia que atente contra la dignidad humana, los cuales se establecen en la Cartilla de Derechos Sexuales de Adolescentes y Jóvenes (CDSAJ) (Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2016).

La presente CDSAJ está fundamentada en el marco jurídico mexicano vigente a la fecha de su publicación. Desde su primera edición en 2001, como resultado del "Foro Nacional de Jóvenes por los Derechos Sexuales" convocado por el Instituto Mexicano de la Juventud y que continuó con el impulso de la sociedad civil y el aval de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) para dar a conocer la importancia del reconocimiento y ejercicio de los derechos humanos relacionados con la sexualidad de la población juvenil del país, a la fecha, el avance que nuestro país ha experimentado en materia de derechos humanos ha sido sustancial. En ese periodo, nuestra Constitución Política ha tenido reformas importantes, una de ellas es justamente la Reforma Constitucional en Materia de Derechos Humanos de 2011 (CNDH, 2016).

Actualmente algunos estudios han podido identificar a través de diversas variables o constructos en el ámbito del ejercicio sexual, que el cuidado de la salud sexual debe darse a lo largo de todo el ciclo vital humano y en todos los contextos: familia, instituciones educativas y de salud y buscar con ello, realizar una buena toma de decisiones en el ejercicio de la sexualidad y reproducción, así como minimizar las infecciones de transmisión sexual, los embarazos inesperados y los planes de vida truncados, factores que deben ser preocupación central de los programas educativos y de salud (Lema et al., 2009).

De igual forma, otros estudios han demostrado que la educación se constituye en un factor necesario para que el ser humano logre un conocimiento y construcción de su propia sexualidad (y por ende de su Yo sexual). Tal educación sexual debe ser abordada desde un modelo integral y no solo desde el aspecto biológico o de adquisición de conocimientos (Fallas, Artavia y Gamboa, 2012). A partir del contexto anterior, la presente investigación se planteó como objetivo, analizar el manejo del ejercicio de la sexualidad conforme a la Cartilla de Derechos Sexuales en los adolescentes de Nivel Medio Superior de la UAEMEX.

Metodología

La presente investigación que se llevó a cabo fue de tipo cuantitativo, con un diseño no experimental, transeccional, causal, ya que, en los diseños transeccionales causales, las causas y efectos ya ocurrieron en la realidad. En cambio, en los diseños experimentales y cuasiexperimentales se provoca intencionalmente al menos una causa y se analizan sus efectos o consecuencias, por lo tanto, esta investigación será no experimental ya que no se manipularán las variables. El método que se utilizó fue hipotético deductivo, ya que este método permite combinar la reflexión o momento racionales (la formación de hipótesis y la deducción) con la observación de la realidad o momento empírico (la observación y la verificación).

La técnica de investigación que se utilizó fue la encuesta, que consiste en el método de obtención de información primaria sociológica basado en el planteamiento

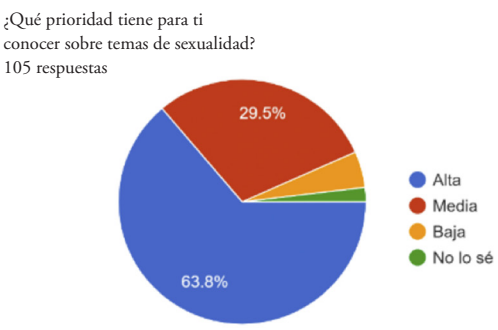
de preguntas orales o escritas al conjunto de personas investigado. Para la recolección de datos se elaboró un instrumento (cuestionario) de 15 ítems o preguntas, las cuales todas son cerradas, mismas que nos permitieron identificar el ejercicio de la sexualidad en los adolescentes de Nivel Medio conforme a la *Cartilla de los Derechos Sexuales de Adolescentes y Jóvenes.* La validación de este instrumento se realizó por una experta de la Dirección de Educación Continua y a Distancia de la UAEMEX, la Dra. en Edu. Patricia del Carmen Montaño Reyes, Jefa del departamento de Educación Mixta y no Escolarizada, quien cuenta con una experiencia de 34 años en el bachillerato universitario presencial y 18 años en el bachillerato a distancia de la propia universidad.

La población total está compuesta por 105 estudiantes y la muestra aleatoria se constituyó en 83 alumnos de nivel medio superior turno vespertino del Plantel "Cuauhtémoc" de la UAEMEX en edades entre 15 y 18 años respectivamente, de un nivel socioeconómico medio, la distribución para la muestra se conformó por: 83 estudiantes (62 mujeres, 41 hombres y 2 no binarios), cabe resaltar que todos los alumnos a los que se les aplicó la encuesta tienen interés sobre temas de sexualidad. La información recopilada se organizó y analizó con métodos estadísticos con ayuda de gráficos, facilitando la interpretación de los resultados.

Aportaciones o Resultados

Se observaron los resultados más relacionados a la variable independiente (El ejercicio de la sexualidad) y la variable dependiente (Cartilla de Derechos Sexuales). Los derechos que se establecieron en el instrumento de recolección de datos fueron con base a la *Cartilla de Derechos Sexuales de Adolescentes y Jóvenes* (CNDH, 2016).

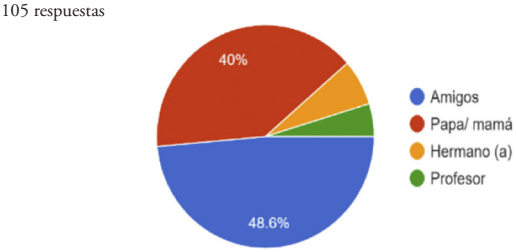
Gráfica 1. Prioridad de conocer sobre temas de sexualidad



Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

En la gráfica 1 se observa que 64 % de los estudiantes tienen prioridad por conocer sobre temas de sexualidad, mientras que 30 % les otorga una prioridad media a esos temas, y 5 % considera que no es tan relevante tener conocimiento al respecto, mientras que 3 % lo desconoce. De acuerdo con los resultados obtenidos se muestra que la mayoría de los adolescentes concuerda con los derechos de la *Cartilla de Derechos Sexuales de los Adolescentes y Jóvenes* (CDSAJ).

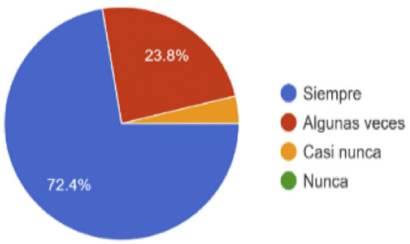
Gráfica 2. Con quienes hablan sobre sexualidad



Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

Según el gráfico 2 se puede observar que 49 % de la población menciona que los temas sobre sexualidad los hablan con amigos, 40 % hace mención que prefieren hablarlos con sus padres, mientras que 7 % abordan estas temáticas con sus hermanos y sólo 5 % lo hablan con sus profesores. Por lo tanto, al tener conversaciones del tema con sus amigos el nivel de conocimiento carece de confiabilidad, porque depende de las fuentes de información que cada uno tenga por lo que el nivel de adquisición de fuentes es dispar. Por otro lado, debido a que la segunda fuente de información son los padres ésta puede contener un sesgo generacional y permeado de creencias.

Gráfica 3. Deciden de manera libre e informada sobre su vida sexual



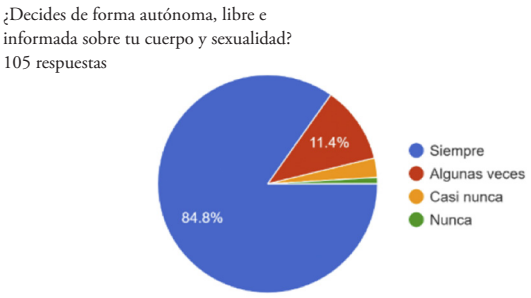
Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

En la gráfica 3 se identifica que 73 % de los adolescentes manifiestan que siempre deciden de manera libre e informada sobre su sexualidad, 24 % sólo lo hace algunas veces, 4 % casi nunca lo hace de esta forma, de acuerdo a los resultados obtenidos podemos mencionar que las decisiones relacionadas con la vida sexual del adolescente se toman de manera libre, informada y con autonomía. De acuerdo con los resultados obtenidos en la gráfica 4,

[1] En el siguiente enlace se puede consultar el Instrumento de recolección de datos: https://forms.gle/oyhZEV93x6VNHVRJ9

se distingue que la gran mayoría (85 %) de los adolescentes deciden de forma autónoma, libre e informada sobre su cuerpo y sexualidad, mientras que 12 % considera que solo decide algunas veces y 3 % casi nunca, aunque existe 1 % que nunca decide, situación que genera preocupación, aunque únicamente solo sea una persona quien lo manifieste, ya que se puede inferir que es violentado su derecho.

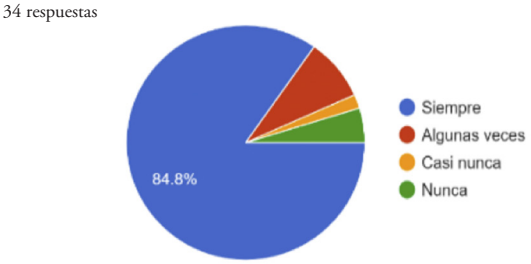
Gráfica 4. Deciden de forma autónoma, libre e informada sobre tu cuerpo y sexualidad



Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

Con base en esta información podemos mencionar que los derechos de los adolescentes son sustantivos para el ejercicio de una sexualidad libre, autónoma e informada sin injerencias arbitrarias de terceros, como lo establece el primer derecho de la CDSAJ.

Gráfica 5. Deciden con quienes relacionarte afectiva, erótica y sexualmente



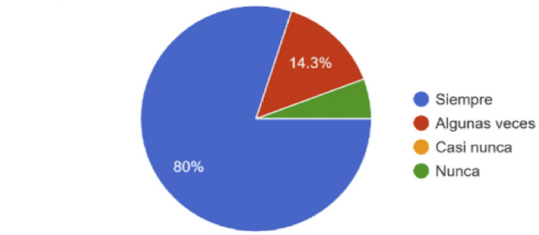
Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

Según los datos vertidos por los adolescentes podemos mencionar que 85 % decide con quienes relacionarse afectiva, erótica y sexualmente, 9 % indica que sólo algunas veces lo deciden, 5 % hace mención que nunca decide con quien relacionarse y 2 % casi nunca lo decide. Dichos resultados podemos correlacionarlos con el gráfico 4 debido a que la mayoría de la población coinciden en decir y ejercer sus propias decisiones sobre sus relaciones.

La información presentada en la gráfica 6 nos indica que 80 % de los adolescentes vive libre de discriminación su relación de pareja, 14 % considera que algunas veces la vive de esa manera y finalmente 6 % menciona que nunca es de este modo.

En este sentido se toma en cuenta que el adolescente tiene diferentes formas de expresar su identidad sexual, así como de ejercerla sin que se le discrimine por su edad, origen étnico, sexo; entre otros. Dando consistencia a lo plasmado en el derecho número 9 de la CDSAJ.

