

Marzo 15, 2025. Volumen 6, No. 1
ISSN 2735-6302

Revista Electrónica
 Transformar



**Centro
Transformar®**
ASESORÍA EN RECURSOS HUMANOS



Sumario

	Pág.
Editorial	2
Flipped Classroom: Un Enfoque Innovador para incrementar la Motivación en Educación Física en Educación Primaria. <i>María Escribano-Vilella</i>	5
Construyendo la Identidad nacional: La Importancia del Marco Normativo en la Educación Pública Mexicana. <i>Georgette Del Pilar Pavía González y José Arturo Herrera Melo</i>	18
Professional Competencies in Engineering Undergraduate Students: A case study at two Colombian Universities. <i>Fernando Vera, Mariano Romero-Torres, Horacio Marrugo-Petro, Tobías Parodi-Camaño y Omar Ayala-Ruiz</i>	36
Professional Competencies in Engineering Undergraduate Students: A case study at two Colombian Universities. <i>Fernando Vera</i>	56
Plataforma virtual de difusión del conocimiento sobre la recreación histórica y sus ventajas educativas. <i>María Martha Margarita Silva Gonzalez y Liliana Beatriz Sosa Compeán</i>	72
Notas Finales	82





Editorial

La educación del siglo XXI se encuentra en una encrucijada sin precedentes. Los avances tecnológicos, particularmente la inteligencia artificial, la automatización y el análisis de grandes volúmenes de datos, están reconfigurando no solo las dinámicas laborales y sociales, sino también la forma en que aprendemos y enseñamos. En este contexto, los modelos educativos tradicionales se enfrentan a un desafío ineludible: la necesidad de actualización y adaptación a un entorno altamente dinámico. Paralelamente, la globalización del conocimiento demanda la internacionalización del currículo, permitiendo a los estudiantes desarrollar competencias para un mundo interconectado.

En efecto, la irrupción de tecnologías como la inteligencia artificial generativa, el aprendizaje automático y la realidad aumentada ha cambiado radicalmente la manera en que accedemos a la información y construimos el conocimiento. Los sistemas educativos no pueden seguir operando bajo esquemas rígidos cuando el acceso al saber ya no está limitado a los libros de texto ni a la enseñanza presencial. Hoy en día, los algoritmos personalizan experiencias de aprendizaje, los laboratorios virtuales simulan entornos experimentales y las plataformas educativas permiten la colaboración en tiempo real entre estudiantes de distintos países.

Sin embargo, esta evolución tecnológica también pone en evidencia brechas significativas. No todos los docentes están preparados para integrar herramientas de inteligencia artificial en sus aulas, ni todas las instituciones educativas cuentan con infraestructura adecuada para ofrecer experiencias inmersivas. La resistencia al cambio y la falta de actualización en los programas de formación docente pueden convertirse en los principales obstáculos para la transición hacia modelos de enseñanza más dinámicos y flexibles.

En este sentido, la educación ya no puede centrarse exclusivamente en la transmisión de información, sino que debe priorizar el desarrollo de competencias transversales, como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas. El acceso a la información es prácticamente ilimitado; lo que realmente se necesita es la capacidad de interpretarla, cuestionarla y aplicarla de manera significativa.

Mientras la tecnología transforma el cómo aprendemos, la globalización redefine el qué debemos aprender. Las fronteras del conocimiento son cada vez más difusas y, en un mundo interconectado, es fundamental que los sistemas educativos incorporen una perspectiva internacional en sus programas de estudio. La internacionalización del currículo no significa simplemente agregar contenidos sobre otras culturas o traducir materiales a diferentes idiomas, sino promover una educación que prepare a los estudiantes para actuar en contextos globales.

En la educación superior, esto implica el diseño de programas que fomenten la movilidad académica, la colaboración en redes internacionales de investigación y la incorporación de casos de estudio con alcance transnacional. En los niveles educativos previos, supone la integración de enfoques interculturales, el aprendizaje de múltiples lenguas y el desarrollo de competencias para la ciudadanía global.





No obstante, la internacionalización no está exenta de desafíos. Las disparidades en acceso a oportunidades educativas entre países, la escasez de políticas públicas que fomenten la colaboración académica y las barreras idiomáticas siguen limitando la implementación de estrategias de alcance global. Para enfrentar estas problemáticas, es imprescindible el fortalecimiento de alianzas entre instituciones, la inversión en programas de intercambio y el uso de tecnologías que faciliten el aprendizaje a distancia.

Para responder a estos desafíos, los sistemas educativos deben asumir una transformación profunda, abandonando estructuras obsoletas y apostando por la innovación curricular. Las instituciones deben transitar hacia modelos adaptativos, en los que el aprendizaje no solo sea personalizado, sino también contextualizado a las demandas de una sociedad en constante cambio. La actualización de los planes de estudio debe ser un proceso continuo, impulsado por la investigación educativa y la participación activa de la comunidad académica.

Además, la internacionalización del currículo no debe percibirse como un lujo o una opción secundaria, sino como una necesidad estratégica. Los estudiantes del presente no solo deben estar preparados para insertarse en mercados laborales digitales y automatizados, sino que también deben desarrollar una conciencia global que les permita abordar los retos sociales, ambientales y políticos de manera colaborativa.

El futuro de la educación no se definirá por la tecnología en sí misma, sino por la manera en que decidamos incorporarla en modelos pedagógicos efectivos y equitativos. Asimismo, la globalización del conocimiento no será una ventaja si no logramos integrarla en nuestras aulas de forma accesible e inclusiva.

El reto está planteado: es momento de transformar la educación con una visión de futuro, en la que la tecnología y la internacionalización sean pilares fundamentales para la formación de ciudadanos del mundo.

**Fernando Vera, PhD**

Editor-in-Chief

Revista Electrónica Transformar®

<https://revistatransformar.cl/index.php/transformar>

Editada por Centro Transformar® SPA

<http://centrotransformar.cl>

©Todos los Derechos Reservados



Artículo Original

Flipped Classroom: Un Enfoque Innovador para incrementar la Motivación en Educación Física en Educación PrimariaMARÍA ESCRIBANO-VILELLA¹ <https://orcid.org/0009-0006-9292-5204>RICARDO SÁNCHEZ-GIL-MACHÍN² <https://orcid.org/0009-0002-0615-2884>ALBERTO FERRIZ-VALERO³ <https://orcid.org/0000-0001-8206-4152>^{1,2,3}Universidad de Alicante, EspañaCorreo de correspondencia: alberto.ferriz@ua.es**Historial del artículo:**

Recibido: 05/12/2024

Revisado: 07/02/2025

Aceptado: 05/03/2025

Palabras clave:*Enfoques pedagógicos**Intervención educativa**Aula invertida**Tecnología educativa***Resumen**

Este estudio analiza los efectos de la metodología Flipped Classroom (FC) en la motivación de alumnos de 4º de Educación Primaria en el área de Educación Física. La investigación incluyó 23 estudiantes (13 niñas y 10 niños) que participaron en una intervención basada en FC, utilizando cuestionarios validados para medir motivación y necesidades psicológicas básicas antes y después del estudio. Los resultados mostraron un aumento significativo en la regulación identificada ($p < 0,05$) y reducciones en regulación introyectada y amotivación, mientras que no hubo cambios significativos en autonomía, competencia y relaciones sociales. El análisis por género destacó que las niñas incrementaron su motivación intrínseca. Estos hallazgos sugieren que FC puede ser una herramienta prometedora para fomentar la motivación en Educación Física.



Flipped Classroom: An Innovative Approach to Increasing Motivation in Physical Education in Primary School

Article history:

Received: 12/05/2024

Revised: 02/07/2025

Accepted: 03/05/2025

Keywords:

Pedagogical approaches

Educational intervention

Flipped learning

Constructivist methodologies

Educational technology

Abstract

This study analyzes the effects of the Flipped Classroom (FC) approach on the motivation of 4th grade primary school students in Physical Education. The research included 23 students (13 girls and 10 boys) participating in an FC-based intervention, using validated questionnaires to measure motivation and basic psychological needs before and after the study. Results showed a significant increase in identified regulation ($p < 0.05$) and reductions in introjected regulation and amotivation, while no significant changes were observed in autonomy, competence, and social relationships. Gender analysis revealed that girls increased their intrinsic motivation. These findings suggest that FC can be a promising tool to enhance motivation in Physical Education, although further research is needed to generalize the results.

Introducción

En la actualidad, la adopción de comportamientos poco saludables por parte de la sociedad se ha vuelto una preocupación creciente, particularmente en la infancia y la adolescencia (Muñoz-Heras et al., 2015). Por ello, la Educación Física adquiere un papel fundamental en la formación del alumnado. A través de ella, los discentes tienen la oportunidad de aprender los valores asociados al deporte, adoptar hábitos de vida saludables y adquirir conocimientos adicionales vinculados a diversas áreas educativas. Por consiguiente, la Educación Física proporciona a los estudiantes beneficios que resultan fundamentales en etapas posteriores del proceso de enseñanza-aprendizaje y en su vida diaria (González Sánchez, 2011).

La educación contemporánea y las corrientes educativas actuales demandan un tipo de docente distinto, que trascienda el paradigma tradicional, el cual fue efectivo en su momento. Ahora se requiere un profesional creativo, independiente, dinámico e innovador, capaz de enfrentar desafíos y adaptarse a nuevas realidades que surgen en un contexto de pluralismo característico de la posmodernidad (Ferrer et al., 2018). En los últimos años, se observa un incremento en el empleo de enfoques pedagógicos más colaborativos y orientados hacia la interacción entre los estudiantes durante las clases de Educación Física en la fase de Primaria (García-Martínez et al., 2021). Diferentes estudios (León, 2023; Parra-González et al., 2020) sugieren que la implementación de metodologías activas se desarrolla para incrementar la motivación de los estudiantes en la práctica de la Educación Física y, por ende, facilitar un mayor y mejor proceso de aprendizaje.

En línea con lo anterior, la Teoría de la Autodeterminación (TAD), desarrollada por Deci y Ryan (1985), proporciona un marco teórico clave para entender la motivación en el ámbito educativo. Según esta teoría, la motivación intrínseca se caracteriza por realizar actividades por el interés y la satisfacción que generan, sin depender de incentivos externos. Este tipo de motivación se asocia con aprendizajes de mayor calidad y creatividad, ya que surge del disfrute o el desafío personal, en lugar de factores externos como recompensas o presiones. A partir de la TAD, los autores desarrollaron la Teoría de la integración



Organísmica (TIO) para explicar el desarrollo y comprender la motivación extrínseca. En este caso, Deci y Ryan (1985) proponen que existen diferentes formas de motivación extrínseca:

- Regulación externa, el nivel más bajo de autonomía, se refiere a conductas motivadas exclusivamente por recompensas o castigos externos. Aquí, las acciones se realizan para obtener un beneficio externo o evitar una consecuencia negativa.
- Regulación introyectada, que implica una regulación interna aún controlada, ya que las conductas se llevan a cabo bajo presión interna, como evitar la culpa o la ansiedad, o bien para reforzar el orgullo o la autoestima.
- Regulación identificada, considerada una forma más autónoma de motivación extrínseca, ocurre cuando una persona valora y asume la importancia de una conducta, aceptándola como propia.
- Regulación integrada, el nivel más autónomo de motivación extrínseca, se produce cuando los valores y objetivos asociados a una conducta se integran completamente en el sentido de identidad de la persona. Aunque sigue siendo extrínseca, esta forma de regulación está alineada con los intereses y valores más profundos del individuo.

Además, existe también el estado de desmotivación (del término anglosajón “amotivation”), que se refiere a la falta de intención de actuar. Cuando una persona está desmotivada, su comportamiento carece de intencionalidad y de un sentido de causalidad personal.

Toda esta teoría sobre la motivación está íntimamente relacionada con la Teoría de las Necesidades Psicológicas Básicas, dentro de la TAD (Ryan y Deci, 2000) la cual propone que existen tres necesidades psicológicas básicas (autonomía, competencia y relaciones sociales) que las personas desean satisfacer al realizar cualquier actividad. La autonomía se refiere a la capacidad de tomar decisiones por sí mismas, la competencia implica la habilidad de realizar acciones efectivas con altas probabilidades de éxito, y la necesidad de relación con los demás implica establecer vínculos estables con las personas del entorno. Amado *et al.*, (2011) llegaron a la conclusión que existe una relación significativa y positiva ya que a medida que estas necesidades se satisfacen, aumenta la motivación intrínseca.

Actualmente, los métodos de enseñanza convencionales fomentan la inactividad de los estudiantes, destacan el resultado por encima del propio proceso de enseñanza y no se ajustan a las necesidades y motivaciones del alumnado (Delgado-Noguera, 2015). Por ello, en las últimas décadas han surgido metodologías activas que ponen el foco en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado y no únicamente en los resultados (Puga & Jaramillo, 2015). Estas metodologías activas son aquellas en las que los estudiantes son los protagonistas de su propio aprendizaje. Estas actividades abarcan, entre otras, la lectura, la escritura, la resolución de problemas, la formulación de preguntas o los debates (del Castillo, 2018). En todas estas actividades, el estudiante debe participar de forma activa. La finalidad es identificar y explorar las habilidades y destrezas del estudiante, sus valores, sus procesos mentales, su manera de razonar y su capacidad para comunicarse (del Castillo, 2018).