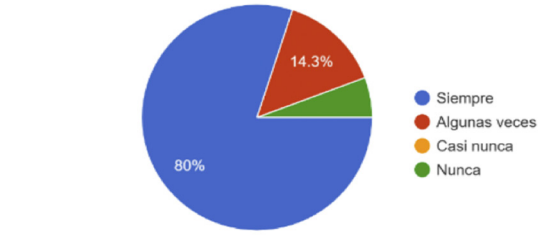
Gráfica 6. Relación de pareja libre de discriminación



Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

En este último gráfico se interpreta mediante los resultados obtenidos que 46 % ha escuchado algo sobre la *Cartilla de Derechos Sexuales de los Jóvenes y Adolescentes*, mientras que 30 % menciona que no tiene conocimiento sobre ésta, 22 % de la población sí conoce los derechos de la misma y sólo 3 % no lo sabe. Por lo anterior, siendo uno de los temas que para los jóvenes y adolescentes es de alta prioridad conocerla, pues esta les permite ejercer sus derechos sexuales con conocimiento de manera autónoma, inclusiva y responsable.

Gráfica 7. Conocimiento Cartilla de Derechos Sexuales



Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

Discusión

En los resultados de la investigación se pudo apreciar que los adolescentes son conscientes de la importancia que tiene la toma de decisiones en su ejercicio sexual, ya que les permite gozar de sus derechos sexuales, así como garantizar su protección sexual sin distinciones motivadas por su origen étnico, edad, identidad de género, nacionalidad, discapacidad, nivel educativo, estado civil o cualquier otra circunstancia que atente contra la dignidad humana.

De acuerdo a los resultados derivados de la investigación realizada por González, Gonzáles y Sánchez (2009) la cual sustenta que la necesidad de una educación integral en sexualidad y anticoncepción dirigida a jóvenes es una prioridad. Tanto las escuelas como las familias y los profesionales sanitarios son fuentes de educación para la salud sexual y reproductiva plena del adolescente.

En torno al tema, Flores y Soto (2008) agregan que "el conocimiento de temas relacionados con la salud sexual y salud reproductiva indica vacíos importantes en todos los países en cuanto a la fisiología de la reproducción, y además un desconocimiento en los países de transición rezagada" (p.30). Entre los estudios más recientes se encuentran la *Encuesta Nacional sobre Sexualidad y Familia en Jóvenes de Educación Media Superior 2000* (CONAPO, 2000). Sus resultados en los temas relacionados con la vida sexual de las y los adolescentes, otorgan datos importantes a tomar en cuenta en los programas educativos y de salud sexual, tomando en cuenta las propuestas de ley y regulación jurídica para el avance de las condiciones de posibilidad para el ejercicio de sus derechos sexuales.

La encuesta del año 2000 preguntó sobre la frecuencia con que los jóvenes han tenido relaciones en los últimos tres meses, dando como resultado que seis de cada diez jóvenes respondieron que lo hacen entre una y tres veces por semana. Es interesante que más mujeres (46 %) que hombres (36 %) reportó tener relaciones sexuales de una a tres veces por semana; y por otro lado, más hombres (26 %) que mujeres (19 %) reportó no haberlas tenido en los últimos tres meses.

Estos resultados permiten observar la necesidad de profundizar más en la información sobre cuidados en las relaciones sexuales por parte de los adolescentes, identificando particularidades de género que intervengan en el ejercicio de su sexualidad y las elecciones para ejercer sus derechos en términos de la autodeterminación y la prevención de consecuencias no deseadas.

Finalmente, para la mayoría de los adolescentes, tales temas son conocidos, pero poco comprendidos, por la falta de información y educación sexual, lo cual es afirmado por Mosquera y Mateus, para quienes "los jóvenes tienen conocimientos inapropiados acerca de los Métodos de Planificación Familiar y esto se refleja en sus prácticas y sugiere que es necesario reforzar los procesos de educación y comunicación con los (as) jóvenes y sus padres" (2003, p. 206).

A partir de lo anterior y aunado a los resultados de esta pesquisa resulta preocupante que la primera instancia con la que hablan los jóvenes sobre temas de sexualidad, son sus amigos ya que esta fuente resulta no confiable por la falta de información al respecto.

Conclusiones

Una vez concluida la investigación, podemos referir que el ejercicio sexual en adolescentes y jóvenes es amplio y variado y una necesidad latente que no se puede negar, por lo que es mejor reconocerla y enfrentar la necesidad que tiene la juventud de contar con información, educación y desarrollo de habilidades para vivir su sexualidad con plena responsabilidad.

Finalmente cabe señalar que la alerta respecto del ejercicio de la sexualidad en los y las adolescentes representa un desafío mayúsculo para los servicios educativos y de salud en el país, lo que obliga a reforzar el conocimiento sobre los derechos sexuales que se establecen en la *Cartilla de Derechos Sexuales de Adolescentes y Jóvenes*.

Referencias

Bandura, A. (1987). *Pensamiento y acción: Fundamentos sociales.* Ediciones Martínez Roca.

Comisión Nacional de los Derechos Humanos (2016). Cartilla de los Derechos Sexuales de los Adolescentes y Jóvenes. (2ª.) Ed. México. https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/11/5077/1.pdf

CONAPO. (2000). Encuesta Nacional sobre Sexualidad y Familia en Jóvenes de Educación Media Superior 2000. Avances de Investigación, Consejo Nacional de Población, México.

Fallas, M. A., Artavia, C. y Gamboa, A. (2012). Educación sexual: Orientadores y orientadoras desde el modelo biográfico y profesional. Revista Electrónica Educare. 16: 53–71. http://www.redalyc.org/pdf/1941/194124704004.pdf

Flores, C., Soto, V. (2008). El estado de la salud sexual y reproductiva en América Latina y el Caribe: Una visión global. New York, EE. UU.

González, A, Gonzales, C, Sánchez J. (2009). Educación integral en sexualidad y anticoncepción para los/las jóvenes. Revista Enfermería Clínica. 19: 221-224.

Lema, S. L., Salazar T. I., Varela, A. M., Tamayo, C. J., Rubio S. A. y Botero, P. A. (2009). Comportamiento y salud de los jóvenes universitarios: satisfacción con el estilo de vida. Pensamiento Psicológico. 5 (2): 71-87.

Mosquera, J. y Mateus, JC. (2003) Conocimientos, actitudes y prácticas sobre métodos de planificación familiar, VIH-SIDA y el uso de los medios de comunicación en jóvenes. Rev. Colombia Médica. 34 (4): 206-212. http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/275/278

Organización Mundial de la Salud [OMS] (2020). El embarazo en la adolescencia. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-pregnancy

Zamora, B. (2011). Conceptos básicos sobre sexualidad humana. http://es.slideshare.net/janis_nerbet/conceptos-bsicos-sobre-sexualidad-humana-7302988

Interculturalidad del enfoque semiótico en la enseñanza de inglés

Interculturality of the semiotic approach in English language teaching

Irma Isela Ciprés Mata[1]

Recibido: 11 de octubre de 2023 Aceptado: 28 de febrero de 2024

Resumen

El presente estudio analizó el impacto del enfoque semiótico y la divergencia cognitiva en docentes en formación, con el objetivo de potenciar habilidades metacognitivas y extrapolares (D'Angelo, 1998; Manzano, 2001). El análisis de variables se condujo en apego a los patrones y componentes de aprendizaje descritos en el Modelo de Vermunt (Vermunt y Minnaert 2003; Vermunt, 1992, 1994 1996, 1998, 2005). Los participantes intervenidos mostraron un significativo aumento de 27.4 % en el rendimiento en pruebas de vocabulario, atribuido a la relevancia del enfoque semiótico (Brown & Lee, 2015). La fluidez en la comunicación oral en los grupos intervenidos mejoró 37.2 %, vinculado al currículo oculto (Folse, 2008). Sin embargo, los grupos de control superaron a los intervenidos en 12.7 % en pruebas estandarizadas, resaltando la diferencia entre habilidades mecánicas y el enfoque semiótico en el aprendizaje contextualizado (Cazden, 1992; Gass & Selinker, 2008; Lantolf & Thorne, 2006; Swain, 2000; Rasinski & Young, 2014; Vygotsky, 1978).

Para abordar esto, el estudio consideró la diferencia entre el conocimiento explícito e implícito del lenguaje. Se incorporaron prácticas dirigidas a mecanizar aspectos del lenguaje para mejorar el rendimiento de los grupos intervenidos (Brown & Abeywickrama, 2010; Brown & Lee, 2015; Folse, 2008; Gass & Selinker, 2008).

Al final del estudio, una prueba diagnóstica mostró resultados significativamente más altos en el grupo intervenido, respaldando el impacto positivo del enfoque semiótico (Cazden, 1992; Gass & Selinker, 2008; Lantolf & Thorne, 2006; Swain, 2000; Rasinski & Young, 2014; Vygotsky, 1978). Los hallazgos resaltan el potencial del enfoque semiótico para mejorar la comprensión del inglés, aprovechando sistemas complejos y la divergencia cognitiva (Celce-Murcia & Olshtain, 2000). El estudio enfatiza el cultivo de habilidades como traducción, interpretación y extrapolación para mejorar la comunicación receptiva, ofreciendo perspectivas desde las disciplinas psicológica y neurodidáctica.

PALABRAS CLAVE

Enfoque semiótico, divergencia cognitiva, habilidades metacognitivas, habilidades extrapolares, comunicación receptiva.

Abstract

This study analyzed the impact of the semiotic approach and cognitive divergence on trainee teachers, aiming to enhance metacognitive and extrapolative skills (D'Angelo, 1998; Manzano, 2001). The analysis of variables was conducted in accordance with the learning patterns and components described in the Vermunt Model (Vermunt y Minnaert 2003; Vermunt, 1992, 1994 1996, 1998, 2005). Intervened participants showed a significant 27.4% increase in vocabulary test performance, attributed to the semiotic approach's saliency (Brown & Lee, 2015). Oral communication fluency in intervened groups improved by 37.2%, linked to the hidden curriculum (Folse, 2008). However, control groups outperformed intervened groups by 12.7% on standardized tests, emphasizing the contrast between mechanical skills and semiotically contextualized learning (Cazden, 1992; Gass & Selinker, 2008; Lantolf & Thorne, 2006; Swain, 2000; Rasinski & Young, 2014; Vygotsky, 1978).

The study considered the explicit and implicit language knowledge difference. Practices aimed at mechanizing language aspects, incorporated to enhance the intervened groups' performance (Brown & Abeywickrama, 2010; Brown & Lee, 2015; Folse, 2008; Gass & Selinker, 2008).

At the study's end, a diagnostic test showed significantly higher results in the intervened group, supporting the semiotic approach's positive impact (Cazden, 1992; Gass & Selinker, 2008; Lantolf & Thorne, 2006; Swain, 2000; Rasinski & Young, 2014; Vygotsky, 1978). The findings highlight the semiotic approach's potential in improving English understanding, drawing on complex systems and cognitive divergence (Celce-Murcia & Olshtain, 2000). The study emphasizes skills like translation, interpretation, and extrapolation to enhance receptive communication, offering insights from psychological and neurodidactic perspectives.

KEY WORDS

Semiotic approach, cognitive divergence, metacognitive skills, extrapolative abilities, receptive communication.