En este sentido, una de las estrategias metodológicas que ha ganado considerable relevancia en el sector educativo en los últimos años es el modelo “Flipped Classroom” o aula invertida (Bergmann y Sams, 2014). Este modelo pedagógico propone una inversión en el proceso tradicional de enseñanza: los estudiantes acceden a la información principal antes de la sesión presencial, lo que permite dedicar el tiempo en el aula a actividades más interactivas, como la resolución de problemas, debates o proyectos colaborativos. La esencia del enfoque radica en trasladar fuera del aula parte de los procesos de adquisición de información, de manera que dentro del aula se puedan abordar con mayor profundidad otros aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, esta metodología adopta un enfoque constructivista, en el que el estudiantado se convierte en un agente activo en la construcción del conocimiento, más allá de la simple recepción pasiva de contenidos (Weimer, 2013).

Considerando la Taxonomía de Bloom (1956), con el enfoque pedagógico Flipped Classroom, el alumando contaría con mayor tiempo en el aula para dedicárselo a las actividades más complejas, dedicando un menor tiempo a aquellas más simples que el alumnado puede llevar a cabo sin la necesidad de la presencia del maestro. Es decir, la información con los niveles que se muestran en la base de la pirámide como “recordar” o “comprender” es la parte que el alumno trabajaría de forma individual y las tareas más complicadas desde un punto de vista cognitivo como “aplicar” o “analizar” se trabajan en el espacio grupal con el maestro (Bergmann y Santiago, 2018).

Numerosos artículos han explorado y estudiado los efectos del enfoque pedagógico (FC) en distintas áreas y niveles educativos (Galindo Domínguez *et al.*, 2019). Sin embargo, son escasas las investigaciones que se centran en la aplicación de esta nueva metodología del FC en la Educación Física.

Algunos estudios realizados en educación primaria sugieren que la implementación de la metodología de FC puede mejorar habilidades específicas en los deportes alternativos (Marqués *et al.*, 2019) o en deportes como el balonmano (Felgueras *et al.*, 2021). Otras investigaciones como la de (Hinojo *et al.*, 2018) muestran que la incorporación de la metodología FC influyó positivamente en la mejora y aumento del conocimiento y motivación del alumnado, lo que a la vez mejora su rendimiento académico.

En educación secundaria (Østerlie, 2018) llevó a cabo una investigación donde encontró que la metodología FC aumentó significativamente el éxito y la motivación en las actividades. Este efecto fue más notable en las niñas que en los niños, sugiriendo que la FC podría ser un factor clave para reducir las diferencias de género en la Educación Física. La motivación también aumentó significativamente en el grupo experimental que en el grupo control en las etapas educativas del estudio de Pozo *et al.*, (2019). De igual manera, en la investigación de Botella *et al.* (2017) observaron un aumento significativo en la motivación intrínseca y una disminución en los niveles de desmotivación en el grupo en el que se aplicó FC y que este enfoque permite aprovechar mejor el tiempo en las clases de educación física.

En el estudio realizado por Campos *et al.* (2021), se encontraron niveles de aprendizaje y motivación similares entre los grupos investigados, aunque se observó que el enfoque FC permitió que los estudiantes dedicaran más tiempo a la práctica motriz durante las clases de Educación Física. En la investigación de Martínez, (2017), se descubrió que el 75% de los estudiantes que participaron expresaron haber disfrutado más con esta metodología en comparación con la tradicional. Gómez *et al.* (2015) resaltan en su estudio



que el grupo en el que se implementó este enfoque pedagógico de FC mostró niveles de satisfacción superiores en comparación con el grupo control, alcanzando niveles bastante positivos.

Por otro lado, Gómez *et al.* (2019) mostraron en su estudio que la implementación de FC no evidenció diferencias significativas en las variables analizadas de motivación y desmotivación, y no supuso ninguna mejora significativa en el rendimiento académico. Ferriz *et al.* (2017) indicaron que, en primer lugar, no hay diferencias significativas entre el método Flipped Classroom y el tradicional en el grado de cumplimiento de los estándares de aprendizaje seleccionados en el test de evaluación final y, en segundo lugar, se observó que ambos grupos redujeron su nivel de desmotivación.

Por todo lo anterior, el objetivo principal de la propuesta es analizar el efecto sobre la motivación del alumnado tras una intervención con la estrategia pedagógica Flipped Classroom, utilizando una Unidad Didáctica de Ringo en alumnos de primaria.

Metodología

Diseño

Para esta investigación se eligió un diseño cuasi experimental. El estudio se llevó a cabo en un centro concertado de educación infantil y primaria de la provincia de Alicante. Para su realización se solicitó la autorización a la dirección del centro y se informó de la participación en el estudio a todos los participantes y familias de estos.

Participantes

La muestra de alumnos que participaron en este estudio estuvo compuesta por 25 alumnos de 4º de Educación Primaria de entre 10 y 11 años. Según el Proyecto Educativo del Centro (PEC) el nivel socioeconómico es medio-bajo, se detalla que un porcentaje de los alumnos forma parte de familias desestructuradas o monoparentales.

Los criterios de inclusión para este estudio han sido cursar cuarto de primaria y asistir regularmente a clase. Los criterios de exclusión han sido: no asistir al 80% de las sesiones, no completar los cuestionarios, no hacerlo adecuadamente o no realizar las tareas propuestas a través de la aplicación Edpuzzle. Tras aplicar los criterios de exclusión quedó una muestra final de 23 alumnos, de los cuales 13 eran niñas y 10 niños.

Instrumentos

Para la realización de este estudio, se usaron como herramienta dos cuestionarios. En primer lugar, se pasó el Cuestionario de Motivación en Educación Física (CMEF-EP) de Sánchez-Oliva *et al.*, 2012. Este instrumento está precedido de la frase “Yo participo en las clases de Educación Física...” seguido por 20 ítems que miden la motivación intrínseca (ítem 1, 6, 11 y 16), la regulación identificada (ítem 2, 7, 12 y 17), la regulación introyectada (ítem 3, 8, 13 y 18), la regulación externa (ítem 4, 9, 14 y 19) y la amotivación (ítem 5, 10, 15 y 20). En segundo lugar, se utilizó la versión traducida al castellano de (Moreno *et al.*, 2008) de la Escala de Medición de las Necesidades Psicológicas Básicas en Educación Física (BPNES) de Vlachopoulos y Michailidou (2006). Esta herramienta está encabezada por la frase inicial “En mis clases de Educación Física...” seguida de 12 ítems que corresponden a tres factores que evalúan el grado de





satisfacción de las tres necesidades psicológicas básicas en el entorno del ejercicio físico: la autonomía (ítem 1, 4, 7 y 10), la competencia (ítem 2, 5, 8 y 11) y las relaciones sociales (ítem 3, 6, 9 y 12).

Ambos cuestionarios fueron cumplimentados por los estudiantes, antes y después de la intervención didáctica con respuestas siguiendo una escala Likert del 1 al 5 (1 siendo nada de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo). Los valores para el Alfa de Cronbach fueron adecuados ($\alpha > .85$)

Procedimiento

La presente investigación se llevó a cabo durante el mes de febrero del curso académico 2023/24 en la asignatura de Educación Física. La intervención se llevó a cabo en un total de siete sesiones a lo largo de tres semanas.

En primer lugar, se informó al especialista del área de Educación Física del centro sobre el proyecto. Posteriormente, se comunicó a la dirección del centro y, tras obtener la autorización por parte del Consejo Escolar, se trasladó la información a las familias de los estudiantes que participaron como muestra en el estudio.

Antes de iniciar la Unidad Didáctica con la metodología FC, se explicó detalladamente a los alumnos el plan para las dos siguientes semanas. Se les informó que se iba a emplear la metodología FC y se instruyó sobre el uso y modo de empleo de la herramienta EdPuzzle (<https://edpuzzle.com>), que sería empleada para la Unidad Didáctica del deporte alternativo Ringo. Se proporcionó un ejemplo de cómo usar esta plataforma y se informó de las actividades previstas.

En la sesión anterior al inicio de la UD, los alumnos rellenaron un pretest de motivación utilizando el Cuestionario de Motivación en Educación Física (CMEF-EP), así como un pretest de las necesidades psicológicas básicas mediante el cuestionario de las Necesidades Psicológicas Básicas en Educación Física (BPNES).

Durante el periodo de estudio, los alumnos accedieron a una serie de vídeos cortos (a los que tenían acceso 4 días antes de comenzar la UD), con una duración máxima de cinco minutos cada uno, que presentaban los contenidos para la UD. Tras visualizar los vídeos, los estudiantes debían responder a las preguntas relacionadas con estos: Estos vídeos fueron seleccionados tanto de la plataforma de YouTube como creados específicamente para este estudio.

En las sesiones siguientes, se llevó a cabo la Unidad Didáctica siguiendo el enfoque de la metodología FC. Cada sesión se estructuró de la siguiente forma: se comenzaba con la resolución de posibles dudas tras la visualización de los vídeos y se comenzaba con las actividades planificadas para la sesión.

Al concluir la Unidad Didáctica, los estudiantes completaron un posttest de motivación y necesidades psicológicas básicas, respondiendo nuevamente a los cuestionarios CMEF-EP y BPNES, respectivamente.



Figura 1: Diseño del procedimiento de las sesiones



Análisis estadístico

Se utilizó el software de estadística SPSS 28.0 para realizar todos los análisis. Se calcularon los estadísticos descriptivos de cada factor (media y desviación estándar). Se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, obteniendo distribuciones no normales en todos los casos ($p < 0,05$). Para analizar las diferencias entre el pre y el post-test, se realizó el test Wilcoxon. Se calculó el valor de significación en $p < 0,05$.

Resultados

En la tabla 2 se muestra la comparación de variables del pretest y posttest intra-grupo. Se observan diferencias significativas ($p < 0,05$) en la regulación identificada 0,03, que aumenta y en la regulación introyectada 0,02 y amotivación 0,03 que se observan en rangos negativos, ya que los participantes han puntuado valores más bajos en el post test en estas variables. Sin embargo, la motivación intrínseca, la regulación externa, la autonomía, la competencia y las relaciones sociales no mostraron cambios significativos.

Tabla 1: Comparación de variables intra-grupo utilizando el test Wilcoxon ($M \pm DT$)

Variables	Pre		Post		Z	Sig.	
Motivación intrínseca	4,51	±	0,27	4,56 ±	0,38	1,40	,16
Regulación Identificada	4,34	±	0,48	4,42 ±	0,49	2,12	,03
Regulación introyectada	2,83	±	1,30	2,27 ±	1,27	-2,25	,02
Regulación externa	3,20	±	1,04	3,06 ±	1,12	-1,48	,13
Amotivación	1,11	±	0,18	1,05 ±	0,14	-2,12	,03
Autonomía	4,67	±	0,55	4,72 ±	0,42	0,50	,52
Competencia	4,08	±	0,73	4,14 ±	0,39	0,33	,74
Relaciones Sociales	4,69	±	0,55	4,70 ±	0,43	0,53	,59

Se pueden observar las diferencias encontradas entre las diferentes variables del alumnado antes de la aplicación de la situación de aprendizaje con la metodología FC y después en los siguientes gráficos. En la Figura 2 se pueden ver las variables de motivación intrínseca, regulación identificada, regulación introyectada, regulación externa y amotivación, referentes al Cuestionario de Motivación en Educación Física y en la Figura 3 se muestran las variables de la autonomía, competencia y relaciones sociales referentes al test de las Necesidades Psicológicas Básicas en Educación Primaria.



Figura 2: Gráfico representativo de las diferencias entre el pre test y post test al (CMEF-EP).

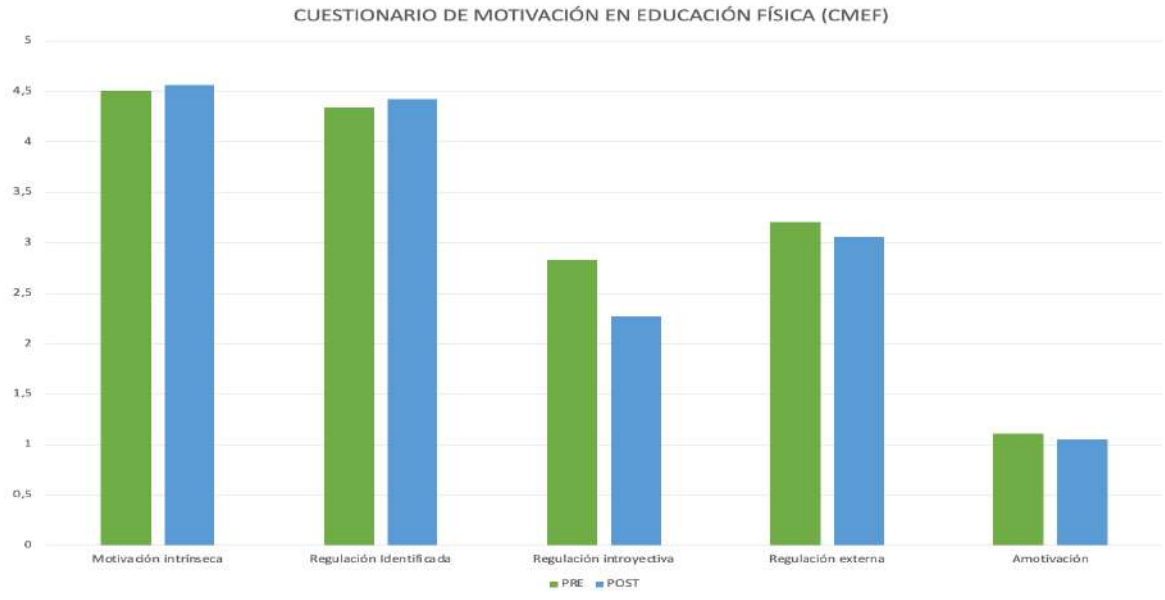


Figura 3: Gráfico representativo de las diferencias entre el pretest y posttest al (BPNES)

NECESIDADES PSICOLÓGICAS BÁSICAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA (BPNES)

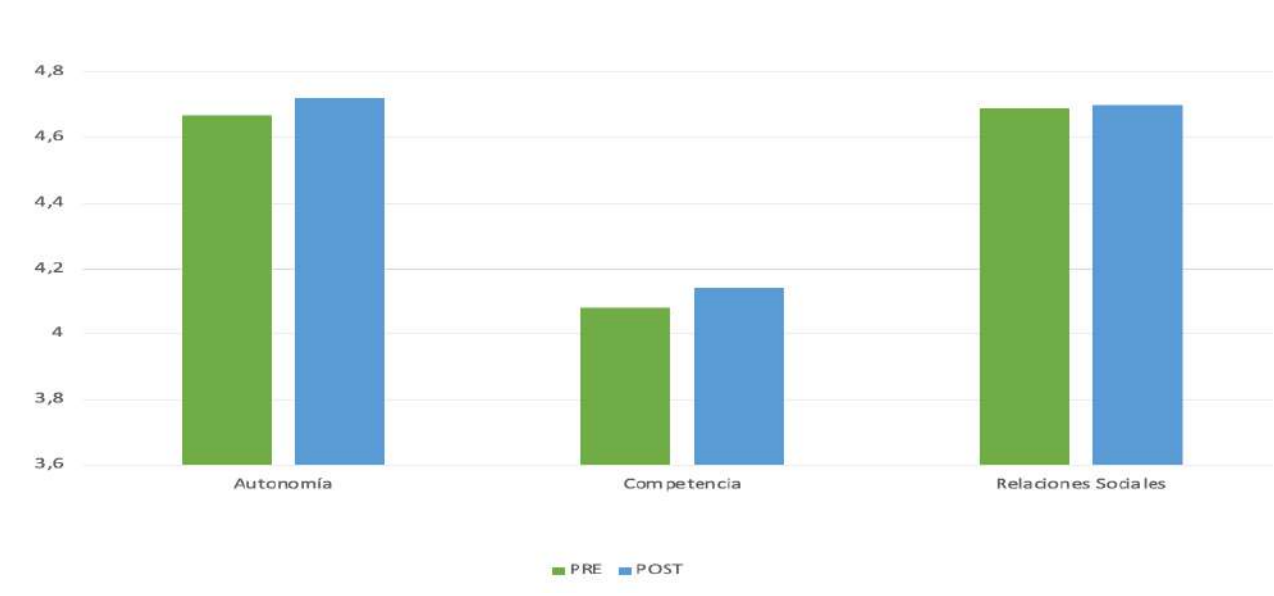




Tabla 2: Comparación de variables intragrupo según sexo utilizando el test Wilcoxon ($M \pm DT$).

Variables	Pre			Post			Z	Sig.
Sexo femenino								
Motivación intrínseca	4,44	±	0,25	4,55	±	0,30	-2,21	,03
Regulación Identificada	4,36	±	0,40	4,46	±	0,41	-1,63	,10
Regulación introyectada	2,57	±	1,03	2,50	±	1,04	-1,63	,10
Regulación externa	3,05	±	1,04	2,82	±	1,05	-1,84	,06
Amotivación	1,15	±	0,19	1,09	±	0,19	-1,73	,08
Autonomía	4,60	±	0,69	4,67	±	0,42	0,13	,89
Competencia	4,15	±	0,55	4,13	±	0,36	-0,08	,92
Relaciones Sociales	4,76	±	0,43	4,73	±	0,46	-0,70	,48
Sexo masculino								
Motivación intrínseca	4,60	±	0,29	4,57	±	0,48	0,00	1,00
Regulación Identificada	4,32	±	0,58	4,37	±	0,59	1,41	,15
Regulación introyectada	3,17	±	1,57	3,05	±	1,52	1,63	,10
Regulación externa	3,40	±	1,06	3,37	±	1,18	0,18	,85
Amotivación	1,07	±	0,16	1,00	±	0,00	1,34	,18
Autonomía	4,76	±	0,43	4,73	±	0,46	-0,70	,48
Competencia	4,00	±	0,94	4,15	±	0,45	0,56	,57
Relaciones Sociales	4,60	±	0,69	4,67	±	0,42	0,13	,89

Si analizamos los cambios del pretest y posttest segmentando por sexos de la tabla 3, observamos diferencias significativas ($p < 0,05$) en la motivación intrínseca en las alumnas 0,03, las participantes aumentan en esta variable mientras que los alumnos no presentan cambios significativos. En el resto de las variables no se aprecia ningún cambio significativo.

Discusión

El objetivo de este trabajo fue observar el impacto en la motivación en el alumnado Educación Primaria de una intervención mediante el uso de la metodología Flipped Classroom en las clases de educación física.

Si bien es cierto, algunos resultados no son significativos estadísticamente, en cambio, se han obtenido datos que revelan diferencias significativas en distintas dimensiones de la motivación extrínseca. En este sentido, es importante destacar el aumento de la regulación identificada y la disminución de la regulación introyectada y de la amotivación. La regulación identificada se vincula con un incremento en el interés y disfrute escolar, así como con estilos de afrontamiento más constructivos y un mayor empeño (Ryan y Deci, 2000). Esta modalidad de regulación extrínseca se encuentra ampliamente relacionada con la motivación intrínseca, ya que es la más autónoma o autodeterminada. La regulación implica atribuir conscientemente valor a una meta o regulación comportamental, de manera que esta acción es aceptada o asumida como propia, al ser considerada importante (Chacón *et al.*, 2021). Sabiendo esto, se puede relacionar el aumento de la motivación identificada con otros artículos (Hinojo *et al.*, 2018) quienes encontraron que esta metodología influyó positivamente en la motivación del alumnado, sugiriendo que esta metodología ayuda a los alumnos a sentirse más conectados con sus objetivos de aprendizaje,



aumentando así su motivación. Además, en la investigación de Botella *et al.*, (2017) también se observó un aumento significativo en la motivación intrínseca del grupo en el que se aplicó FC, indicando que los estudiantes se sentían más motivados internamente y disfrutaban más del proceso de aprendizaje, que podemos relacionar al aumento en la motivación identificada del presente trabajo.

Con respecto a la regulación introyectada, según Ryan y Connell, (1989) esta es una forma relativamente controlada en la que las acciones se realizan para evitar sentimientos de culpa o ansiedad, o para lograr recompensas egoístas como podría ser el orgullo. Esta regulación se asocia con un aumento de la ansiedad y una capacidad reducida para enfrentar el fracaso. La disminución de la regulación introyectada de los alumnos tras la unidad didáctica con la metodología FC podría estar vinculada con la reducción de la amotivación reportada en la literatura. Por ejemplo, Botella *et al.* (2017) encontraron que los valores de desmotivación disminuyeron en el grupo FC. Esto sugiere que este enfoque pedagógico puede contribuir a reducir formas menos saludables de motivación, como la motivación introyectada.

Por otro lado, los resultados de este estudio muestran un incremento significativo en la motivación intrínseca de las niñas al analizar los cambios del pretest y posttest segmentado por sexos mientras que en los niños no se observaron cambios significativos. Este hecho es similar al observado por Østerlie (2018) que encontró que la metodología FC aumentó significativamente el éxito y la motivación en las actividades físicas con un efecto más notable en las niñas que en los niños. Esto sugiere que la metodología podría ser un factor clave para reducir las posibles diferencias de género en la Educación Física.

Al medir las necesidades psicológicas básicas (autonomía, competencias y relaciones sociales), no se observaron cambios significativos tras la puesta en práctica de la unidad didáctica con la metodología FC. Aunque la literatura sobre el impacto del FC en estas variables es bastante limitada, sobre todo en las variables de competencia y relaciones sociales, existen algunos estudios que tratan la autonomía en esta área. En un estudio llevado a cabo por (Hinojo *et al.*, 2020) se encontró que la autonomía era la variable más potente en educación secundaria cuando se comparaban ambos grupos.

En esta línea, Pozo *et al.* (2019) obtuvieron resultados similares, donde el grupo experimental mostró una mayor puntuación en autonomía tanto en primaria como en secundaria en comparación con el grupo control. Esto indica que la metodología FC podría fomentar un mayor sentido de autonomía en los estudiantes al permitirles tomar más control sobre su propio aprendizaje. Por último, Lee y Kim (2019) encontraron que los alumnos que experimentaron la metodología FC demostraron cambios significativos en el desarrollo de habilidades de aprendizaje autodirigido en comparación con el grupo control. Todo esto indica que la metodología FC puede tener un impacto positivo en la percepción de la autonomía y fomentar un mayor sentido de esta en los estudiantes, al permitirles tomar más control sobre su propio aprendizaje.

Durante la realización del estudio se identificaron una serie de limitaciones que es importante considerar para futuras investigaciones. Una de las principales limitaciones es el tamaño de la muestra, al contar con una muestra pequeña.



La duración del estudio también presenta una limitación ya que, aunque esta se considera adecuada a la duración de las unidades didácticas en el sistema educativo actual, no es suficiente para evaluar los efectos a largo plazo.

En futuras investigaciones, sería beneficioso ampliar la muestra y extenderla en el tiempo para estudiar más a fondo las variables propuestas y ver cómo se comportan a medio y largo plazo. La inclusión de datos cualitativos podría proporcionar una comprensión más profunda de las experiencias y percepciones de los participantes. Por último, llevar a cabo el estudio incluyendo un grupo control, podría otorgar más información para relacionar los efectos observados en la intervención.

Conclusión

En la presente investigación, se ha analizado el impacto de la metodología FC en la motivación de los alumnos de Educación Primaria en clases de Educación Física. Se ha observado un aumento significativo en la regulación identificada y una disminución en la regulación introyectada y la amotivación. Además, comparando los cambios entre niños y niñas, se encontró un aumento significativo en la motivación intrínseca de las niñas, mientras que en los niños no se observaron cambios notables. Estos resultados, junto con los de otros estudios, sugieren que la metodología FC puede mejorar la motivación en los alumnos de Educación Física y mejorar la participación en clase, consiguiendo un aumento de la práctica de actividad física en el alumnado.

Referencias

- Alvarez, M. S., Balaguer, I., Castillo, I., & Duda, J. L. (2009). Coach autonomy support and quality of sport engagement in young soccer players. *The Spanish journal of psychology*, 12(1), 138–148.
- Amado Alonso, D., Leo Marcos, F. M., Sánchez Miguel, P. A., Sánchez Oliva, D., & Garcia Calvo, T. (2011). Interacción de la teoría de la autodeterminación en la fluidez disposicional en practicantes de danza. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(1), 7–17.
<https://revistas.um.es/cpd/article/view/120501>
- Botella, A, García Martínez, S., García, M., Olaya Cuartero, J. y Ferriz Valero, A. (2021). Flipped Learning to Improve Students' Motivation in Physical Education. *Acta Gymnica* 51 (3), 1-8
<https://doi.org/10.5507/ag.2021.012>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Dale la vuelta a tu clase*. Fundación Santa María-Ediciones SM.
- Campos-Gutiérrez, L. M., Sellés, S., García-Jaén, M., & Ferriz-Valero, A. (2021). Aula invertida en Educación Física: aprendizaje, motivación y tiempo de práctica motriz. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 21(81), 63-81.
<https://doi.org/10.15366/rimcafd2021.81.005>
- Chacón, P. C., Mateu, L. A. B., Valladares, D. L., Sánchez, Á. H., Palma, M. M., & Fernández, M. S. (2021). Motivación contextual desde la autodeterminación en las clases de Educación Física. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (41), 88-94.
- del Castillo, M. J. L. (2018). Origen y desarrollo de las metodologías activas dentro del sistema educativo español. *Encuentro Journal*, 27(1), 4-21. <https://doi.org/10.37536/ej.2018.27.1890>