[1] Escuela Normal de Educación Especial del Estado de México (ENEEEM), México. iselcm@yahoo.com.mx

Introducción

En el contexto normalista, la Escuela Normal de Educación del Estado de México contempló la necesidad de que los estudiantes de la Licenciatura en Inclusión Educativa (LIE) desarrollen paulatinamente sus habilidades lingüísticas de comprensión y comunicación en la lengua extranjera desde la perspectiva de la formación inicial, de acuerdo con los objetivos de aprendizaje establecidos en las distintas mallas curriculares de las licenciaturas que se imparten en las Escuelas Normales. Así, en el marco de la interculturalidad y la inclusión, nos planteamos la posibilidad de incorporar el universo semiótico de los docentes en formación, para potenciar sus habilidades lingüísticas y promover el desarrollo de estrategias complejas que les permitan un acceso eficiente a la información y mensajes: impresos en textos, en audio, video, etc. relevantes para su propia formación personal y profesional.

En atención, el objetivo general del proyecto fue instrumentar un enfoque intercultural e inclusivo, centrado en el desarrollo de la comprensión lingüística, a partir de actividades que promueven el desarrollo de estrategias receptivas. Dado que el punto central de los cursos de inglés en la Escuela Normal de Educación Especial del Estado de México (ENEEEM) se ha ubicado cada vez más en que los estudiantes distingan efectivamente la información "más importante" mediante la adopción de estrategias para organizar y estructurar la información, sin perder de vista la alteridad cognitiva y los sistemas complejos.

Se abordó el circuito de la comunicación como un acto único e indivisible, y las estrategias de comprensión fueron enfocadas como "pautas" o "caminos" mediante los cuales los estudiantes son capaces de comprender cualquier mensaje, enfatizando las habilidades de traducción e interpretación, para luego derivar en las habilidades de transferencia (Ferreiro, 1982). De este modo, se enfocaron las estrategias de comprensión desde una perspectiva semiótica, como una posibilidad abierta de potenciar las habilidades de comprensión y comunicación en inglés, promoviendo la activación consciente de los mecanismos cognitivos que intervienen en el procesamiento de la información desde una perspectiva intercultural e inclusiva. De ahí surgió la pregunta de investigación: ¿puedo potenciar las habilidades cognitivas de cada individuo mediante el enfoque semiótico y promover el desarrollo de sus habilidades lingüísticas en inglés?

Despejando la incógnita, se encontró que los aspectos que determinan la interacción hablante-mensaje se vuelven cruciales una vez que se indaga en el diálogo cognitivo de cada estudiante con la información; es allí donde se produjo una fascinante interacción mecánico-operativa en el terreno de la actividad cerebral. Esta interacción dialógica desencadena mecanismos cognitivos que contribuyen en el proceso que sucede durante la recepción del mensaje.

Desde la perspectiva de los contenidos de los planes y programas de inglés; los sistemas complejos y la inclusión que caracteriza la formación normalista; se consideró que cada estudiante es un receptor con un propósito o motivación intrínseca personal que lo motiva a comprender el mensaje, en ese sentido, la interculturalidad fue el ingrediente principal que impregnó de relevancia al proceso. Dada la complejidad del objeto y la naturaleza de la investigación, se parte de los siguientes supuestos:

- El manejo de sistemas semióticos potencia las habilidades lingüísticas y de comprensión en inglés porque apela a la interculturalidad y los sistemas complejos.
- Existe una relación didáctica entre los sistemas semióticos y el desarrollo de habilidades lingüísticas y de comprensión en inglés como lengua extranjera.
- Existen aspectos individuales y contextuales relacionados con los sistemas semióticos que impactan el aprendizaje de una lengua extranjera a partir de la divergencia cognitiva y del estudiantado.
- Existen elementos didácticos y pedagógicos relacionados con los sistemas complejos y la semiótica que promueven el enfoque inclusivo, la interculturalidad y la alteridad cognitiva[1] en el aprendizaje potenciando el desarrollo de la comprensión lingüística en inglés.
- La implementación del enfoque semiótico de aprendizaje impacta positivamente en el proceso de comprensión y desarrollo de habilidades lingüísticas en inglés desde la inclusión, la interculturalidad y los sistemas complejos, potenciando la asimilación de los contenidos de los programas ya existentes para la enseñanza del inglés dentro de la LIE.

En el terreno de dicho propósito, los objetivos planteados fueron:

- Implementar el enfoque de los sistemas semióticos como alternativa de apoyo en distintos cursos y niveles de inglés en la ENEEEM para potenciar las habilidades lingüísticas y de comprensión de los docentes en formación de la Licenciatura en Inclusión Educativa (LIE) desde la interculturalidad y los sistemas complejos.
- Establecer la relación didáctica existente entre los sistemas semióticos y el desarrollo de habilidades lingüísticas y de comprensión en inglés como lengua extranjera.
- Establecer los aspectos individuales y contextuales que involucra el aprendizaje de una lengua basado en sistemas semióticos.
- Establecer los elementos didácticos y pedagógicos que se deben considerar en el enfoque semiótico del aprendizaje para el desarrollo de la comprensión lingüística en inglés desde la interculturalidad y los sistemas complejos.

[1] Aunque la alteridad se trate de una reflexión subjetiva, genera una tipología compuesta por actitudes hacia lo otro (Theodosíadis, 1996). Dicho proceso es inherente al ser humano y se manifiesta en distintos contextos.

- Establecer el impacto de la implementación del enfoque semiótico de aprendizaje en el proceso de comprensión y desarrollo de habilidades lingüísticas en inglés como apoyo de los programas de inglés ya existentes para la LIE en mallas 2018 y 2022.

Problematizar la construcción de objetos semióticos de aprendizaje implicó, en primera instancia, tener en cuenta las distintas formas de comunicarse desde una perspectiva "lotmaniana", abordando a la cultura humana y sus distintas manifestaciones en el aula como una colección de textos y significantes que se imbrican en varios modos, constituyendo sinérgicamente aspectos diversos que representan la ciencia, la tecnología, el arte, las convenciones sociales, etc. Al respecto, atendiendo a los planteamientos de Lotman en lo que se relaciona con un 'modelo de comunicación' que puede operar en dos modos: la "reproducción", transmisión o réplica de información y la "creación" que implica procesos de transformación, interpretación, etc. y se orienta a producir nueva información (Lotman, 1993, 1996,1998, 2000).

El estudio se enfocó en analizar dos procesos clave en la comunicación: la reproducción y la creación de textos, desde la perspectiva del enfoque semiótico: en la primera se consideró al receptor, el sistema lingüístico utilizado para codificar el mensaje y el sentido de la codificación a través de un "texto pasivo" dirigido al destinatario.

En lo teórico, el lenguaje fue identificado como generador y determinante del texto, en el modelo de comunicación descrito por Lotman, atendiendo la inmanencia de la interculturalidad en el aula de lenguas, considerando la existencia de una sinergia entre la conciencia individual y una suerte de "textointeligencia colectiva" (1998), argumentando la existencia de tres clases de objetos inteligentes representados: la individualidad o conciencia natural del hombre; el texto que interactúa y/o habita en la memoria del ser como una experiencia semiótica generando a su vez nuevos textos *y* la cultura o inteligencia colectiva. Así, observé que apelar a la interculturalidad en el aula, atiendo el planteamiento Lotmaniano de la cultura como texto cuya clasificación puede reducirse a dos objetos inteligentes que dialogan entre sí: la conciencia individual y la conciencia colectiva o "cultura".

En contraste, desde la perspectiva de los sistemas complejos y la divergencia cognitiva, en la creación se reconoció que se parte de un texto inicial (T1) que precede al lenguaje y promueve su aparición. El "creador" realiza un "bloque de traducción no trivial" (BTN), generando una representación del texto (T1). El receptor, desde la perspectiva de sistemas complejos, decodifica el BTN, creando un segundo texto (T2) que da lugar a nuevos mensajes y lenguajes (poliglotismo). El T2 se considera un "dispositivo" pensante con características como memoria, capacidad para generar nuevos mensajes y crecimiento autónomo.

Se consideró también la sinergia inclusiva e implícita del texto externo que estimula y conecta la conciencia individual, generando una cultura a través de la complejidad y la divergencia cognitiva. Lotman argumenta la existencia de tres objetos inteligentes: la conciencia individual, el texto que interactúa en la memoria del ser generando nuevos textos, y la cultura o inteligencia colectiva. Desde la neurodidáctica en lenguas, se tomó en cuenta que el dispositivo inteligente consta de estructuras integradas que modelan e interiorizan cognitivamente la realidad exterior, generando "pares contrastantes" que requieren tensión para la transformación. Lotman propone tres funciones del objeto pensante: conservar y transmitir información, realizar operaciones de transformación de mensajes y formar nuevos mensajes en textos no individuales.

Metodología

Durante el arranque, llevó a cabo un análisis FODA de 22 docentes en formación que se encontraban cursando el segundo grado de la LIE en la ENEEEM todos ellos en promedio entre los 19 y los 25 años. El análisis consideró los niveles de desempeño en las cuatro habilidades lingüísticas en inglés, con énfasis en la producción escrita. En cuanto a los 4 hombres y 18 mujeres que participaron en la intervención, el resultado mostró que su nivel de inglés en promedio era de A1 de acuerdo al MCER; su nivel de comprensión de lectura era básico ya que 98 % de la población evaluada aún experimentaba dificultades para comprender textos especializados en inglés a nivel intermedio; 87 % contaba con una fluidez básica de comunicación y 94 % aún presentaba inconsistencias relacionadas con el vocabulario y manejo de las estructuras gramaticales; únicamente 76 % era capaz de construir textos muy sencillos sobre temas simples relacionados con su entorno personal inmediato. De ese 76 %, el 82 % aún mostraba claras deficiencias relacionadas aspectos morfo-sintácticos en sus producciones escritas y 89 % experimentaba gran dificultad para articular sus ideas con coherencia dentro de una secuencia textual.

La población intervenida fluctuaba entre los 19 y los 25 años y la investigación se llevó a cabo bajo un diseño de tipo descriptivo, utilizando un enfoque cuantitativo para el análisis de datos. Las variables independientes incluyeron la implementación de objetos semióticos de aprendizaje como parte de los programas educativos que los participantes cursaron previamente. Estos objetos tenían una estructura específica y se orientaban pedagógicamente hacia la mejora de los mecanismos cognitivos involucrados en el proceso de comprensión y el desarrollo de habilidades lingüísticas en inglés. Por otro lado, las variables dependientes se relacionaron con el desempeño de los participantes en las cuatro habilidades lingüísticas en inglés, es decir, comprensión de lectura, fluidez de comunicación, manejo de estructuras gramaticales y producción escrita. Estas variables dependientes se utilizaron para evaluar retrospectivamente el impacto de la implementación pasada de objetos semióticos de aprendizaje.

En términos metodológicos, se empleó un enfoque cuantitativo para recopilar y analizar datos, lo que permitió obtener información objetiva y cuantificable sobre el nivel de desempeño de los participantes en las habilidades lingüísticas. Esto se alineaba con el propósito de evaluar el impacto de manera precisa y establecer relaciones entre las variables independientes (implementación de objetos semióticos de aprendizaje) y las variables dependientes (desempeño en habilidades lingüísticas en inglés).

Como eje teórico-referente para la observación e instrumentación de la intervención pedagógica, la indagación se sustentó en las consideraciones establecidas por el Modelo de Vermunt (Vermunt y Minnaert 2003; Vermunt, 1992, 1994 1996, 1998, 2005); apoyándome también en los planteamientos de Goodman, 1971; Labarrere, 1996; D'Angelo, 1998; Manzano, 2001, para poder analizar y explicar la forma como los patrones de aprendizaje de la lengua extranjera –en lo relacionado con las habilidades lingüísticas– progresan, desde la perspectiva cognitiva, en los distintos niveles y contextos temáticos.

La secuencia de actividades se diseñó de manera espiral, promoviendo estrategias y aprendizajes gradualmente más complejos. Los objetos semióticos eran herramientas pedagógicas diseñadas por los docentes para acompañar el programa estándar, los criterios operativos mínimos y los objetivos de los planes y programas oficiales. La planeación e implementación de actividades y la selección de materiales se alineó con los objetivos establecidos en los planes y programas oficiales, siendo vertebrales para el enfoque de los objetos semióticos de aprendizaje.

Resultados

Este estudio se centró en el enfoque semiótico de los sistemas complejos y la divergencia cognitiva para explotar las habilidades metacognitivas de los participantes y desarrollar habilidades extrapolares en docentes en formación (D'Angelo, 1998; Manzano, 2001). Se registró un aumento promedio de 27.4 % en el desempeño en pruebas de vocabulario en los participantes intervenidos, en comparación con un 12.7% en los grupos de control, lo cual, de acuerdo con Brown y Lee (2015), tiene su origen en la pregnancia del enfoque semiótico. También se observó que los grupos intervenidos mostraron una mayor fluidez en la comunicación oral, 37.2 % más que los grupos de control, lo cual de acuerdo con Grabe y Stoller (2011), tiene una relación directa, desde el currículum oculto (Folse, K. S.,2008), ya que independientemente de que se trata de textos orales, la raíz lingüística es semejante desde el universo cognitivo de formación de saberes y guarda extrema relación con los mecanismos receptivos del individuo (Rasinski y Young, 2014). Paradójicamente, hacia la mitad del estudio, se observó que, en pruebas estandarizadas, los grupos de control superaban a los grupos intervenidos en 12.7 % (Brown y Abeywickrama, 2010). Esto se debió a que las pruebas estandarizadas evalúan habilidades mecánicas (Brown y Abeywickrama, 2010), mientras que el enfoque semiótico promueve un aprendizaje más contextualizado y significativo (Cazden, 1992; Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Swain, 2000; Rasinski y Young, 2014; Vygotsky, 1978).

Para corregirlo, se enfocó la diferencia entre el conocimiento explícito e implícito del lenguaje también influyó en los resultados (Rasinski y Young, 2014) en atención a que los estudiantes formados en enfoques tradicionales tienden a mecanizar con mayor facilidad reglas gramaticales y vocabulario, lo que mejora su desempeño en pruebas estandarizadas pero disminuye su eficacia en tareas cognitivas más refinadas (Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Swain, 2000; Lotman, 1993; 1996; 1998; 2000; Thornbury, 2005; Rasinski y Young, 2014; Vermunt, 1992; 1994; 1998; 2005), motivo por el cual, se incorporaron prácticas orientadas a la mecanización de los aspectos sistemáticos de la lengua para incrementar el desempeño de los grupos intervenidos (Brown, y Abeywickrama, 2010; Brown y Lee, 2015; Folse, 2008; Gass y Selinker, 2008).

Al cierre del estudio, se instrumentó nuevamente un test diagnóstico basado en los contenidos de los planes y programas correspondientes al tercer grado de la Licenciatura en Inclusión Educativa (LIE malla 2018); el test se aplicó a los estudiantes intervenidos y a un grupo de control perteneciente al mismo grado y contexto escolar; los resultados obtenidos por los estudiantes que participaron en el protocolo fueron sensiblemente más elevados que los del grupo de control (Cazden, 1992; Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Swain, 2000; Rasinski y Young, 2014; Vygotsky, 1978). La mediana del grupo intervenido fue de 42/100 vs. 28.11/100 en el grupo de control y el promedio fue de 47.33/100 vs. 26/100 (Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Swain, 2000; Vermunt, 1992; 1994; 1998; 2005). Además, el estudio reveló que el enfoque semiótico tenía un impacto positivo en el desempeño de los docentes en formación, mostrando un aumento promedio del 27.4% en el desempeño en pruebas de vocabulario en los participantes intervenidos, en comparación con un 12.7% en los grupos de control, lo que respalda la idea de que el enfoque intercultural, al centrarse en el universo semiótico individual (Lotman, 1996; 1998; 2000) de los estudiantes, puede mejorar significativamente la comprensión y el dominio del inglés, apoyándose en los sistemas complejos y la divergencia cognitiva de los participantes (Celce-Murcia y Olshtain, 2000).

Discusiones

El beneficio de integrar las estructuras semióticas como herramienta de apoyo en el aula de inglés radica en que apela a la divergencia los procesos cognitivos desde su

inmanencia intercultural (Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Swain, 2000; Lotman, 1993; 1996; 1998; 2000; Thornbury, 2005; Rasinski y Young, 2014; Vermunt, 1992; 1994; 1998; 2005), originada en la dimensión intrínseca de los participantes al interactuar dentro del aula, que puede ser analizada a partir de realidad interior (Cazden, 1992; Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Swain, 2000; Rasinski y Young, 2014), mediante la medición cualitativa y cuantitativa de su desempeño lingüístico (Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Swain, 2000; Vermunt, 1992; 1994; 1998; 2005), permitiendo una mejor comprensión de los mecanismos cognitivos involucrados en la comunicación receptiva y la activación de mecanismos de traducción, interpretación, extrapolación y habilidades prospectivas de extensión (Manzano, 2001).

Desde una perspectiva psicológica, Diershava (1983) destaca la importancia de cultivar habilidades como la traducción, la interpretación y la extrapolación para fortalecer los mecanismos cognitivos involucrados en la comunicación receptiva (Cazden, 1992; Diershava, 1983; Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006). Esto se relaciona con el énfasis en la necesidad de desarrollar habilidades metacognitivas y extrapolares en docentes en formación (Manzano, 2001).

Desde una perspectiva neurodidáctica, se reconoce que los procesos de comprensión lingüística ocurren en diferentes hemisferios cerebrales (Sousa, 2011; Kemmerer, 2015), lo que resalta la importancia de abordar la comprensión desde una perspectiva intercultural y semiótica que permita a cada individuo traducir los textos de acuerdo con su propio universo de significantes y significados (Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Swain, 2000; Lotman, 1993; 1996; 1998; 2000; Thornbury, 2005; Rasinski y Young, 2014). Esta idea se alinea con la noción de que la interculturalidad semiótica de Lotman influye en cómo los estudiantes interpretan y comprenden los textos desde sus propios universos personales de significantes y significados (Lotman, 1998).

Conclusiones

La integración de objetos semióticos de aprendizaje, siguiendo las pautas de Nishaeva (1998) promueve la inclusión y el pensamiento divergente al abordar los tres momentos de la comprensión: antes, durante y después (Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Manzano, 2010). Esto permite una comprensión más profunda de los contenidos y actividades en el aula de lenguas. En este contexto, se ha observado que las estrategias de comprensión se relacionan directamente con la activación de mecanismos cognitivos, lo que enriquece el acervo académico y cultural de los estudiantes y contribuye a la sólida construcción y desarrollo de habilidades y estrategias de comprensión (Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Manzano, 2010; Nishaeva, 1998).

Los constructos ahora pueden ser analizados en pares de polaridades opuestas, surgidos de las hipótesis formuladas por cada individuo desde su dimensión intrínseca (Friedenberg, 2012). Estas hipótesis se desarrollan a lo largo del proceso de construcción de aprendizajes en inglés (Goldstein, 2014; Pinker, 2010), y el maestro puede comprender y operar, desde la perspectiva de los sistemas complejos, en el cómo los constructos y el conflicto cognitivo se manifiestan cuando el estudiante comienza a hipotetizar desde su propio esquema mental (Sousa, 2011; Kemmerer, 2015), en un terreno de interculturalidad dialógica (Lotman, 1996; 1998; 2000).

Entender, desde la perspectiva de ELT, la operatividad del conflicto cognitivo, resuelve objetivamente la necesidad de establecer una correlación que constituya un "constructo congruente" entre el "conocimiento actual" y el "aprendizaje esperado" de la lengua (Goldstein, 2014; Pinker, 2010; Kemmerer, 2015; Sousa, 2011). En el sentido del desempeño esperado o "constructo discrepante" que motiva el conflicto cognitivo en el aula. El aprendizaje esperado es aún incongruente para el individuo y se entraña en un texto que aún no entiende desde el universo dimensional intrínseco (Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Manzano, 2010; Nishaeva, 1998) en su elaboración actual de sí mismo en su universo semiótico individual (Kemmerer, 2015; Sousa, 2011; Lotman, 1996; 1998; 2000).

Comprender los mecanismos cognitivos desde la perspectiva intercultural de Lotman nos permite explicar cómo la intervención con objetos semióticos de aprendizaje puede mejorar significativamente la comprensión y el dominio del inglés en los estudiantes, lo que tiene un impacto claro en su desempeño (Gass y Selinker 2008; Goldstein, 2014; Lantolf y Thorne, 2006; Manzano, 2010; Pinker, 2010; Kemmerer, 2015; Sousa, 2011).

Quedó establecido que la integración de estructuras semióticas como herramienta de apoyo en el aula de inglés ofrece beneficios significativos que se pueden abordar desde varias perspectivas teóricas. Según Lotman (1998), la semiótica, enfocada desde esta perspectiva, implica una organización bipolar basada en pares opuestos (Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Manzano, 2010; Nishaeva, 1998), lo que nos lleva a considerar la importancia de examinar la identidad cultural a través del universo semiótico individual, especialmente en contextos de conflicto cognitivo comunes en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Lotman, 1998). Esto permite comprender, desde los sistemas complejos y la divergencia cognitiva, cómo los estudiantes construyen su comprensión desde sus propios esquemas mentales, lo que se traduce en la comprensión del Constructo Dilemático representado en el "aprendizaje esperado" hipotetizado por el estudiante desde la perspectiva de los sistemas complejos y la divergencia cognitiva en los procesos individuales que implican la gramática y lógica de cada individuo en un grupo (Kemmerer, 2015; Sousa, 2011; Lotman, 1996; 1998; 2000), se apoya en la interculturalidad semiótica de Lotman, fomentando la inclusión

y el pensamiento divergente; los sistemas complejos y la interculturalidad; materializando conscientemente el universo individual de significantes y significados de cada miembro del grupo en todo momento, promoviendo un intercambio lingüístico intercultural, plural e inclusivo (Gass y Selinker 2008; Lantolf y Thorne, 2006; Manzano, 2010; Nishaeva, 1998).