- Díaz, Ó. L., Muñoz, L. F. M., & Santos Pastor, M. (2023). Metodologías activas en la Educación Física: Una mirada desde la realidad práctica. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (48), 647-656.
- Delgado Noguera, M. A. (2015). Los estilos de enseñanza de la Educación Física y el Deporte a través de 40 años de vida profesional. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación, Física, Deporte y Recreación*, (28), 240-247. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i28.35532>
- Felgueras Custodio, N., and Delgado Pintor, M. (2021). Experiencia didáctica empírica sobre la clase invertida en el área de Educación Física (Empirical didactic experience about flipped classroom on Physical Education area). *Retos: Nuevas Tendencias en Educación, Física, Deporte y Recreación*, 42, 189-197. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.83002>
- Ferrer Planchart, S. C., Fernández Reina, M., Polanco Padrón, N. D., Montero Montero, M. E., & Caridad Ferrer, E. E. (2018). La Gamificación como herramienta en el trabajo docente del orientador: innovación en asesoramiento vocacional desde la neurodidáctica. *Revista Iberoamericana De Educación*, 78(1), 165-182. <https://doi.org/10.35362/rie7813236>
- Ferriz, A., Sebastián, S., y García, S. (2017). Clase invertida como elemento innovador en Educación Física: Efectos sobre la motivación y la adquisición de aprendizajes en Primaria y Bachillerato. En R. Roig Vila (Ed.), *Investigación en docencia universitaria. Diseñando el futuro a partir de la innovación educativa* (pp. 211-222). Octaedro Editorial
- García Hoefken, A. (2018,). *Satisfacción de necesidades psicológicas básicas y estilos de motivación en supervisores de empresas en Lima Metropolitana*. [Tesis de Doctorado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)]. Repositorio Académico UPC
- García Martínez, . S., Ferriz Valero, A., Ruíz Mira, A., y Giménez Meseguer, J. (2021). Beneficios del aprendizaje cooperativo en educación física en la etapa de educación primaria. Un análisis cualitativo. *Transformar*, 2(4), 4-19.
- Galindo-Domínguez, H., and Bezanilla, M.-J. (2019). A Systematic Review of Flipped Classroom Methodology at university Level in Spain. *Innoeduca: international journal of technology and educational* 5 (1), 81-90. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i1.4470>
- Gómez García, J., Sellés Pérez, S. y Ferriz Valero, A. (2019). Flipped Classroom como propuesta en la mejora del rendimiento académico y motivación del alumnado en Educación Física. *Kronos*, 18 (2), 1-12.
- Gråstén, A., Jaakkola, T., Liukkonen, J., Watt, A., & Yli-Piipari, S. (2012). Prediction of enjoyment in school physical education. *Journal of Sport Sciences and Medicine*, 11(2), 260-269.
- Guzmán Martín, E., & Corrales-Serrano, M. (2024). Implementación de metodología Flipped Classroom para la enseñanza de la historia en Educación Primaria y análisis de sus efectos. *Revista UNES. Universidad, Escuela Y Sociedad*, (17), 106-125. <https://doi.org/10.30827/unes.i17.29272>
- Hinojo Lucena, F. J., López Belmonte, J., Fuentes Cabrera, A., Trujillo Torres, J. M. and Pozo Sánchez, S. (2020). Academic Effects of the Use of Flipped Learning in Physical Education. *International Journal of Enviromental Research and Public Health* 17 (1), 276. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17010276>
- Marqués, L., Palau, R., Usart, M. and Morilla, F. (2019). The Flipped Classroom in the Learning of Korfbal in Fifth and Sixth Grade. *Aloma: Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 37 (2), 43-52. <https://doi.org/10.51698/aloma.2019.37.2.43-52>
- Martínez Campillo, R. (2017). Implementación del puzle de aronson apoyado en el flipped classroom para la medición de la condición física en los alumnos de 2o de ESO. *Revista Española de Educación Física y Deportes: REEFD*, (417), 21-37. <http://dx.doi.org/10.55166/reefd.vi417.543>



- Moreno, J. A., González-Cutre, D., Chillón, M., y Parra, N. (2008). Adaptación a la educación física de la escala de las necesidades psicológicas básicas en el ejercicio. *Revista Mexicana de Psicología*, 25(2), 295-303.
- Muñoz-Heras, A., Fernández-Pedraza, N. y Navarro-Patón, R. (2015). Estudio descriptivo sobre los hábitos saludables en alumnado de Primaria desde la educación física escolar. *Sportis*, 1 (1), 87-104.
- Østerlie, O. (2018). Can flipped learning enhance adolescents' motivation in physical education? An intervention study. *Journal for Research in Arts and Sports Education*, 2(1). <http://dx.doi.org/10.23865/jased.v2.916>
- Østerlie, O., and Mehus, I. (2020). The Impact of Flipped Learning on Cognitive Knowledge Learning and Intrinsic Motivation in Norwegian Secondary Physical Education. *Education Science*, 10 (110), 110-16. <https://doi.org/10.3390/educsci10040110>
- Proyecto Educativo de Centro (PEC) C.P.E.I.P Fundación Mediterráneo (2022). Publicado en: <https://www.colegiofundacionmediterraneo.es>
- Pozo, S., Belmonte, J. L., Moreno, A. J., & López, J. A. (2019). Impact of educational stage in the application of flipped learning: A contrasting analysis with traditional teaching. *Sustainability*, 11(21), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su11215968>
- Puga, L. A., & Jaramillo, L. M. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático [Active methodology in the construction of math-ematical knowledge]. *Sophia: colección de Filosofía de la Educación*, 19 (2) 291-314. <http://dx.doi.org/10.17163/soph.n19.2015.14>
- Ryan, R. M., & Connell, J. P. (1989). Perceived locus of causality and internalization. Examining reasons for acting in two domains. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57 (5) 749-761. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-3514.57.5.749>
- Ryan, R., & Deci, E. L. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American psychologist*, 55(1), 68-78. <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Sánchez, E., & Física, E. (2011). Beneficios de la Educación Física y el deporte en los escolares. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, (39) 1-9.
- Sánchez-Oliva, D., Marcos, F. M. L., Amado, D., Alonso, I. G. P., & García-Calvo, T. (2012). Desarrollo de un cuestionario para valorar la motivación en educación física. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 7(2), 227-250.
- Vlachopoulos, S. & Michailidou, S. (2006). Development and Initial Validation of a Measure of Autonomy, Competence, and Relatedness in Exercise: *The Basic Psychological Needs in Exercise Scale. Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 10(3), 179-201 http://dx.doi.org/10.1207/s15327841mpee1003_4
- Weiner, M. (2013). *Learner-centered teaching: Five key changes to practice*. Jossey-Bass.



Artículo Original

Construyendo la Identidad nacional: La Importancia del Marco Normativo en la Educación Pública Mexicana

GEORGETTE DEL PILAR PAVÍA GONZÁLEZ¹<https://orcid.org/0000-0002-7955-2697>¹Instituto Politécnico Nacional – ESCA ST, MéxicoJOSÉ ARTURO HERRERA MELO²<https://orcid.org/0000-0003-2024-3387>²Universidad Veracruzana, MéxicoCorreo de correspondencia: gpaviag@ipn.mx**Historial del artículo:**

Recibido: 01/12/2024

Revisado: 10/12/2024

Aceptado: 07/01/2025

Palabras clave:*Identidad nacional mexicana**Valores nacionales**Educación básica**Política educativa***Resumen**

Este artículo se propone reflexionar en torno a los fundamentos normativos del concepto de Identidad Nacional para el desarrollo de nuevos modelos educativos en la república mexicana. Se examinó la situación actual de la promoción de la Identidad Nacional en la educación básica, según aquellos documentos oficiales que presentan estrategias, planes y proyectos diseñados para fortalecer la Identidad de los mexicanos. En la investigación se analizó la promoción de la Identidad Nacional en el marco de las Políticas Públicas Educativas, contextualizando la Mexicanidad en su estrecho vínculo con los Valores Nacionales. Para lograr lo anunciado, se llevó a cabo una revisión documental minuciosa del marco jurídico-normativo relacionado con el desarrollo del concepto de Identidad Nacional Mexicana, tal como se promueve en la política pública educativa.



Building National Identity: The Importance of the Regulatory Framework in Mexican Public Education

Article history:

Received: 12/01/2024

Revised 10/12/2024

Accepted: 07/01/2025

Keywords:

Mexican national identity

National values

Basic education

Educational policy

Abstract

The research aims to reflect on the normative foundations of the concept of National Identity for the development of new educational models in Mexico. The study seeks to examine the current situation regarding the promotion of National Identity in basic education, relying on official documents that outline strategies, plans, and projects designed to strengthen the identity of Mexicans. This study analyzed the promotion of National Identity within the framework of Educational Public Policies, contextualizing Mexicanness in its close relationship with National Values. To achieve the stated goals, a thorough documentary review of the legal-regulatory framework related to the development of the concept of Mexican National Identity was conducted, as it is promoted in educational public policy.

Introducción

La Identidad Nacional Mexicana en la educación y los valores nacionales

Uno de los problemas educativos que se ha identificado de manera recurrente en investigaciones especializadas y estudios históricos sobre la educación es la existencia de Políticas Educativas poco consolidadas, implementadas espontáneamente o argumentadas bajo preceptos ideológicos. Estas políticas no siempre han estado a la altura de las exigencias de la realidad del país; sin embargo, la promoción de la identidad nacional ha buscado siempre alimentar el espíritu de la nación, reflejando así los valores consignados en el Artículo Tercero Constitucional. Evidentemente, todos estos valores han sido promovidos e implementados por el Estado a través de las diversas escuelas y sistemas educativos del país. De ahí que resulte fundamental analizar la evolución histórica de los valores nacionales mexicanos integrados a lo largo del tiempo en diferentes documentos oficiales.

Se debe aclarar que la presente investigación no es una disertación de valores *sui generis*; su objetivo es mostrar cuáles han sido los valores nacionales mexicanos promovidos en el contexto de la identidad nacional y las políticas públicas educativas. En este sentido, se sostiene que el alcance histórico de una nación ya sea a nivel político, social o económico, está condicionado por las estructuras normativas que regulan los planes y programas de estudio de los diferentes sistemas educativos, así como por los valores nacionales defendidos a través de mandatos, reglamentos, idearios o políticas.

En este contexto, se debe señalar, siguiendo a Hirsch (2002), que los valores actúan como guías de conducta debido a que poseen un carácter simbólico y una carga emocional abundante. Esto no necesariamente indica que se transforman al mismo ritmo que los cambios que ocurren en el mundo exterior, pues existen valores, incluidos los nacionales, que han sido compartidos durante largos periodos de tiempo por amplios sectores de la población y que siguen siendo defendidos, aunque la realidad nacional ya haya cambiado drásticamente. Hirsch (2002) advierte que la generación de valores se relaciona con diversos actores socializadores como las instituciones del Estado, la familia, las iglesias y los medios de comunicación. Para esta autora, estos agentes pueden provocar contradicciones intensas en la sociedad.





Un ejemplo de estas contradicciones puede observarse en el sistema de educación pública mexicano, pues, mientras que, por un lado, se promueven símbolos patrios, como la bandera y el himno nacional, se define una historia común con héroes-antihéroes y se busca establecer una concepción única de nación; por otro, al interior de ese mismo sistema educativo se impone fácticamente un mundo globalizado trazado polivalentemente por los diversos productos del mercado pletórico internacional.

Dicho esto, se tiene que enfatizar que los valores nacionales son inherentes a los procesos histórico-políticos que troquelan el estado actual y futuro de cualquier nación. Estos valores, reconocidos y aceptados por diversos sectores sociales, cuando son bien implementados pueden impulsar el desarrollo de la nación, pero cuando están mal enfocados, podrían garantizar su estancamiento. Así, los valores nacionales que se mencionan en el artículo tercero de la Constitución Mexicana son, respeto a la dignidad humana, libertad, honestidad, tolerancia, responsabilidad, justicia, amor a la patria, democracia, solidaridad social, participación, igualdad y legalidad. Estos valores reflejan la evolución histórica de la nación y han sido interpretados y adaptados desde la Constitución de 1917 hasta el día de hoy.

Hirsch (2002) tras un exhaustivo trabajo de investigación y de recopilación de diversos estudios sobre los valores nacionales de los mexicanos, logró sintetizar los aspectos político-culturales más influyentes en el sistema de valores nacionales. Entre los aspectos encontrados por Hirsch se destacan el acceso a los medios de comunicación y a información de calidad, así como el acceso a la educación y la cultura. También examinó la percepción global de la situación personal y del país en diferentes momentos: pasado, presente y futuro inmediato, junto con las actitudes hacia el sistema político mexicano; exploró además temas como la participación política y electoral, la relación con la autoridad y el autoritarismo, así como el reconocimiento y aprecio por las instituciones nacionales. Hirsch (2002) también abordó la jerarquización de valores, la soberanía y el proyecto económico como elementos determinantes en la configuración de los valores nacionales.

El estudio sobre *“La influencia del nacionalismo en los estudiantes de primaria”* del libro dedicado a los valores patrios en México compilado por Rafael Segovia (1972), Carlos Maya (1988), Gilberto Guevara Niebla (1988) y C. Flores García (1990) señala que los niños mexicanos conectan algunos aspectos fundamentales del nacionalismo con su percepción del mundo circundante; pues los pilares más destacados dicho nacionalismo resultan ser la soberanía nacional, el deseo de fortalecer la cohesión y unidad de la comunidad nacional, el pasado histórico del país y la relevancia de los símbolos patrios. Bajo esta perspectiva, la identidad nacional se asocia directamente con la representación de figuras heroicas y antiheroicas moldeadas por el transcurso histórico. En cuanto al tema de la bandera y el himno nacional en las escuelas públicas se promueve un mayor apego hacia los símbolos patrios y estas cifras aumentan notablemente conforme disminuye el nivel socioeconómico.

En el libro *“Los valores de los mexicanos”* de Alducin Abitia se llegó a la conclusión después de encuestar a 3500 individuos que: a) Se puede delinear una parte del perfil de los hombres y mujeres que habitan el país, pero los mexicanos son una compleja realidad pluricultural y sociopsicológica y b) las variables que influyen en la visión del mundo, expectativas y valores de la población son ingreso, sexo, alfabetismo, escolaridad, región y religión.





Es fundamental advertir que México se compone de diversos “Méxicos” y que su riqueza se expresa en una multitud de aspectos que lo hace heterogéneo y, al mismo tiempo, lo une como nación. Un dato revelador sobre este aspecto es que, en las últimas décadas, los temas migratorios han dejado de ser distantes y se han convertido en parte de la realidad social y del desarrollo de los valores nacionales del país. Así, al revisar desde un punto de vista histórico, filosófico y conceptual el problema de la identidad nacional mexicana, se puede advertir que la cultura nacional no es única, inamovible ni estática; por el contrario, es compleja y está en constante evolución. Esta influenciada por una serie de eventos sociales, políticos, psicológicos e históricos que cada día moldean y redefinen la realidad de los mexicanos. Finalmente, habrá que decir que la cultura mexicana es multidimensional y asincrónica ya que abarca diferentes tiempos que se entrelazan en el presente. Por ello, existirán múltiples concepciones y proyectos de nación que no siempre incluirán a todos los habitantes del país ni a los migrantes que forman parte de él. A pesar de las desigualdades jurídicas y de los “puntos ciegos” del pensamiento moderno que promueve la equidad y la inclusión, todos los individuos que pisan el territorio nacional son parte de una misma nación.