Referencias

Anderson, J. R. (2005). Cognitive Psychology and Its Implications (6a ed.). Worth Publishers.
Brown, H. D. (2007). Principles of Language Learning and Teaching (5a ed.). Pearson Education.
Brown, H. D., & Abeywickrama, P. (2010). Language Assessment: Principles and Classroom Practices. Pearson Education.
Brown, H. D., & Lee, H. (2015). Teaching by Principles (4a ed.). Pearson Education.
Cazden, C. (1992). Language as a social process: Socialization and language development. Annual Review of Anthropology. 21: 385-406.
Cazden, C. (1992). Language as a social process: Socialization and language development. Annual Review of Anthropology. 21: 385-406.
Celce-Murcia, M., & Olshtain, E. (2000). Discourse and context in language teaching: A guide for language teachers. Cambridge University Press.
D'Angelo, V. L. (1998). Metacognition and Learning. ERIC Digest.
Dancygier, B. (Ed.). (2007). The Cambridge Handbook of Cognitive Linguistics. Cambridge University Press.
Diershava, P. (1983). Cognitive strategies in language comprehension. Journal of Cognitive Psychology. 5 (4): 452-459.
Folse, K. S. (2008). Vocabulary Myths: Applying Second Language Research to Classroom Teaching. University of Michigan Press.
Friedenberg, J. D., & Silverman, G. W. (2012). Cognitive Science: An Introduction to the Study of Mind (3a ed.). Sage Publications.
Gass, S. M., & Selinker, L. (2008). Second Language Acquisition: An Introductory Cou*rse* (3a ed.). Routledge.
Goldstein, E. B. (2014). Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, and Everyday Experience (4a ed.). Wadsworth Publishing.
Kemmerer, D. (2015). Cognitive Neuroscience of Language. Psychology Press.
Labarrére, A. (1996). Pensamiento, análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. La Habana.
Lantolf, J. P., & Thorne, S. L. (2006). Sociocultural theory and the genesis of second language development. Oxford University Press.
Lightbown, P. M., & Spada, N. (2013). How Languages are Learned (4a ed.). Oxford University Press.
Llano, Alejandro (1999). El enigma de la representación. Madrid: Síntesis.
Lotman, I. (1996). La semiosfera I. Semiótica de la cultura y del texto. Ediciones Cátedra. Universitat de Valencia. España.
Lotman, I. (1998). La semiosfera II. Semiótica de la cultura, del texto, de la conducta y del espacio. Ediciones Cátedra. Universitat de Valencia. España.
Lotman, I. (2000). La semiosfera III. Semiótica de la cultura, del texto, de la conducta y del espacio. Ediciones Cátedra. Universitat de Valencia. España.
Lotman, Y. (1990). Universe of the Mind: A Semiotic Theory of Culture. I. B. Tauris.
Lotman, Y. M. (1998). On the semiosphere. Sign Systems Studies. 33 (1): 205-229.
Manzano, M (2001). Propuesta metodológica para la comprensión lectora en la enseñanza del inglés con fines específicos [Tesis]. ISP: José Martí de Camagüey.
Marshall McLuhan (1970). La cultura es nuestro negocio. McGraw Hill, NY.
Marshall McLuhan (1977). City As Classroom: Understanding Language and Media with Eric McLuhan. University of Toronto Press. Toronto.
Marshall McLuhan (1989). La Aldea Global con Bruce R. Powers. Oxford University Press.
McLuhan, M. (1962). The Gutenberg Galaxy: The Making of Typographic Man. University of Toronto Press.
Nishaeva, N. M. (1998). The relationship between skills and strategies in language exercises. TESOL Quarterly. 32 (2): 171-184.
Nishaeva, VM (1998). Idioma Ruso para Extranjeros: manual de artículos metodológicos. ed. Russkii Yazik. Moscú.
Palermo, J. M. (2002). Cognitive Development and Learning in Instructional Contexts. Allyn & Bacon.
Pinker, S. (2010). Language, Cognition, and Human Nature: Selected Articles. Oxford University Press.
Ramírez Romero, Luis José (Coordinador) (2013). Una década de búsqueda: aportes en la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras en México (2000-2011). México: Pearson Education.
Richards, Jack C.; Rodgers, Theodore S. (2001). Approaches and Methods in Language Teaching (2a ed.). Cambridge University Press .
Romeu Escobar, A. (1996). Modelo de comprensión de las ideas principales en que se fundamenta el programa de comprensión lectora [Folleto]. ISP. EJ Varona. La Habana.
Romeu Escobar, A. (1998). Aplicación del enfoque comunicativo en la escuela media. Comprensión, análisis y construcción de textos [Folleto]. ISP: J. Varona. La Habana.
Sousa, D. A. (2011). Mind, Brain, and Education: Neuroscience Implications for the Classroom (2a ed.). Solution Tree.
Swain, M. (2000). The output hypothesis and beyond: Mediating acquisition through collaborative dialogue. In J. P. Lantolf (Ed.), Sociocultural theory and second language learning. Oxford University Press. pp. 97-114.
Vermetten, Yvonne, Vermunt, Jan y Lodewijks, Hans (1999). A longitudinal perspective on learning strategies in higher education - different view-points towards development. British Journal of Educational Psychology. 69 (2): 221-242.
Vermunt, Jan y Minnaert, Alexander. (2003). Dissonance in student learning patterns: When to revise theory? Studies in Higher Education. 28 (1): 49-61. doi:10.1080/0307 5070309301.10/9/21 17:59

Lourdes González, Mariela; Difabio de Anglat, Hilda Emilia (2016). Enfoque transversal y longitudinal en el estudio de patrones de aprendizaje en alumnos universitarios de ingeniería. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación. 16 (3): 1-20. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44746861009

Vermunt, Jan (1994). Inventory of learning styles in higher education: scoring key. Tilburg University: Department of Educational Psychology.

Vermunt, J. D. H. M. (1992). Leerstijlen en sturen van leerprocessen in het hoger onderwijs: Naar procesgerichte instructie in zelfstandig denken. [Doctoral Thesis, Tilburg University]. Swets & Zeitlinger.

Vidal-Abarca Gómez, E. y Pérez, G. (1995). Comprender para Aprender. Un programa para mejorar la comprensión y el aprendizaje de textos. ed. Ciencias de la Educación Preescolar y Especial. Madrid.

Vygotski, L. (2007). Pensamiento y habla (A. Ariel González, Trad.). Buenos Aires: Ediciones Colihue.

Vygotski, L. (1978). Mind in Society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

Wertsch, J. (1988). Vygotsky y la formación social de la mente. Barcelona: Paidós.

Wertsch, J. (1991). Voces de la mente. Un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada. Madrid: Visor.

Wertsch, J. (1998). La mente en acción. Madrid: Aique

Vermicompostaje en el campus universitario el Cerrillo: Evaluación de mezclas de residuos para una agricultura sostenible

Vermicomposting at the Cerrillo University Campus: Evaluation of waste mixtures for sustainable agriculture

Pedro del Aguila Juárez,[1] Nadia de la Portilla López,[2] Carlos Raúl Sandoval Alvarado[3]

Recibido: 23 de septiembre de 2023 Aceptado: 13 de enero de 2024

Resumen

La creciente preocupación por la gestión de residuos sólidos en los campus universitarios resalta la urgencia de desarrollar proyectos que se centren en la reducción y reciclaje, con el objetivo de mitigar el impacto ambiental. En este contexto, se llevó a cabo un proyecto de vermicompostaje en colaboración con estudiantes de ciencias. Este proyecto se enfocó en evaluar la estabilidad de los productos finales mediante la utilización de mezclas de residuos provenientes de ganado vacuno y ovino, así como residuos vegetales procedentes de la cafetería. El estudio, que se basó en análisis estadísticos, evidenció la estabilidad del producto agrícola después del precomposteo, garantizando la estabilidad de la materia orgánica y previniendo la mortalidad de las lombrices. Aunque los niveles de pH y humedad no cumplen con las normativas establecidas, los parámetros de conductividad eléctrica, materia orgánica y densidad aparente sí se ajustan a dichas normativas. Se concluyó que las mezclas que incluyen estiércol de caballo, borrego y residuos domésticos (T2 y T3) presentaron una mayor estabilidad en comparación con la T1 (estiércol de vaca y residuos domésticos), sugiriendo así su viabilidad como complementos al fertilizante en suelos agrícolas, especialmente en entornos de invernaderos.

PALABRAS CLAVE

Sustentabilidad, gestión de residuos sólidos, ambiente, contaminación.

Abstract

The growing concern for solid waste management at university campuses underscores the urgent need of developing projects focused on reduction and recycling to mitigate environmental impact. In this context, a vermicomposting project has been carried out in collaboration with science students. This project aimed to assess the stability of end products by using mixtures of waste from cattle, sheep, and cafeteria vegetable waste. The study, based on statistical analyses, showed the stability of the agricultural product post-precomposting, ensuring organic matter stability and preventing worm mortality.

Although pH and moisture levels do not comply with the established regulations, parameters such as electrical conductivity, organic matter, and bulk density do meet these standards. It was concluded that mixtures containing horse manure, sheep waste, and domestic refuse (T2 and T3) exhibited greater stability compared to T1 (cow manure and domestic waste), suggesting their viability as supplements for fertilizers in agricultural soils, particularly in greenhouse environment.

KEY WORDS

Sustainability, solid waste management, environment, pollution.

[1] Universidad Autónoma del Estado de México, México. delaguila.1959@gmail.com
[2] Universidad Autónoma del Estado de México, México. naomenpl@hotmail.com
[3] Universidad Autónoma del Estado de México, México. sandovalcarlos0@gmail.com

Introducción

La creciente prevención por el medio ambiente y la gestión sostenible de los residuos ha llevado a la implementación de enfoques innovadores en diversos ámbitos. La renovada prevención por el cambio climático y la búsqueda de prácticas agrícolas más sostenibles ha llevado a la adopción de soluciones innovadoras que promuevan la gestión adecuada de los residuos orgánicos (Amoah *et al.,* 2023, p. 1).

Ligado a la problemática ambiental por los residuos sólidos, en los campus universitarios que son considerados como "pequeñas ciudades" debido a las extensas áreas que cubren, las altas densidades de población y la diversidad de actividades tanto domésticas como científicas. Debido a la generación de residuos sólidos, estos deben iniciar sus propios planes de gestión sostenible debido a sus responsabilidades éticas y legales en relación con las acciones ambientales (Bahçelioglu *et al*., 2020).

Por lo que el realizar prácticas o proyectos en el sector educativo universitario que involucren el tema del reciclaje como un proceso de vermicomposteo, representa una oportunidad para avanzar hacia un modelo de desarrollo más sustentable y armonioso con el medio ambiente.

El vermicompostaje surge como una solución tecnológica para gestionar residuos orgánicos, este proceso implica la participación de la lombriz de tierra y microorganismos que aceleran la transformación de la materia orgánica (MO), mejorando las propiedades biológicas, físicas y químicas del sustrato (Shafique *et al.,* 2021; Das *et al*., 2022; Chen *et al.,* 2023). Durante el compostaje, los compuestos de C y N se transforman a través de las actividades de sucesivas poblaciones microbianas en formas orgánicas más estables y complejas, que química y biológicamente se asemejan a sustancias húmicas. El producto final del compostaje se puede definir como un material estabilizado que se puede utilizar como enmienda en suelos agrícolas. (Bustamante *et al*., 2008). Durante el proceso de vermicompostaje, se lleva a cabo un análisis detallado de diversos indicadores que van definiendo la evolución del mismo. Estos indicadores incluyen el tipo de residuo orgánico, la temperatura, la humedad, el pH, la aireación, la relación carbono/nitrógeno, la capacidad de intercambio catiónico y el contenido de materia orgánica entre otros (Rodríguez y Córdova, 2006).