Identidad Nacional en las Políticas Públicas Educativas

Con respecto al marco jurídico-normativo relativo al desarrollo del concepto de Identidad Nacional Mexicana que se promueve en la política pública educativa, la revisión que se llevó a cabo fue deductiva: se comenzó con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y luego se analizó el Artículo Tercero constitucional, en el cual se hace referencia a los valores nacionales que promueve, la evolución histórica de éstos y la Identidad Nacional que de ellos se deriva. Se estudió cómo de este Artículo emana la Ley General de Educación, cuya finalidad es regular la operación de toda la educación del país. También ahí se revisó la promoción de los valores nacionales y la Identidad Nacional.

La investigación plantea además un análisis de la concepción de Identidad Nacional estipulada en la actual Reforma Educativa y examina sus implicaciones en el desarrollo de esta noción. La Reforma Educativa en el nivel básico introdujo cambios significativos en la organización del sistema educativo, siendo muy significativa la modificación del Artículo Tercero Constitucional, la cual enfatiza el desarrollo de la calidad educativa. Esta transformación conllevó ajustes en la Ley General de Educación e impulsó, en 2016, un cambio en el modelo educativo para adaptarse a las nuevas necesidades de una sociedad en constante transformación. En este punto, se buscó comparar la información obtenida para analizar si los documentos en cuestión establecen directrices claras sobre política educativa y sobre la promoción y desarrollo de la identidad nacional.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es el documento que legitima la Identidad Nacional Mexicana y promueve las garantías individuales a las que todo mexicano tiene derecho. Estas garantías individuales no únicamente salvaguardan la calidad de vida dentro del Estado, sino que también definen y promueven la Identidad Nacional a través de diversas instancias jurídicas e institucionales. Las garantías individuales manifestadas en la Constitución son tanto individuales como sociales. Estas garantías establecen que ningún individuo, se encuentre en la situación que se encuentre, es más importante que otro; que no existen esclavos ni reyes, ni tampoco siervos ni señores, como en las antiguas formas de gobierno, y que los Derechos Humanos reconocidos por la Constitución están garantizados para todos los



individuos que habitan el territorio nacional. Las garantías de las que aquí se habla proporcionan un amplio espacio de libertad y movilidad social a cada individuo y grupo social. Permiten que todos puedan pensar, expresarse, escuchar, escribir y/o actuar de acuerdo con sus deseos, siempre y cuando éstos no perjudiquen a otros. La manifestación más clara de este respeto hacia cada individuo, hacia los demás y hacia el entorno se refleja en el derecho a la libertad de expresión, el acceso a la información y servicios de salud, la posibilidad de elegir un trabajo, contar con seguridad social y vivir en paz y con libertad de creencias. En el Título Primero de la Constitución Mexicana, el Capítulo Primero se refiere a las garantías individuales y está compuesto por 29 artículos (D.O.F., 2013).

En el Artículo Tercero Constitucional se establece que todos los mexicanos tienen derecho a recibir educación básica: educación preescolar, primaria y secundaria. De igual forma, también establece que será obligación del Estado proporcionar dicha educación a sus ciudadanos. Esta educación será obligatoria y tendrá como objetivo desarrollar con plenitud las capacidades del ser humano, así como promover el amor a la Patria y la conciencia de solidaridad internacional en favor de la independencia, la soberanía y la justicia. Según lo establecido por el artículo, la educación básica también deberá ser laica, lo que significa que se mantendrá ajena a cualquier doctrina religiosa. Asimismo, fomentará el progreso científico y buscará erradicar la ignorancia. La educación también buscará ser democrática y nacional y se enfocará en mejorar la convivencia entre los ciudadanos. Estos elementos proporcionarán a niños y adolescentes el conocimiento necesario para valorar la dignidad humana y la integridad de la familia, así como para desarrollar la convicción de que el interés general de la sociedad es fundamental para sostener los ideales de fraternidad y la igualdad de derechos entre todas las personas, sin distinción de raza, religión, género, afiliación política o condición personal.

En este punto es fundamental enfatizar la gratuidad de la educación que sugiere el artículo tercero, lo que implica que ningún individuo pagará por ella; el Estado proporcionará apoyo a la investigación científica y tecnológica, así como a la difusión de la cultura. Las escuelas privadas podrán ofrecer educación de diversos tipos, pero lo harán siempre de acuerdo con los términos que establezca la ley, pues será el Estado quien legitime estos estudios. El Artículo Tercero Constitucional constituye de esta manera la base fundamental de toda la educación que se imparta en México, será su sustento y principio regulador. (Pavía, 2009).

Reformas al Artículo Tercero Constitucional

Los antecedentes del Artículo Tercero Constitucional están determinados por los siguientes periodos históricos que ha vivido la nación:

1. *El periodo de la enseñanza libre (1821-1856)*: se caracterizó por la primera Constitución de 1824. Fue el primer intento por establecer una carta magna para una nación independiente.
2. *La pedagogía del movimiento de Reforma (1857-1917)*: estuvo marcada por la separación entre el Estado y la Iglesia. El Estado asumió la responsabilidad de la educación de sus ciudadanos.
3. *La corriente revolucionaria y la educación socialista (1917-1940)*: durante este periodo postrevolucionario, se reorganizó la nación para enfrentar los retos de una modernidad internacional.
4. *La educación al servicio de la unidad nacional (1940-1980)*: consistió en la implantación y seguimiento de los proyectos nacionales dedicados a la modernización del país.



5. *La crisis y la modernización educativa (1980-1992)*: este periodo respondió a un escenario en el que el orden geopolítico mundial se modificó y se puso en marcha el proyecto de globalización económica.
6. *Educación y globalización (1992-1994)*: aquí México se involucró en el Tratado de Libre Comercio con América del Norte.

Texto Original (Constitución de 1917): De las garantías individuales

Art. 3º.- La enseñanza es libre; pero será laica la que se dé en los establecimientos oficiales de educación; lo mismo que la enseñanza primaria, elemental y superior que se imparta en establecimientos particulares.

Ninguna corporación religiosa, ni ministro de algún culto, podrán establecer o dirigir escuelas de instrucción primaria.

Las escuelas primarias particulares sólo podrán establecerse sujetándose a la vigilancia oficial. En los establecimientos oficiales se impartirá gratuitamente la enseñanza primaria. (Melgar Adalid, 2013)

Cada modificación respondió a una etapa específica que vivió la nación mexicana. Así, el Artículo Tercero constitucional que rige a la nación mexicana desde 1917 sufrió nueve reformas. A continuación, se presentan las fechas en las que se llevaron a cabo dichas reformas:

Figura 1: Reformas al Artículo Tercero Constitucional de 1917



Fuente: Elaboración propia a partir de los documentos revisados en el análisis documental.

Las Reformas tuvieron las siguientes características y modificaciones en el texto Constitucional:

Figura 2: Características de las Reformas

1934	•Orientación socialista •Obligatoriedad educación primaria •Lázaro Cárdenas/Ignacio García Téllez
1946	•Unidad nacional •Laicismo tolerante, valores nacionales •Miguel Alemán Valdés/Jaime Torres Bodet
1980	•Autonomía universitaria •José López Portillo/Fernando Solana
1992	•No laicismo en escuelas privadas •Carlos Salinas de Gortari/Ernesto Zedillo Ponce de León
1993	•Derecho a la educación Obligatoriedad educación secundaria •Carlos Salinas de Gortari/Ernesto Zedillo Ponce de León
2002	•Obligatoriedad educación preescolar •Vicente Fox Quezada/Reyes Tamez Guerra
2011	•Respeto a los derechos humanos •Felipe de J. Calderón Hinojosa/Alonso Lujambio Irazábal
2012	•Obligatoriedad educación media superior •Felipe de J. Calderón Hinojosa/José Ángel Córdoba Villalobos
2013	•Calidad en la educación obligatoria •Concursos de oposición •Sistema nacional de Evaluación Educativa •INEE – Autonomía, fines y funciones •Enrique Peña Nieto/Emilio Chuayffet /Aurelio Nuño
2019	•Se incluyeron los principios de la Nueva Escuela Mexicana (NEM) •Valores que promueven el amor a la Patria, el aprecio por la cultura, el conocimiento de la historia, y el compromiso con la Constitución •Andrés Manuel López Obrador

Políticas Públicas en el Sector Educativo

Las acciones que emprende un gobierno con el propósito de resolver una problemática que involucra la estabilidad y el desarrollo de una nación se enmarcan en lo que, en términos gubernamentales, se denominará política pública. Este tipo de política servirá como referente de acción para todos los actores de un sistema político y definirá la visión que se tiene sobre un determinado problema y sobre las maneras de abordarlo. Las políticas públicas abarcan diversos sectores de interés para la sociedad en todas sus dimensiones y niveles. Al referirse a dominios muy particulares, se designan según su naturaleza, como política pública en salud, economía, seguridad social o infraestructura, entre otros. En el ámbito educativo, el conjunto de acciones a emprender para solucionar problemas del orden de lo escolar debe ser delimitado como política educativa, aunque para los fines del estudio, lo ideal sería llamarlas políticas públicas educativas. Aquí, es fundamental reiterar que las políticas públicas ofrecen una visión integral de las acciones que un gobierno puede emprender para abordar problemas en el ámbito público. Sin embargo, al concentrarse en áreas más específicas, como el sector educativo, es necesario referirse a las políticas educativas y, más aún, a la forma en que estas se construyen a partir de temas concretos (Aponte, 2015).

El Artículo 26 Constitucional establece la necesidad de elaborar el Plan Nacional de Desarrollo, el cual servirá como soporte o fundamento para la implementación de la política pública, proporcionando de esta manera directrices para cada sector en concreto. Con esta premisa en mente, este estudio llevó a cabo un análisis documental centrado en los elementos constitutivos de los proyectos de nación; todo esto con el fin de destacar los componentes de la identidad nacional dentro de los valores nacionales y su evolución dentro del Artículo Tercero.

Método

El presente trabajo es una investigación de carácter histórico que exhibe el nivel de científicidad propio de las ciencias sociales y los saberes nomológicos. Se delineó de manera precisa el campo de investigación, asegurando que las conclusiones a las que se arribó fueran producto de un meticuloso análisis bibliográfico. Al ser de naturaleza documental, el enfoque del estudio fue descriptivo y se adoptó una perspectiva teórica hermenéutica sobre la identidad nacional mexicana. Este fenómeno se abordó con imparcialidad, reconociendo las subjetividades que caracterizan las diversas épocas y las visiones de los individuos en sus respectivos contextos socioculturales.

El enfoque historiográfico que se utilizó permitió clarificar las causas y los efectos que componen el tópico abordado, facilitando así la implementación de una heurística deductiva y secuencial. Esta investigación, al integrar dimensiones histórico-sociales, se desarrolló con rigor, continuidad y objetividad, contribuyendo de este modo a minimizar la subjetividad en la presentación de la información recopilada.

A través de un análisis lógico respaldado por una revisión exhaustiva de las leyes que fomentan la construcción de la identidad nacional en los marcos normativos de la educación pública en México, el estudio se situó dentro de un marco más amplio que buscó identificar regularidades y principios mediante una reflexividad histórico-jurídica concreta. De esta forma, se buscó favorecer la comprensión de aspectos universales del campo de investigación, permitiendo una interpretación más profunda y accesible sobre el impacto de la educación pública en la formación de la identidad nacional a lo largo de la historia.





Análisis documental y de contenido

En esta etapa del estudio, se realizó una rigurosa comparación de diversas fuentes teóricas y contenidos audiovisuales relacionadas con la problemática de la identidad nacional mexicana. Este proceso facilitó la obtención, organización y sistematización de un amplio espectro de datos, que incluía escritos, documentos, películas, videos y obras literarias. Posteriormente, se clasificaron los contenidos recopilados, lo que permitió la construcción del marco teórico y referencial, esenciales para definir con precisión el campo de investigación. La información fue registrada con meticulosidad, asegurando así la base para un análisis exhaustivo. La selección de documentos en esta fase del análisis fue escrupulosa y alineada con los objetivos de la investigación. Con el propósito de optimizar la presentación de la información, se elaboraron cuadros analíticos que serán expuestos posteriormente, garantizando así la claridad y cohesión en la exposición de los hallazgos.

Cuadros de análisis

Los documentos seleccionados comparten la característica de ser lineamientos y directrices diseñados para consolidar la nación mexicana y su proyecto político-identitario. Por ello, fueron examinados en función de su contexto general. El análisis se centró en describir cómo se ha promovido la identidad nacional a través de las políticas públicas, con especial enfoque en las educativas, desde el período de la independencia de México hasta la actualidad.

Tabla 1: Reformas al Artículo Tercero Constitucional

Año	Modificación Constitucional del Artículo Tercero Comentado
1ª reforma (1934)	Esta modificación refiere a la educación tendiente a lo socialista sin doctrina religiosa y fomentar el concepto racional y exacto del universo y la vida social. La educación impartida por el Estado es la de primaria, secundaria y normal. Puede haber educación por instancias privadas bajo esquemas que a grandes rasgos son: ajustarse a lo dicho con anterioridad y bajo autorización del estado, asimismo si es necesario podrá retirarla.
2ª reforma (1946)	Se tiende ahora al desarrollo armónico de todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. Además del aseguramiento de la libertad de creencias, siendo laica y basada en los resultados del progreso científico; democrático, nacional y contribuyente a la mejora de la convivencia humana.
3ª reforma (1980)	Para este momento existe la autonomía universitaria para el respeto de la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de ideas; determinarán sus planes y programas; fijarán los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico; y administrarán su patrimonio.
4ª reforma (1992)	Educación privada no-laica. En el contexto de la globalización se derogó la fracción IV para que las escuelas particulares puedan impartir educación religiosa. La contra reforma de Juárez.
5ª reforma (1993)	La modernización donde se aumenta la obligatoriedad desde educación preescolar, primaria y secundaria. La educación primaria y la secundaria son obligatorias...
6ª reforma (2002)	La modernización y la globalización, además de los niveles obligatorios de la reforma de 1993 se añade que la educación básica ha de ser integrada.



7ª reforma (2011)	Modernización y globalización, se hace énfasis en valores nacionales como: desarrollar armónicamente, todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia...
8ª reforma (2012)	Modernización y globalización se añade la obligatoriedad de la educación media superior o bachillerato y fortalecer el aprecio y respeto por la diversidad cultural , la dignidad de la persona, la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos.
9ª reforma (2019)	Se incluyeron los principios de la Nueva Escuela Mexicana (NEM): amor a la Patria, aprecio por la cultura, conocimiento de la historia, y compromiso con la Constitución Se establecen parámetros de la calidad en la educación obligatoria, idoneidad de los docentes y los directivos. Al profesorado se le reconoce su contribución a la transformación social y tendrán derecho a acceder a un sistema integral de formación, de capacitación y de actualización retroalimentado por evaluaciones diagnósticas, para cumplir los objetivos y propósitos del Sistema Educativo Nacional.

Fuente: Elaboración propia a partir del trabajo de Marco Normativo de la Educación en México. Artículo Tercero Constitucional. De la Maestra Yolanda Ortiz Bustamante (2013) y del documento: Las reformas al artículo 3º constitucional de 2013 y 2019, ¿continuidad o cambio de rumbo educativo? Jesús Adolfo Trujillo Holguín. (Trujillo Holguín, 2019).

En relación con la reforma del Artículo Tercero Constitucional de 2013, se llevó a cabo un análisis del texto con el fin de evaluar qué aspectos se refuerzan, qué elementos se promueven y qué necesidades se abordan. Con un *adendum* de la reforma de 2019.

Tabla 2: Reforma al Artículo Tercero Constitucional 2013

Texto del Artículo Tercero	Aportación y análisis al texto
Artículo 3o. Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado -Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios-, impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y media superior. La educación preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior serán obligatorias. La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente, todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. El Estado garantizará la calidad en la educación obligatoria de manera que los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los docentes y los directivos garanticen el máximo logro de aprendizaje de los educandos.	Reconocimiento de la educación como un derecho humano universal. Principio filosófico sustentado en la igualdad, la democracia, la justicia y la solidaridad. Finalidad general de la educación pública mexicana





I. Garantizada por el artículo 24 la libertad de creencias, dicha educación será laica y, por tanto, se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa; II. El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios. Además: a) Será democrático, considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo; b) Será nacional, en cuanto -sin hostilidades ni exclusivismos- atenderá a la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura; c) Contribuirá a la mejor convivencia humana, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la diversidad cultural, la dignidad de la persona, la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos; y d) Será de calidad, con base en el mejoramiento constante y el máximo logro académico de los educandos. III. Para dar pleno cumplimiento a lo dispuesto en el segundo párrafo y en la fracción II, el Ejecutivo Federal determinará los planes y programas de estudio de la educación preescolar, primaria, secundaria y normal para toda la República. Para tales efectos, el Ejecutivo Federal considerará la opinión de los gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, así como de los diversos sectores sociales involucrados en la educación, los maestros y los padres de familia en los términos que la ley señale. Adicionalmente, el ingreso al servicio docente y la promoción a cargos con funciones de dirección o de supervisión en la educación básica y media superior que imparta el Estado, se llevarán a cabo mediante concursos de oposición que garanticen la idoneidad de los conocimientos y capacidades que correspondan. La ley reglamentaria fijará los criterios, los términos y condiciones de la evaluación obligatoria para el ingreso, la promoción, el reconocimiento y la	Principio filosófico sustentado en valores como la libertad, el respeto, la igualdad y la tolerancia Orientación científica Orientación ideológica Formación de la identidad nacional Formación para la convivencia basada en la igualdad, el respeto y la tolerancia. (Competencias para la convivencia) Asegura el carácter nacional de la educación básica al controlar la formación de maestros Contenido reglamentario que introduce elementos administrativos
--	---



permanencia en el servicio profesional con pleno respeto a los derechos constitucionales de los trabajadores de la educación. Serán nulos todos los ingresos y promociones que no sean otorgados conforme a la ley. Lo dispuesto en este párrafo no será aplicable a las instituciones a las que se refiere la fracción VII de este artículo;	
IV. Toda la educación que el Estado imparta será gratuita;	Principio filosófico basado en la igualdad, la democracia y la solidaridad. Responsabilidad del Estado de promover el desarrollo del país.
V. Además de impartir la educación preescolar, primaria, secundaria y media superior, señaladas en el primer párrafo, el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativos - incluyendo la educación inicial y a la educación superior- necesarios para el desarrollo de la nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura.	Contenido reglamentario que introduce elementos administrativos de control de la educación básica y normal Asegura el carácter nacional de la educación básica y normal (en escuelas privadas). No se menciona el cumplimiento de la fracción I, lo que significa que los particulares no están obligados a cumplir con el laicismo.
VI. Los particulares podrán impartir educación en todos sus tipos y modalidades. En los términos que establezca la ley, el Estado otorgará y retirará el reconocimiento de validez oficial a los estudios que se realicen en planteles particulares. En el caso de la educación preescolar, primaria, secundaria y normal, los particulares deberán: a) Impartir la educación con apego a los mismos fines y criterios que establecen el segundo párrafo y la fracción II, así como cumplir los planes y programas a que se refiere la fracción III, y b) Obtener previamente, en cada caso, la autorización expresa del poder público, en los términos que establezca la ley;	Establece y regula la autonomía y las facultades que se otorgan a las instituciones autónomas Determina las atribuciones del Congreso para legislar en materia educativa. Contenido reglamentario que introduce disposiciones sobre responsabilidades del INEE y elementos organizativos. Otorga carácter constitucional a la evaluación
VII. Las universidades y las demás instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía, tendrán la facultad y la responsabilidad de gobernarse a sí mismas; realizarán sus fines de educar, investigar y difundir la cultura de acuerdo con los principios de este artículo, respetando la	El reconocimiento de validez ante la educación privada muestra parte de



libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de las ideas; determinarán sus planes y programas; fijarán los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico; y administrarán su patrimonio. Las relaciones laborales, tanto del personal académico como del administrativo, se normarán por el apartado A del artículo 123 de esta Constitución, en los términos y con las modalidades que establezca la Ley Federal del Trabajo conforme a las características propias de un trabajo especial, de manera que concuerden con la autonomía, la libertad de cátedra e investigación y los fines de las instituciones a que esta fracción se refiere; VIII. El Congreso de la Unión, con el fin de unificar y coordinar la educación en toda la República, expedirá las leyes necesarias, destinadas a distribuir la función social educativa entre la Federación, los Estados y los Municipios, a fijar las aportaciones económicas correspondientes a ese servicio público y a señalar las sanciones aplicables a los funcionarios que no cumplan o no hagan cumplir las disposiciones relativas, lo mismo que a todos aquellos que las infrinjan, y IX. Para garantizar la prestación de servicios educativos de calidad, se crea el Sistema Nacional de Evaluación Educativa. La coordinación de dicho sistema estará a cargo del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. El Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación será un organismo público autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Corresponderá al Instituto evaluar la calidad, el desempeño y resultados del sistema educativo nacional en la educación preescolar, primaria, secundaria y media superior. Para ello deberá: - Diseñar y realizar las mediciones que correspondan a componentes, procesos o resultados del sistema; - Expedir los lineamientos a los que se sujetarán las autoridades educativas federal y locales para llevar a cabo las funciones de evaluación que les corresponden, y - Generar y difundir información y, con base en ésta, emitir directrices que sean relevantes para contribuir a las decisiones tendientes a mejorar la calidad de la educación y su equidad, como factor esencial en la búsqueda de la igualdad social.	la masificación de la educación frente a una oferta alta. En este párrafo se habla de autonomía, los fines de la educación y valores que promueve desde lo individual hasta lo social. Con esto se muestra lo que ha sido la evolución de la política educativa a lo largo de las necesidades de agenda pública. Hoy ya no está vigente. 2024.
--	--

Fuente: Elaboración propia a partir de los documentos revisados en el análisis documental.



Tabla 3. Adendum 2019, Artículo Tercero Constitucional

Adendum de 2019, texto artículo tercero	Aportación y análisis al texto
<i>29-01-2016, 15-05-2019</i> Corresponde al Estado la rectoría de la educación, la impartida por éste, además de obligatoria, será universal, inclusiva, pública, gratuita y laica. <i>Reformado y reubicado (antes párrafo segundo) DOF 15-05-2019</i> El Estado priorizará el interés superior de niñas, niños, adolescentes y jóvenes en el acceso, permanencia y participación en los servicios educativos. <i>Párrafo adicionado DOF 15-05-2019</i> Las maestras y los maestros son agentes fundamentales del proceso educativo y, por tanto, se reconoce su contribución a la transformación social. Tendrán derecho de acceder a un sistema integral de formación, de capacitación y de actualización retroalimentado por evaluaciones diagnósticas, para cumplir los objetivos y propósitos del Sistema Educativo Nacional. <i>Párrafo adicionado DOF 15-05-2019</i> La ley establecerá las disposiciones del Sistema para la Carrera de las Maestras y los Maestros en sus funciones docente, directiva o de supervisión. Corresponderá a la Federación su rectoría y, en coordinación con las entidades federativas, su implementación, conforme a los criterios de la educación previstos en este artículo. <i>Párrafo adicionado DOF 15-05-2019</i> La admisión, promoción y reconocimiento del personal que ejerza la función docente, directiva o de supervisión, se realizará a través de procesos de selección a los que concurren los aspirantes en igualdad de condiciones y establecidos en la ley prevista en el párrafo anterior, los cuales serán públicos, transparentes, equitativos e imparciales y considerarán los conocimientos, aptitudes y experiencia necesarios para el aprendizaje y el desarrollo integral de los educandos. Los nombramientos derivados de estos procesos sólo se otorgarán en términos de dicha ley. Lo dispuesto en este párrafo en ningún caso afectará la permanencia de las maestras y los maestros en el servicio. A las instituciones a las que se refiere la fracción VII de este artículo no les serán aplicables estas disposiciones.	Este primer adendum tiene que ver con la universalidad que hace referencia a los DDHH y la inclusión política de tercera generación. Donde se apega al derecho a la educación y al Objetivo de Desarrollo Sustentable No.4 sobre la Educación y su prioridad. Se tiene una visión integral sobre el profesorado y su formación no solo en política educativa sino ahora ya en nivel constitucional. Se busca una intervención más clara en cuanto a los lineamientos escolares. Es un esquema nuevo para la permanencia y seguimiento del profesorado, puesto que durante varias décadas no se establecían medios que aseguraran al profesor por la propia denigración de la profesión dada en el sexenio anterior.

Párrafo adicionado DOF 15-05-2019

El Estado fortalecerá a las instituciones públicas de formación docente, de manera especial a las escuelas normales, en los términos que disponga la ley.

Párrafo adicionado DOF 15-05-2019

Los planteles educativos constituyen un espacio fundamental para el proceso de enseñanza aprendizaje. El Estado garantizará que los materiales didácticos, la infraestructura educativa, su mantenimiento y las condiciones del entorno, sean idóneos y contribuyan a los fines de la educación.

Párrafo adicionado DOF 15-05-2019

- I. Garantizada por el artículo 24 la libertad de creencias, dicha educación será laica y, por tanto, se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa;
- II. El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios.

Además:

- a. Será democrático, considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo;
- b. Será nacional, en cuanto -sin hostilidades ni exclusivismos- atenderá a la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura;

Incisos adicionados DOF 15-05-2019

- f) Será inclusivo, al tomar en cuenta las diversas capacidades, circunstancias y necesidades de los educandos. Con base en el principio de accesibilidad se realizarán ajustes razonables y se implementarán medidas específicas con el objetivo de eliminar las barreras para el aprendizaje y la participación;
- g) Será intercultural, al promover la convivencia armónica entre personas y comunidades para el respeto y reconocimiento de sus diferencias y derechos, en un marco de inclusión social;
- h) Será integral, educará para la vida, con el objeto de desarrollar en las personas capacidades cognitivas, socioemocionales y físicas que les permitan alcanzar su bienestar, e

Énfasis de la responsabilidad estatal por la formación docente.

La infraestructura requiere de mantenimiento, sin embargo, esta mención es previa a la pandemia y al confinamiento, lo cual requiere de una nueva visión.

Se refuerza el respeto por creencias y también que no han de ser mezcladas con el progreso científico, asimismo, se busca la lucha contra el analfabetismo.

Valores nacionales emitidos: democracia, nacionalismo, independencia nacional, convivencia, respeto por la naturaleza, diversidad cultural, dignidad a la persona, integridad de las familias, fraternidad, igualdad; valores que se refuerzan e integran a la sociedad mexicana como Estado moderno.