En el campo de la investigación sobre prácticas agrícolas sostenibles, el empleo de enmiendas orgánicas ha experimentado un crecimiento significativo. Abonos, compost, vermicompost y biocarbón son ejemplos de fuentes valiosas de nutrientes que desempeñan un papel fundamental en la promoción de la agricultura sostenible (Abbott *et al.,* 2018; Balachandar *et al*., 2021; Kauser y Khwairakpam, 2022).

Los estudiantes universitarios poseen ventajas significativas como líderes en este tipo de proyectos. En su mayoría, son jóvenes y altamente educados, lo que se traduce en una comprensión más profunda de la separación adecuada de residuos y la disposición a adoptar nuevos procesos de sostenibilidad ambiental. Además, a través de actividades como el vermicompostaje, adquieren habilidades prácticas en la reducción de residuos lo que también concuerda con Zhang *et al.* (2017).

Objetivo

Comparar la estabilidad de la vermicomposta hecha con tres tipos de residuos animales (vacuno, ovino y equino) y residuos domésticos, evaluando parámetros fisicoquímicos con la finalidad de obtener un producto de calidad para uso agrícola.

Sitio de Estudio

El estudio se realizó en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de México, ubicados en el campus "El Cerrillo Piedras Blancas", que abarca una extensión de 30.868 hectáreas con coordenadas geográficas de latitud 19° 24' 36" N y longitud 99° 41' 21" Oeste. A su vez, la colecta de los residuos se realizó en la Posta y el Hospital de grandes especies de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia (Figura 1).

Figura 1. Espacio académico: Facultad de Ciencias (1), la Posta (2) y el Hospital de grandes especies (3) de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia.



Fuente: Elaboración propia.

[1] La inauguración formal se realizó el día 22 de junio del 2023, por el exgobernador Lic. Alfredo del Mazo Maza y el actual rector de la Universidad Autónoma del Estado de México el Dr. En CA. Carlos. Barrera Díaz.

[2] Realismo, implicación e interactividad.

[3] También conocido como blue box. De acuerdo a (Naval Air Station fort Lauderdale Museum, 2023) obtiene la patente en 1931 lo que le permitió mejorar considerablemente la experiencia de vuelo simulado.

Metodología

Elementos necesarios para llevar a cabo el proceso de vermicompostaje.

La recolección de residuos de origen animal, como estiércol bovino, ovino y equino, se llevó a cabo tanto en la Posta como en el Hospital de grandes especies de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia. Por otro lado, los residuos domésticos, que incluyen desechos de frutos cítricos como naranjas y toronjas, así como de verduras, fueron recogidos en la cafetería y el suelo se colecto del campus universitario, como se muestra en la Figura 1.

Selección de la lombriz

La lombriz de tierra (*Eisenia foetida*) comúnmente conocida como híbrido roja californiana, se seleccionó de acuerdo a lo reportado por Garg *et al*., (2006), el cual considera las siguientes características como indicadores de madurez sexual: individuos de color rojo tenue (característico de lombrices jóvenes), con el clitelo bien desarrollado (anillo de mayor tamaño localizado en la segunda sección del cuerpo), con un tamaño promedio de 4 a 6 cm y un peso de 0.5 g por individuo (Figura 2).

Figura 2. La lombriz de tierra (*E. foetida*) organismos que se utilizó en el estudio



Fuente: Elaboración propia.

Diseño del experimento, montaje y elaboración de la vermicomposta

El establecimiento de los tratamientos en el sitio de realización del experimento se llevó a cabo mediante bloques dispuestos de manera aleatoria. Los tres tratamientos sometidos a experimentación se conformaron de la siguiente manera:

- **T1=** suelo + estiércol vacuno (EV) + residuo doméstico (RD) + lombrices.
- **T2=** suelo + estiércol equino (EE), residuo doméstico (RD) + lombrices.
- **T3=** suelo + estiércol ovino (EO), residuo doméstico (RD) + lombrices.

Cada tratamiento se realizó por triplicado y como tinas de compostaje se utilizaron recipientes de plástico de 20 cm de ancho, 30 cm de largo y 20 cm de altura.

Se adicionaron 12 lombrices de tierra a cada tratamiento de aproximadamente 0.5 g (peso húmedo) de acuerdo a lo reportado por Gupta y Garg (2008).

La investigación comenzó con una etapa de precompostaje de la materia orgánica, la cual se llevó a cabo durante 20 días y se realizó una evaluación del pH para determinar su estabilidad antes de iniciar el proceso de vermicompostaje, conforme a los sugerido por Garg et al. (2006). A partir del día 20 se dio inicio con el proceso de vermicompostaje se prolongó hasta el día 75.

Con el objetivo de asegurar un suministro constante de alimento para las lombrices, se llevaron a cabo dos recargas de residuos orgánicos de un kilogramo para cada recipiente de cada tratamiento a los 30 y 60 días del experimento. Posteriormente se realizaron tomas de muestras de vermicomposta a los 15 y 75 días. Estas muestras a continuación fueron secadas al ambiente, homogeneizadas, molidas y tamizadas para su análisis químico en el laboratorio de acuerdo con la norma mexicana (SAGARPA, 2007).

Determinación de parámetros fisicoquímicos

Los parámetros fisicoquímicos se analizaron siguiendo las directrices de la Norma Mexicana NMX-FF-109-SCFI-2008 (SAGARPA, 2007). El pH se evaluó usando un potenciómetro (inoLab® pH 7110, México) medido a una proporción de 1/10 de sustrato/agua), la conductividad eléctrica se midió con un medidor de conductividad EC Hanna EC/TDS/Temp, Marca Conductronic Modelo PC1, la densidad aparente por el método de la probeta, la humedad usando una estufa con circulación forzada serie OV50 marca INDELAB, y el contenido de carbono orgánico por el método de ignición utilizando una mufla AR-340.

Análisis de los datos

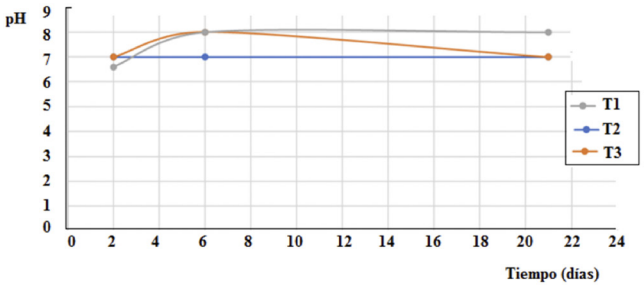
Se realizó un análisis de estadística descriptiva (media, desviación estándar y gráficas) de los parámetros fisicoquímicos. También se procedió a la prueba de LSD ($p \leq 0.05$) para conocer las diferencias de las variables fisicoquímicas entre los tratamientos y la prueba de t-Student para los tiempos de cada tratamiento con un intervalo de confianza de 95 % ($p \leq 0.05$) en el paquete de datos Statgraphics Centurion XVI.

Aportaciones o resultados

El objetivo principal del proceso de precompostaje, como se ilustra en la Figura 3, es evaluar la estabilidad de tres tratamientos: T1, T2 y T3. Este paso es crucial antes de introducir las lombrices con el fin de prevenir su mortalidad.

En los primeros días, se observa un aumento en los valores de T1 y T3, mientras que T2 permanece constante. A partir del sexto día en adelante, los tratamientos T1 (pH=8) y T2 (pH=7) comienzan a estabilizarse, mientras que solo el tratamiento T3 (pH=7) muestra una tendencia a disminuir, alcanzando finalmente su estabilidad en el día 22.

Figura 3. Evaluación del pH en el tiempo del proceso de precompostaje en los tres tratamientos: T1: estiércol vacuno, T2: estiércol equino y T3: estiércol ovino.



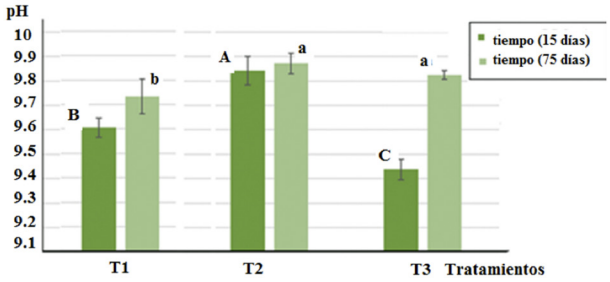
Fuente: Elaboración propia.

Determinación de los parámetros fisicoquímicos de la vermicomposta

El pH de la vermicomposta en los tres tratamientos, mostrado en la Figura 4, inicialmente muestra una inclinación hacia la alcalinidad, revelando diferencias significativas entre ellos ($F_{(2,11)}$=74.3, p<0.001). En particular, el tratamiento T2 (pH=9.8 ± 0.05) exhibió el pH más elevado en comparación con T1 (pH= 9.6± 0.03) y T3 (pH=9.4± 0.04). A lo largo de todo el proceso, se observó una constante tendencia alcalina; no obstante, es destacable señalar que la alcalinidad experimentó un aumento en el tratamiento T3 al llegar al término del proceso de vermicompostaje.

En relación con el tiempo inicial y final del proceso, se detectaron diferencias significativas en los tratamientos T1 y T3 con respecto a los valores de pH. Para T1 ($t_{(11,\alpha=0.99)}$ =-3.156, p<0.01), comenzó con un pH de 9.6± 0.03 y finalizó en 9.73 ± 0.07. Similarmente, en el tratamiento T3 ($t_{(11,\alpha=0.99)}$ =-17.3, p<0.001), el pH inicial fue de 9.43 ± 0.04, y al concluir el proceso alcanzó 9.82± 0.01. Es importante destacar que no se observaron variaciones significativas en el tratamiento T2.

Figura 4. Variación del pH entre tratamientos y al comienzo y al término del proceso de vermicomposteo en los tratamientos T1: estiércol vacuno, T2: estiércol equino y T3: estiércol ovino y cada tratamiento incluyó una proporción constante de residuo doméstico y lombrices. Prueba de LSD (letras mayúsculas) y de t-Student (letras minúsculas) con un valor de p≤0.05.



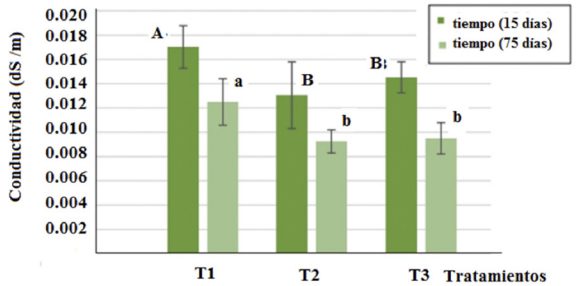
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 5, se presenta la conductividad eléctrica de los tratamientos que exhibieron diferencias significativas en ambos momentos de medición. Para el primer tiempo ($F_{(2,11)}$ = 8.52, p<0.001), se observa que el tratamiento T1 muestra la mayor conductividad eléctrica (0.017 ± 0.002 dS m^{-1}), seguido de T3 y T2, ambos con una conductividad de 0.014 ± 0.002 dS m^{-1} y 0.013 ± 0.0009 dS m^{-1}, respectivamente.