Ya se habla de inclusión desde una arista integral y no exclusiva. Con respecto a la interculturalidad se muestra para ser tomada en cuenta y se retoma la misión de la educación para la vida y el trabajo, finalmente aprecio y pertenencia en la escuela.



- i) Será de excelencia, entendida como el mejoramiento integral constante que promueve el máximo logro de aprendizaje de los educandos, para el desarrollo de su pensamiento crítico y el fortalecimiento de los lazos entre escuela y comunidad;

Inciso reformado DOF 15-05-2019

- b) Obtener previamente, en cada caso, la autorización expresa del poder público, en los términos que establezca la ley;
- VII. Las universidades y las demás instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía, tendrán la facultad y la responsabilidad de gobernarse a sí mismas; realizarán sus fines de educar, investigar y difundir la cultura de acuerdo con los principios de este artículo, respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de las ideas; determinarán sus planes y programas; fijarán los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico; y administrarán su patrimonio. Las relaciones laborales, tanto del personal académico como del administrativo, se normarán por el apartado A del artículo 123 de esta Constitución, en los términos y con las modalidades que establezca la Ley Federal del Trabajo conforme a las características propias de un trabajo especial, de manera que concuerden con la autonomía, la libertad de cátedra e investigación y los fines de las instituciones a que esta fracción se refiere.

Se resignifica y re-dignifica la labor docente con apego a la legalidad y mejora de sus condiciones laborales para poder tener un sistema educativo mucho más igualitario y plural.

En apego a Derecho Laboral donde haya certeza y seguridad para el servidor público que ejerce funciones docentes.

Fuente: Elaboración propia a partir del documento: Reforma 2019 a los artículos 3°, 31 y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2019).

Este adendum solo revisó los elementos referidos a la identidad nacional, valores nacionales, permanencia, amor a la Patria y formación docente. Existen elementos de la reforma específico a la operación y planes desde el rediseño operativo que para efectos de este estudio no fueron incluidos.

Conclusiones

En esta investigación se anticipaba obtener resultados más claros y contundentes respecto a la promoción y desarrollo de la identidad nacional. Sin embargo, algunos estudios previos ya sugerían que existía una perspectiva ambigua o difusa respecto a la experiencia de ser mexicano. Afortunadamente, en el presente trabajo se identificaron elementos que ofrecieron pistas sobre las razones de esta falta de claridad en la promoción de la mexicanidad. La relación entre la mexicanidad y las políticas públicas educativas, analizada a través de este estudio histórico, permitió entender y valorar que una nación, además de su historia oficial, alberga experiencias, emociones y sentimientos colectivos que reflejan la visión de aquellos que han permanecido al margen de las fuentes oficiales de información.



Esta modesta investigación llevó a cabo una revisión sobre la generación de políticas públicas en el sector educativo, las cuales deben enfocarse no solo en el problema de la calidad educativa, sino también en garantizar que esta sea accesible para todos. En este sentido, es necesario buscar un diseño de políticas públicas más heterogéneas y menos homogéneas, pero siempre orientadas hacia la unidad nacional, donde se reconozcan las diferencias entre los pueblos y las culturas, y donde el aprendizaje se conciba como un proceso para la vida, y no únicamente como un currículo formal diseñado para contextos uniformes.

Además, se recomienda revisar el planteamiento filosófico del modelo educativo derivado de la reforma de 2013, con el fin de cumplir con la misión de la educación pública. Esta misión debe tener no solo un enfoque de universalidad, sino también de utilidad para fomentar la competitividad y la efectividad. Suponer que México posee una única perspectiva sociocultural conduce a la implementación errónea de elementos en reformas, planes, programas y modelos. Por lo tanto, es pertinente replantear los objetivos de las políticas públicas educativas en favor de la unidad nacional, en lugar de perpetuar la desigualdad social. Asimismo, se propone realizar un estudio sobre la inclusión de la diversidad cultural, teniendo en cuenta su contexto social, para que se integre de manera efectiva en la política pública educativa.

Referencias

- Alduncin Abitia, E. (1986). Los valores de los mexicanos: México, entre la tradición y la modernidad (Vol. 1). Banamex.
- Aponte, O. S. (2015). *Desafíos del Servicio Social como experiencia formativa en la Licenciatura en Sociología de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán*. México, D.F.: IPN.
- Brunner, J. J. (200). *Educación. Escenarios de futuro. Nuevas tecnologías y sociedad de la información*. Santiago de Chile: PREAL.
- Casillas, A. (2013). *Nociones de Metodología Histórica. Reseña de la Introducción a los Estudios Históricos*. México: UAM.
- de México, G. (2019). Reforma 2019 a los artículos 3°, 31 y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Perfiles educativos*, 41(165), 186-208. Epub 16 de abril de 2020. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.165.59496>
- D.O.F. (2013). *Cámara de Diputados*. Obtenido de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm>
- González, C. G. (7 de Octubre de 2012). *Universidad Autónoma de San Luis Potosí*. Obtenido de <http://bvs.sld.cul/revistas/his/his-99/his1499.html>
- Hirsch, A. A. (2002). *México: valores nacionales*. México, D.F.: Ediciones Gernika, S.A.
- Lafluf, V. (21 de febrero de 2012). Historia para todos. Análisis de textos históricos. México, Cd.MX, México.
- Melgar Adalid, M. (18 de 6 de 2013). *Las Reformas al Artículo Tercero Constitucional*. Obtenido de Biblioteca Jurídica Virtual. Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM: <http://bibliohistorico.juridicas.unam.mx/libros/1/127/19.pdf>
- Morelos y Pavón, J. M. (2010). *Sentimientos de la Nación*. México, D.F.: Summa mexicana.
- (s.f.). Nuestros Archivos Nacionales. *Archivo Histórico de Guatemala*. Colegio de Educación Histórica, Guatemala.
- Pavía, G. G. P. (2009). *Los valores y su relación con la asignatura de formación cívica y ética*. México, D.F.: IPN.



- Peña Nieto, E. (2 de 1 de 2017). Propone Peña seis modificaciones a la Ley General de Educación en "iniciativa preferente". (V. Chávez, Entrevistador)
- Sánchez Brooks, H., & González Pérez, R. (22 de octubre de 2012). El método histórico y lógico. teoría y práctica para su utilización en las investigaciones pedagógicas. Isla de la Juventud, Isla de la Juventud, Cuba: Universidad de Ciencias Pedagógicas.
- SEP. (marzo de 2016). *El Congreso de los Estados Unidos Mexicanos*. Obtenido de Ley General de Educación: www.sep.gob.mx
- Trujillo Holguin, J. A. (2019). *Las reformas al artículo 3º constitucional de 2013 y 2019, ¿continuidad o cambio de rumbo educativo?* ENSECH. Retrieved November 8, 2024, from <https://ensech.edu.mx/wp-content/uploads/2024/01/TP04-1-05-Trujillo.pdf>



ORIGINAL ARTICLE

Professional Competencies in Engineering Undergraduate Students: A case study at two Colombian Universities

FERNANDO VERA¹¹University of the Basque Country, Spain <https://orcid.org/0000-0002-4326-1660>MARIANO ROMERO-TORRES²<https://orcid.org/0000-0001-8211-5132>HORACIO MARRUGO-PETRO³ <https://orcid.org/0009-0004-4351-2871>^{2,3}National Open and Distance UniversityTOBÍAS PARODI-CAMAÑO⁴ <https://orcid.org/0000-0003-4548-1058>OMAR AYALA-RUIZ⁵ <https://orcid.org/0000-0002-4856-9752>^{4,5}University of Cordoba, Colombiacorrespondence email: fernandovera@rediie.cl**Article history:**

Received: 11/28/2024

Revised: 27/02/2025

Accepted: 17/03/2025

Keywords:*Professional competencies**Engineering education**Technological tools**Academic management***Abstract**

In the 21st century, engineering education must respond to a highly technological and globalized environment, demanding professionals with strong technical competencies, innovation capacity, and problem-solving skills. Digital transformation and industrial evolution require engineers capable of handling advanced tools, working collaboratively, and managing resources efficiently. This study analyzes the level of professional competencies in engineering students from two Colombian universities as part of a broader research project ($n=265$). Technical, management, communication, and ethical competencies were assessed through a self-administered online questionnaire. The results reveal strengths in technical and management skills ($M=3.864$; $SD=0.791$) but significant deficiencies in English communication ($M=2.509$; $SD=1.000$). These findings highlight the need for pedagogical strategies that reinforce comprehensive education, ensuring the balanced development of all competencies. The study concludes that the type of institution influences training, while age and gender have a limited impact.



Introduction

Engineering Competencies for the 21st Century

Currently, the practice of engineering requires a set of competencies that enable professionals to face the challenges of a highly technological and globalized world (Hissey, 2000; Munir, 2021; Vera, 2024a). First, critical thinking and problem-solving skills are essential, as engineers must analyze complex situations and propose innovative solutions. Additionally, creativity and adaptability are fundamental in an environment that is constantly evolving due to advances in artificial intelligence, automation, and digitalization. For this reason, engineering education has evolved to integrate active learning methodologies, promoting the development of practical and applied skills (Vera et al., 2024). However, challenges remain in the implementation of pedagogical approaches that effectively foster these competencies at all levels of education.

The training of engineers in the 21st century is undergoing an unprecedented transformation driven by rapid technological evolution, globalization, and the need for new skills to address modern world challenges. Engineering education has transitioned from a knowledge-based approach to a competency-development model, marking a fundamental paradigm shift in the discipline (Sangwan et al., 2022). Consequently, globalization has redefined the role of engineers, requiring communication skills and collaborative work in multidisciplinary and multicultural teams (Jiang et al., 2023; Zhang, 2024). In this context, proficiency in a second language, especially English, has become a key requirement for accessing international academic and professional opportunities.

Furthermore, leadership and project management skills are crucial, as engineers must coordinate complex processes, optimize resources, and make strategic decisions in diverse scenarios. However, although many universities have incorporated these skills into their curricula, gaps remain in the comprehensive training of students. Therefore, it is necessary to strengthen interdisciplinary education strategies that allow for the effective integration of technical and socio-emotional competencies.

Sustainability and professional ethics have also gained greater relevance in engineering practice. Given the significant environmental impact of technological and infrastructure projects, 21st-century engineers must be trained to design sustainable solutions that minimize ecological damage (Quelhas et al., 2019). Likewise, social responsibility and professional ethics are essential to ensuring that technological innovations align with human well-being and equitable development. Consequently, educational institutions must prioritize values-based education, promoting a holistic vision that combines technical excellence with social responsibility. Only in this way will it be possible to prepare engineers capable of responding to future challenges with knowledge, innovation, and commitment.

Similarly, global collaboration has become an essential aspect of professional engineering practice. New engineers are expected to have intercultural competencies that enable them to work effectively in diverse, multidisciplinary, and geographically dispersed teams (Rawboon et al., 2021). In this sense, programs such as International Virtual Engineering Student Teams (InVEST) have been specifically designed to foster the development of skills for functioning in virtual and intercultural environments, thereby promoting a comprehensive, globally oriented education that prepares students for the demands of international collaboration (Ndubuisi & Marzi, 2021).



To address these challenges, this study poses the following research questions:

1. What is the level of development of technical and disciplinary competencies among students?
2. Are there significant differences in the development of these technical and professional competencies according to the academic semester?
3. Are there variations in the development of technical and disciplinary competencies based on students' institutional affiliation?
4. Do age and gender influence the development of technical and disciplinary competencies?

Engineering Education in Colombia

Engineering education in Colombia has been a fundamental pillar for the country's economic and social development (Pulido et al., 2024). Since the establishment of the first engineering faculties in the 19th century, education in this discipline has evolved significantly, integrating emerging technologies such as artificial intelligence, blockchain, and the Internet of Things (Zabaleta & Rodríguez, 2023) to adapt to the needs of the productive sector and technological advances.

This has generated the need for interdisciplinary training, as modern engineering increasingly overlaps with other scientific and technological disciplines. The growing convergence of engineering with these areas requires study programs to be adapted and updated to foster systems thinking, problem-solving abilities, and effective collaboration among diverse fields (Gołuch et al., 2024). In this sense, the concept of Industry 4.0, based on automation, robotics, and data analysis, calls for a fundamental rethinking of engineering education. This shift prioritizes challenge-based learning, hands-on experiences, and the seamless integration of emerging technologies to ensure graduates are prepared for the evolving demands of the workforce (Caratozzolo et al., 2022).