En relación con el segundo periodo de tiempo ($F_{(2,11)}$ = 6.8, p<0.019), también se observaron diferencias significativas. T1 exhibió una mayor conductividad eléctrica de 0.0125 ± 0.002 dS m^{-1} en comparación con T2 y T3, donde la CE fue de 0.009 ± 0.0009 dS m^{-1} y 0.0095 ± 0.0019 dS m^{-1}, respectivamente.

En cuanto a la duración del proceso, todos los cambios significativos. Para T1 ($t_{(11,\alpha=0.99)}$ =3.48, p<0.01), la conductividad eléctrica disminuye de 0.017± 0.001 dS m^{-1}a 0.012± 0.009 dS m^{-1}. Por otro lado, en el caso de T2 ($t_{(11,\alpha=0.99)}$ =5.54, p<0.001), la conductividad eléctrica pasa de 0.013± 0.0009 dS m^{-1}a 0.009 ± 0.0009 dS m^{-1} y para T3 0.014 ± 0.002 dS m^{-1} a 0.0095 ± 0.0019 dS m^{-1}

Figura 5. Variación de la conductividad eléctrica (dS/m) al inicio y al final del proceso de vermicomposteo en los tratamientos T1 (estiércol vacuno), T2 (estiércol equino) y T3 (estiércol ovino) y cada tratamiento incluyó una proporción constante de suelo, residuo doméstico y lombrices. Prueba de LSD (letras mayúsculas) y de t-Student (letras minúsculas) con un valor de p≤0.05.



Fuente: Elaboración propia.

El comportamiento de la densidad aparente (Tabla 1) en los tres tratamientos al principio y al final del proceso muestra una relativa estabilidad, con cambios que no

parecen ser estadísticamente significativos. Sin embargo, cabe destacar que en el caso de T1 se observó un aumento en la densidad aparente, alcanzando un valor de 0.833 ($g.mL^{-1}$), mientras que en los otros tratamientos, T2 y T3, se registró una leve disminución, situándose al final en 0.769 ($g.mL^{-1}$) y 0.833 ($g.mL^{-1}$), respectivamente.

Tabla 1. Valores de la densidad aparente de los tratamientos durante el proceso de elaboración de vermicomposta

Tabla 1. Valores de la densidad aparente de los tratamientos durante el proceso de elaboración de vermicomposta

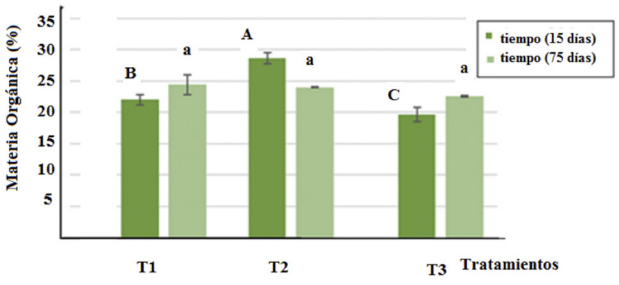
Tratamiento	Tiempo(15 días) D_1 ($g.mL^{-1}$)	Tiempo (75 días) D_2 ($g.mL^{-1}$)
T1	0.724	0.833
T2	0.819	0.769
T3	0.925	0.833

D: densidad aparente, T1: estiércol vacuno, T2: estiércol equino y T3: estiércol ovino.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 6 se representa la evolución de la materia orgánica a lo largo del proceso. Inicialmente, se observaron diferencias significativas ($F_{(2,11)}$ = 120.42, p<0.01), destacando un aumento en T2 (28.65 ± 0.84 %) en comparación con T1 (22.05 ± 0.82 %) y T3 (19.68 ± 1.13 %). Sin embargo, al final del proceso, se observa una similitud en los niveles de materia orgánica en los tratamientos T1 (24.41 ± 1.59 %), T2 (24 ± 0.822 %) y T3 (22.68 ± 1.57 %), lo que indica que ambos tratamientos llevaron a cabo de manera similar la degradación de la materia orgánica.

En relación con las dos mediciones en cada tratamiento, se evidenciaron cambios significativos en T1 ($t_{(11,\alpha=0.99)}$ =8.28, p<0.001), donde el contenido de materia orgánica aumentó de 22.05 ± 0.82 % a 24 ± 0.84 %. Por otro lado, en T3 ($t_{(11,\alpha=0.99)}$ =-3.21, p<0.01), se observó un incremento en la materia orgánica, pasando de 19.68 ± 1.13 % a 22.58 ± 1.57 %. En el caso de T2, se registró una disminución de 28.65 ± 0.84 % a 24 ± 0.822 %, y se notaron variaciones significativas en la materia orgánica a lo largo del proceso.

Figura 6. Cambio en el porcentaje de materia orgánica durante el inicio y final del proceso de vermicomposteo en T1 (estiércol vacuno), T2 (estiércol equino) y T3 (estiércol ovino). La composición del suelo, residuo doméstico y lombrices estuvo constante. Prueba de LSD (letras mayúsculas) y de t-Student (letras minúsculas) con un valor de p≤0.05.

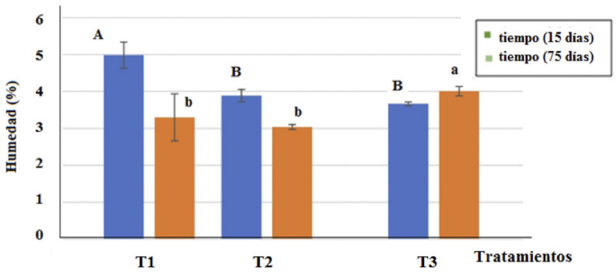


Fuente: Elaboración propia.

Con relación a la Figura 7, el contenido de humedad se observa que al inicio y final del proceso se presentaron diferencias significativas. Entre los tratamientos al inicio ($F_{(2,11)}$ = 38.53, p<0.001) quien presentó mayor contenido de humedad fue T1 (4.98 ± 0.35 %), pero T2 (3.88 ± 0.16 %) y T3 (3.66 ± 0.05 %) fueron iguales. Para el término del proceso ($F_{(2,11)}$ = 7.10 p<0.01), T3 (4.0 ± 0.126 %) tuvo la mayor humedad y T1 (3.29 ± 0.65 %) y T2 (3.03 ± 0.06 %) mostraron el mismo contenido.

En relación con las dos mediciones efectuadas en cada tratamiento, se observaron cambios significativos en los tres tratamientos. En el caso de T1 ($t_{(11,\alpha=0.99)}$ = 4.63, p<0.001), se registró una reducción en la humedad de 4.98 ± 0.35 % a 3.29 ± 0.63 %. Por su parte, en T2 ($t_{(11,\alpha=0.99)}$ = 9.50, p<0.001), la humedad también disminuyó de 3.88 ± 0.16 % a 3.03 ± 0.06 %. En contraste, en T3 ($t_{(11,\alpha=0.99)}$ = -5.0, p<0.01), se evidenció un aumento en la humedad, pasando de 3.66 ± 0.057 % a 4.07 ± 0.127 %.

Figura 7. Cambio en el porcentaje de humedad al inicio y al final del proceso de vermicomposteo en T1 (estiércol vacuno), T2 (estiércol equino) y T3 (estiércol ovino). La composición del suelo, residuos domésticos y lombrices estuvo constante. Prueba de LSD (letras mayúsculas) y de t-Student (letras minúsculas) con un valor de p≤0.05.



Fuente: Elaboración propia.

Discusiones

Precomposteo

El pH alcanza una estabilización en el valor de 7 durante la etapa de precompostaje, lo cual facilita la incorporación de lombrices en cada tratamiento. Este proceso transforma los residuos sólidos orgánicos en materia orgánica estabilizada, eliminando componentes peligrosos y enriqueciendo los nutrientes vegetales. Estos resultados resaltan la efectividad del compostaje en la gestión de residuos sólidos, respaldando investigaciones anteriores de García-Sánchez *et al*. (2017) y Mahapatra *et al*. (2022).

pH

En cuanto al pH, se observa que la vermicomposta exhibe un carácter alcalino que no cumple con las regulaciones establecidas por la norma mexicana NMX-FF-109-SCFI (SAGARPA, 2007). Esta norma establece un rango de pH de 5.5 a 8.5 como requisito para que la vermicomposta quede dentro

de la norma mexicana. Sin embargo, es importante señalar que el aumento en el pH obedece a la naturaleza y calidad del alimento que se les dio a las lombrices que concuerda con Bhat *et al*., (2016). Las lombrices utilizadas en este estudio son del tipo epígeo, especializadas en consumir exclusivamente materia orgánica y tolerar pH amplios rangos de pH y que coindicen con investigaciones de Gómez-Brandón *et al.* (2013) que reportan pH ácidos de 5 y alcalinos de 9.

Es importante destacar que durante la fase de precompostaje, autores como Fornes et al. (2012) indican que se produce un aumento del pH debido a la biooxidación de los residuos orgánicos. Este incremento está asociado a la naturaleza y calidad de los residuos. En este contexto, la presencia de residuos vegetales, como el bagazo de uva, puede contribuir a un pH alcalino, según lo mencionado por García-Sánchez *et al*. (2017).

Cabe resaltar que un pH alcalino en las vermicompostas tiene implicaciones en la disponibilidad de nutrientes, especialmente para elementos como el fósforo (P), hierro (Fe) y manganeso (Mn). Es relevante mencionar que el amoniaco, con sus propiedades alcalinas, también puede elevar el pH de la composta, corroborando hallazgos previos de Fornes *et al.* (2012) y Dume *et al.* (2023). Este componente químico indica que el tratamiento realizado con estiércol de vaca y residuos domésticos presenta el valor de alcalinidad más bajo en comparación con los otros dos tratamientos.

Conductividad Eléctrica

Según la norma mexicana para vermicomposta (SAGARPA, 2007), el rango de conductividad eléctrica (CE) debe ser igual o inferior a 4 dS m^{-1}. Los tres tratamientos lo cumplen. Este resultado concuerda con lo mencionado por Gómez-Brandon *et al*. (2013), quienes también encontraron valores bajos de conductividad eléctrica, similares a los del estiércol crudo (0.27 ± 0.009 mS cm^{-2}). Así también se puede decir que una baja CE en el estudio, es un indicador que no hay presencia de sales minerales disponibles de fosfato, amonio y potasio (Hait y Tare, 2011). Para este componente químico los tratamientos con base en estiércol de caballo, borrego y residuos domésticos presentan una mejor CE que le que contienen estiércol de vaca y residuos doméstico.

Densidad aparente

En relación con los tres tratamientos, se observó que el valor de la densidad aparente se mantuvo constante y similar entre ellos. Además, de acuerdo a la norma mexicana (SAGARPA, 2007), estos valores se encontraron dentro del rango especificado, que va de 0.40 a 0.90 g mL^{-1}. Según un estudio realizado por Vázquez *et al.,* (2020), indican que la adición de enmiendas orgánicas en forma de compost y vermicompost al suelo de un monocultivo de *Gypsophila* tuvo un impacto positivo en la disminución de la densidad aparente. Es importante destacar que la densidad aparente del suelo representa la cantidad de suelo seco contenida en un volumen específico, incluyendo tanto los sólidos del suelo como los poros de acuerdo con Agostini *et al.* (2014). Al respecto a este componente físico se puede decir que el de menor densidad aparente es el que contiene estiércol de caballo y residuos doméstico, con respecto a los que contienen estiércol de borrego, vaca y residuos domésticos.

Materia orgánica (MO)

La MO en el proceso de vermicomposteo siguió un ligero incremento similar en T2 y T3 por la adición de las dos recargas y solo T1 si disminuyó quedando dentro de la norma mexicana (SAGARPA, 2007) que se encuentra de 20 % a 50 % base seca.

En tratamiento T1, se observó una disminución del contenido de MO, mientras que en los tratamientos T2 y T3 se registró un aumento. Para el caso de T1, la disminución se atribuye a la actividad microbiana y la presencia de lombrices durante el proceso de vermicompostaje, lo que conduce a una reducción en el contenido total de C. Este fenómeno está respaldado por estudios previos realizados por Dume *et al.* (2023). La disminución del C orgánico también se relaciona con el enriquecimiento de la fracción húmica, que se incrementa a medida que la vermicomposta madura y la MO se estabiliza. Por otro lado, investigaciones realizadas por Frederickson *et al.* (2007), Suthar (2009) y García-Sánchez *et al*. (2017), señalaron que el C orgánico se pierde durante el proceso, en un rango de 17.5 % a 67 %, cuando las lombrices participan en la descomposición de la MO, lo que provoca un cambio en la relación C/N (39:1). Otra causa de la disminución del C orgánico se atribuye a los procesos de digestión realizados por las lombrices, como lo indican los informes de Khare *et al.* (2005) y Aira y Domínguez (2009), estos consumen la MO y la convierten en partículas más finas. Por el contrario, cuando se observa un aumento en el contenido de MO, esto puede deberse a recargas de materia orgánica y posiblemente a una menor actividad de los microorganismos en el medio. Un alto contenido de C en el suelo es beneficioso en términos de captura de C, y este aumento y las diferencias entre T3 y T2 coinciden con los hallazgos de estudios realizados por Caballinas *et al.* (2013).

A lo que respecta al componente que contiene mayor contenido de materia orgánica los constituidos por estiércol de vaca y caballo mezclados con residuo domésticos en comparación a que contiene estiércol de borrego y residuo doméstico.

Humedad

En lo que respecta a la humedad, es importante destacar que se mantuvo por debajo de los estándares establecidos por la normativa mexicana (SAGARPA, 2007), aunque esta situación no afecta la calidad de la vermicomposta para su uso. De hecho, la disminución de la humedad tiene un efecto beneficioso, ya que incrementa el espacio poroso en los tratamientos, como se ha observado en

estudios de Contreras *et al.* (2014). Este aumento en el espacio poroso facilita el intercambio de gases dentro del producto final, mejorando sus propiedades.

En cuanto al trabajo de campo y laboratorio llevado a cabo, se logró cumplir con el objetivo de fomentar prácticas en la elaboración de una enmienda orgánica, como lo es la vermicomposta. Se varió el tipo de residuos animales, manteniendo constante aquellos de origen vegetal, con el propósito de promover un compromiso activo con la conservación del medio ambiente entre la comunidad estudiantil.

Conclusiones

El estudio demostró la estabilidad del producto agrícola tras un precomposteo que aseguró la estabilidad de la materia orgánica y evitó la mortalidad de las lombrices. Aunque los parámetros de pH y humedad no cumplieron con las normas mexicanas, la vermicomposta mostró una tendencia alcalina y baja humedad. Sin embargo, la conductividad eléctrica, densidad aparente y materia orgánica se mantuvieron en niveles aceptables. Por lo que se sugiere que las mezclas T2 y T3, con estiércol de caballo, borrego y residuos domésticos, son más estables que T1 (estiércol de vaca y residuos domésticos), siendo opciones potenciales como complementos al fertilizante en suelos agrícolas, especialmente en invernaderos.

Referencias

Abbott, L. K., Macdonald, L. M., Wong, M. T. F., Webb, M. J., Jenkins, S. N., & Farrell, M. (2018). Potential roles of biological amendments for profitable grain production–A review. Agriculture, Ecosystems & Environment. 256: 34-50. https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.12.021

Aira, M., & Domínguez, J. (2009). Microbial and nutrient stabilization of two animal manures after the transit through the gut of the earthworm Eisenia fetida (Savigny, 1826). Journal of Hazardous Materials. 161 (2-3): 1234-1238. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2008.04.073

Agostini, M. D. L. Á., Monterubbianesi, M. G., Studdert, G. A., & Maurette, S. (2014). Un método simple y práctico para la determinación de densidad aparente. Ciencia del suelo. 32 (2): 171-176.

Amoah, J. O., Britwum, A. O., Essaw, D. W., & Mensah, J. (2023). Solid waste management and gender dynamics: Evidence from rural Ghana. Research in Globalization. 6: 100111. http://doi.org/10.1016/j.resglo.2023.100111

Bahçelioğlu, E., Buğdaycı, E. S., Doğan, N. B., Şimşek, N., Kaya, S. Ö., & Alp, E. (2020). Integrated solid waste management strategy of a large campus: A comprehensive study on METU campus, Turkey. Journal of Cleaner Production. 265: 121715. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121715

Balachandar, R., Biruntha, M., Yuvaraj, A., Thangaraj, R., Subbaiya, R., Govarthanan, M., & Karmegam, N. (2021). Earthworm intervened nutrient recovery and greener production of vermicompost from Ipomoea staphylina–An invasive weed with emerging environmental challenges. Chemosphere, 263: 128080. https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.128080

Bhat, S. A., Singh, J., & Vig, A. P. (2016). Effect on growth of earthworm and chemical parameters during vermicomposting of pressmud sludge mixed with cattle dung mixture. Procedia Environmental Sciences. 35: 425-434. https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.07.025.

Bustamante, M. A., Paredes, C., Marhuenda-Egea, F. C., Pérez-Espinosa, A., Bernal, M. P., & Moral, R. (2008). Co-composting of distillery wastes with animal manures: Carbon and nitrogen transformations in the evaluation of compost stability. Chemosphere. 72 (4): 551-557. https://doi:10.1016/j.chemosphere.2008.03.030

Cabanillas, C., Stobbia, D., & Ledesma, A. (2013). Production and income of basil in and out of season with vermicomposts from rabbit manure and bovine ruminal contents alternatives to urea. Journal of cleaner production. 47: 77-84. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.02.012

Contreras, J. L., Rojas, J., Acevedo, I., & Adams, M. (2014). Caracterización de las propiedades físicas y bioquímicas del vermicompost de pergamino de café y estiércol de bovino. Rev. Fac. Agron (LUZ). 1 (Supl 1): 489-501.

Chen, Y., Zhang, Y., Shi, X., Shi, E., Zhao, T., Zhang, Y., & Xu, L. (2023). The contribution of earthworms to carbon mineralization during vermicomposting of maize stover and cow dung. Bioresource Technology. 368: 128283. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.128283

Das, D., Abbhishek, K., Banik, P., & Swain, D. K. (2022). Comparative evaluation of changes in soil bio-chemical properties after application of traditional and enriched vermicompost. Environmental Technology & Innovation. 28: 102956. https://doi.org/10.1016/j.eti.2022.102956

Dume, B., Hanc, A., Svehla, P., Michal, P., Chane, A. D., & Nigussie, A. (2023). Composting and vermicomposting of sewage sludge at various C/N ratios: technological feasibility and end-product quality. Ecotoxicology and Environmental Safety. 263: 115255. https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2023.115255

Fornes, F., Mendoza-Hernández, D., García-de-la-Fuente, R., Abad, M., & Belda, R. M. (2012). Composting versus vermicomposting: a comparative study of organic matter evolution through straight and combined processes. Bioresource technology. 118: 296-305. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2012.05.028

Frederickson, J., Howell, G., & Hobson, A. M. (2007). Effect of pre-composting and vermicomposting on compost characteristics. *European* Journal of Soil Biology. 43: S320-S326. https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2007.08.032

García-Sánchez, M., Taušnerová, H., Hanč, A., & Tlustoš, P. (2017). Stabilization of different starting materials through vermicomposting in a continuous-feeding system: Changes in chemical and biological parameters. Waste Management. 62: 33-42. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.02.008

Garg, P., Gupta, A., & Satya, S. (2006). Vermicomposting of different types of waste using Eisenia foetida: A com-

parative study. *Bioresource technology*, *97*(3), 391-395. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2005.03.009

Gómez-Brandón, M., Fornasier, F., de Andrade, N., & Domínguez, J. (2022). Influence of earthworms on the microbial properties and extracellular enzyme activities during vermicomposting of raw and distilled grape marc. Journal of Environmental Management, 319, 115654. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115654

Gupta, R., & Garg, V. K. (2008). Stabilization of primary sewage sludge during vermicomposting. Journal of hazardous materials, 153(3), 1023-1030. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2007.09.055

Hait, S., & Tare, V. (2011). Vermistabilization of primary sewage sludge. Bioresource technology, 102 (3): 2812-2820. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2010.10.031

Kauser, H., & Khwairakpam, M. (2022). Organic waste management by two-stage composting process to decrease the time required for vermicomposting. Environmental Technology & Innovation. 25: 102193. https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.102193

Khare, N. S. A., Bhargava, D. S., & Bhattacharya, S. (2005). Effect of initial substrate pH on vermicomposting using Perionyx excavatus (Perrier, 1872). Applied ecology and environmental research. 4 (1): 85-97.http://www.ecology.kee.hu. ISSN 1589 1623

Mahapatra, S., Ali, M. H., & Samal, K. (2022). Assessment of compost maturity-stability indices and recent development of composting bin. Energy Nexus. 6: 100062. https://doi.org/10.1016/j.nexus.2022.100062

Rodríguez S. M.A., & Córdoba, y V. A. (2006). Manual de compostaje municipal, Tratamiento de residuos sólidos urbanos.

SAGARPA (2007). Norma Mexicana de humus y lombriz, especificaciones y métodos de prueba. NMX-FF-109-SCFI-2007.

Shafique, I., Andleeb, S., Aftab, M. S., Naeem, F., Ali, S., Yahya, S., ... & Abbasi, W. A. (2021). Efficiency of cow dung based vermi-compost on seed germination and plant growth parameters of Tagetes erectus (Marigold). Heliyon. 7 (1). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05895

Suthar, S. (2009). Vermistabilization of municipal sewage sludge amended with sugarcane trash using epigeic Eisenia fetida (Oligochaeta). Journal of Hazardous Materials. 163 (1): 199-206. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2008.06.106

Vázquez, J., Alvarez-Vera, M., Iglesias-Abad, S., & Castillo, J. (2020). La incorporación de enmiendas orgánicas en forma de compost y vermicompost reduce los efectos negativos del monocultivo en suelos. Scientia Agropecuaria. 11 (1): 105-112. http://dx.doi.org/10.17268/sci.agropecu.2020.01.12

Zhang, H., Liu, J., Wen, Z. G., & Chen, Y. X. (2017). College students' municipal solid waste source separation behavior and its influential factors: A case study in Beijing, China. Journal of cleaner production. 164: 444-454. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.224