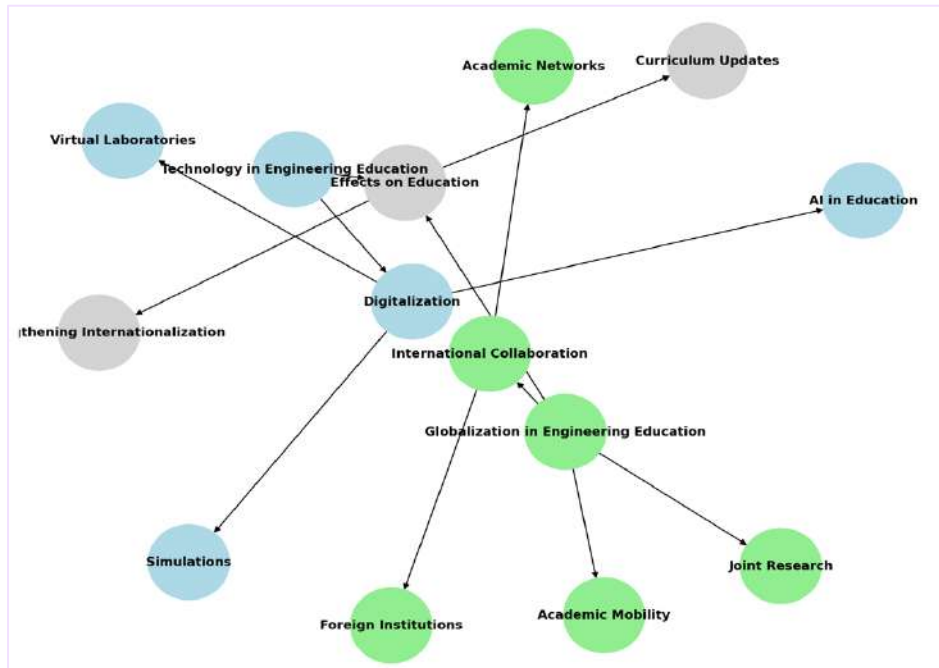
Currently, the availability of engineering programs is broad and diverse, offering multiple specializations that address contemporary challenges in infrastructure, technology, sustainability, and digitalization (Pertuz et al., 2020). These programs aim to equip students with the technical knowledge and problem-solving skills required to navigate an increasingly complex and evolving professional landscape. However, significant challenges persist regarding education quality, curricular relevance, and graduates' employability. Many institutions struggle to align their curricula with industry demands, resulting in gaps between academic preparation and labor market expectations. Additionally, as the global workforce becomes more competitive, engineering graduates must develop interdisciplinary skills, adaptability, and international competencies to successfully integrate into a fast-changing and technologically driven world.

On the other hand, the regulation of engineering education in Colombia falls under the Ministry of National Education and the National Accreditation Council (CNA), entities responsible for establishing guidelines to ensure quality standards in academic programs. High-quality accreditation has become a key goal for many HEIs, as it not only strengthens universities' reputations but also facilitates graduates' integration into the international academic and labor market (Gabalán-Coello et al., 2019; Suárez-Landazábal & Buendía, 2020). Despite these efforts, significant gaps persist between elite universities and those with fewer resources, affecting equity in access to quality engineering education.

Additionally, engineering program curricula in Colombia have undergone transformations to align with international standards and industrial sector demands (Burbano, 2016; Ulloa et al., 2018). Traditionally, engineering education has focused on mathematical and scientific fundamentals, but in recent years, a more integrative approach has been promoted, including transversal competencies such as project management, innovation, and entrepreneurship. This curricular evolution aims to meet labor market needs and prepare engineers with the skills to face the 21st-century challenges, including digital transformation (Malik et al., 2021) and environmental sustainability (Vera, 2022).

Furthermore, technology and globalization have significantly impacted engineering education (Tsakalerou, 2019). Digitalization has driven the adoption of advanced learning-teaching tools, such as simulations, virtual laboratories, and artificial intelligence applied to education. Likewise, globalization has led many Colombian universities to establish partnerships with foreign institutions and international academic networks, allowing for academic mobility and joint project development. These dynamics have favored the continuous updating of study programs and strengthened the internationalization of engineering education (Figure 1).

Figure 1: Impact of technology and globalization on engineering education



Source: Own elaboration.

However, despite advances in engineering education in Colombia, fundamental challenges remain that need urgent attention. One of the main issues is the gap between academia and industry (Aguirre-Álvarez et al., 2023), as discrepancies still exist between the training received by students and the skills required in the labor market. Although programs such as professional internships and dual education have sought to narrow this gap (Hernández & Goe, 2015), their implementation remains uneven across universities, limiting practical learning opportunities for many students.

Additionally, training in soft skills (Vera & Tejada, 2020) and critical thinking (Vera, 2020; Vera, 2023) remains a pending task in many academic programs. The lack of a comprehensive approach in these areas can affect future engineers' ability to adapt to dynamic and highly competitive work environments. Therefore, it is crucial to strengthen pedagogical strategies that promote the development of these key competencies.

On the other hand, engineering education in Colombia also faces the challenge of student dropout (Arias et al., 2023; Casanova et al., 2021). Factors such as course difficulty, lack of proper career guidance, and socioeconomic problems have led many students to abandon their studies before completing their degrees. In this regard, strategies such as academic support, mentoring, and strengthening basic education in mathematics and science have proven effective in reducing dropout rates. However, their implementation remains inconsistent across the country, as not all institutions have the necessary resources or policies to ensure their effectiveness. Additionally, psychological and emotional support programs play a crucial role in student retention, yet they are often underutilized. Addressing these challenges requires a comprehensive approach that integrates institutional commitment, public policies, and greater access to educational resources to enhance student success and retention in engineering programs.

As seen, engineering education in Colombia has achieved significant progress in terms of quality and curricular relevance, but structural challenges remain that require attention. In this context, strengthening ties with the productive sector, ensuring equity in access to quality education, and integrating new technologies into the learning-teaching process are key aspects for enhancing engineering training in the country (Pulido et al., 2024). Only through integral and sustainable strategies can engineering graduates be fully prepared to contribute to national development and address the challenges of an increasingly technological and globalized world.

Innovation and Entrepreneurship in Engineering Education

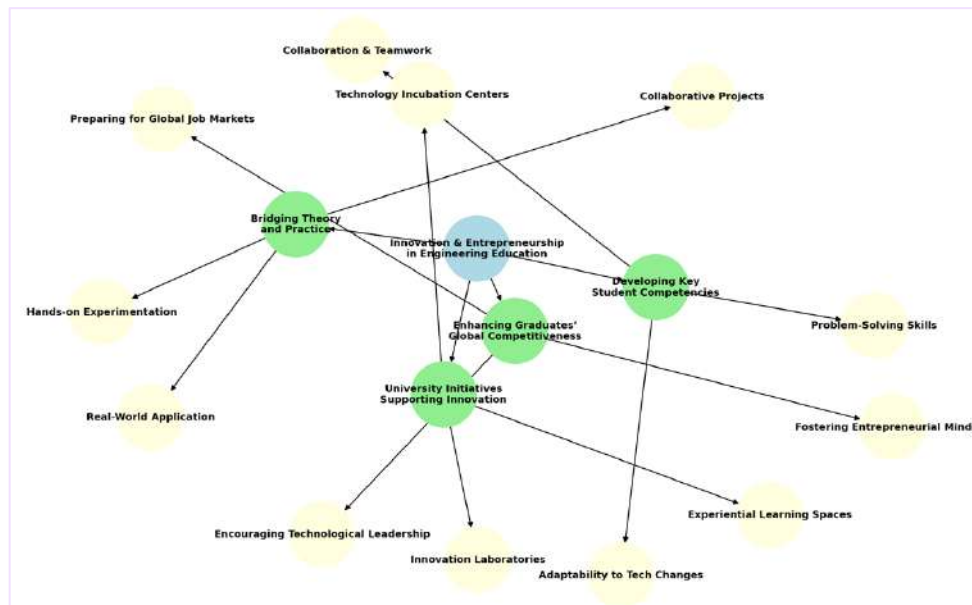
The integration of creativity into engineering education is positioned as a critical factor for developing leadership and adaptability skills in today's dynamic technological environment (Higuera Martínez et al., 2020). In this context, fostering creativity among engineering students becomes substantially relevant, enabling them to lead innovative projects and effectively respond to the constant evolution of the technological landscape. Additionally, creative thinking enhances problem-solving abilities, critical analysis, and interdisciplinary collaboration (Šuligoj et al., 2020), which are essential for future engineers. By integrating innovation-driven methodologies, engineering programs can empower students to design and implement groundbreaking solutions for emerging challenges in diverse fields.

In addition to fostering technical proficiency, these initiatives encourage interdisciplinary collaboration, creativity, and leadership—key attributes for future engineers. By engaging in hands-on projects, industry partnerships, and startup incubators, students gain exposure to real-world challenges and develop entrepreneurial mindsets. Furthermore, integrating these elements into engineering curricula ensures that graduates are not only equipped with theoretical knowledge but also practical experience, better preparing them for dynamic job markets.

This holistic approach enhances employability and empowers future professionals to lead technological and industrial transformations with confidence and adaptability. By combining technical expertise with essential soft skills, students are better positioned to navigate uncertainty, work collaboratively across disciplines, and innovate in complex environments. Such integration not only benefits individual career trajectories but also contributes to the broader advancement of society by cultivating engineers who are capable of addressing global challenges through sustainable, inclusive, and forward-thinking solutions.

Moreover, they equip students with the adaptability and problem-solving abilities necessary to navigate an increasingly complex and technology-driven world (Figure 2).

Figure 2: Innovation & entrepreneurship in engineering education



Source: Own elaboration.

Recent evidence supports the idea that educational programs incorporating project-based learning methodologies and immersive experiences in real work environments significantly enhance students' capacity for innovation (Caratozzolo et al., 2022). These approaches allow students to develop critical thinking, problem-solving skills, and adaptability, which are essential for success in a rapidly evolving technological landscape. Additionally, entrepreneurship training within the engineering curriculum provides graduates with essential tools for creating technology startups, fostering business innovation, and strengthening the industrial ecosystem. By integrating these elements into engineering education, universities can better prepare students to lead technological advancements, drive economic growth, and respond effectively to emerging global challenges.

Internationalization of Engineering Education

The internationalization of engineering education has gained increasing relevance in an interconnected and highly technological world (Kassler & Zeng, 2024; Luna et al., 2023; Tossavainen, 2009). Higher education institutions have implemented strategies to expand student and faculty mobility, promote dual-degree programs, and establish partnerships with foreign universities. As a result, students have greater opportunities to access academic experiences in diverse contexts, allowing them to develop intercultural skills and strengthen their professional training.

Furthermore, the adoption of international standards in curricula, such as the Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) criteria, facilitates global recognition of degrees awarded by local universities, enabling graduates to access job and academic opportunities in different countries (Ahmad & Qahmash, 2020). However, significant challenges persist, including economic and administrative barriers that limit many students' participation in internationalization programs, affecting their access to educational experiences abroad. Additionally, differences in credit and certification validation can hinder student mobility. Therefore, it is essential for institutions to design inclusive strategies that ensure equitable access to these opportunities, fostering financial aid policies and international partnerships that strengthen the global training of future professionals.

On the other hand, globalization is an unavoidable process in education, representing one of the main development trends in this context (Li, 2022). As a result, it has driven the need to train engineers with an international perspective, enabling them to tackle complex problems from a multidisciplinary approach. In this regard, curricula have evolved to broaden their scope, incorporating active learning methodologies, advanced digital competencies, and collaborative experiences with institutions from other countries. Moreover, the internationalization of engineering education not only benefits students but also enhances institutional development and scientific production (Fomunyan, 2020). Through academic cooperation networks, universities can participate in joint research projects, share best teaching practices (benchmarking), and access international funding.

As a result, an innovation ecosystem is created, boosting educational quality and the generation of knowledge applied to solving global challenges. Additionally, the presence of students and faculty from different countries enriches cultural diversity in classrooms, fostering the exchange of ideas and perspectives. Therefore, it is essential for universities to implement sustainable policies that allow for the long-term consolidation of internationalization processes. Only through a strategic and inclusive approach can engineering education effectively respond to the demands of a constantly evolving world.

Indeed, while these initiatives strengthen the preparation of future engineers, gaps still exist in program validation and competency certification across different educational systems. To overcome these limitations, it is necessary to reinforce international agreements and ensure that students receive training adaptable to different job markets, thus consolidating their employability in a globalized context.



Materials and Methods

This study is based on the positivist paradigm and employs a strictly quantitative methodology (Johnson et al., 2007). A non-experimental, cross-sectional design was adopted (Green et al., 1989), utilizing a descriptive approach that allows for analyzing the phenomenon of interest without manipulating variables. To ensure applicability and relevance in real-world contexts, the research follows a field-based design, collecting data directly from participants in their natural educational environments. This facilitates the observation and measurement of variables as they naturally occur, thereby enhancing the validity of the findings.

As a non-experimental study, it avoids the influence of controlled conditions that might introduce bias, offering a realistic representation of the phenomenon in its current state. This methodological approach ensures that the results are reliable and objective, allowing for the collection of measurable and verifiable data.

This study includes a comparative case study conducted at two Colombian universities, each representing a distinct educational modality. One institution follows a hybrid learning model, combining online and in-person instruction, while the other operates under a traditional face-to-face format. By examining these two different educational settings, the study seeks to identify potential variations in the development of professional competencies among engineering students.

This dual-case approach enables a more comprehensive understanding of how institutional learning environments, pedagogical strategies, and access to resources influence the acquisition of technical, managerial, communicative, and ethical competencies. Furthermore, it provides insights into how hybrid and in-person educational models impact student learning experiences, allowing for a more nuanced analysis of the factors contributing to competency development in engineering education.

Participants

This study is based on a convenience and voluntary sample of 265 university students from various engineering disciplines, with an average age of 23 years and a standard deviation of 4.52 years. The participants are primarily enrolled in Industrial Engineering, Systems Engineering, and Food Engineering programs and come from HEIs offering both in-person and hybrid learning modalities.

Regarding gender distribution, the sample consists of 168 men (63%) and 97 women (37%), reflecting a prevalent trend in engineering programs where male students tend to outnumber their female counterparts. Before participating, students were informed about the objectives of this research project, ensuring transparency and voluntary engagement. This gender composition is relevant for analyzing potential differences in competency development and professional skills acquisition, contributing to a broader understanding of engineering education dynamics.



To ensure sample homogeneity in terms of academic experience, inclusion and exclusion criteria were established. Only students from the second semester onward were considered, ensuring that participants had a prior educational background in professional competencies. As a result, first-semester students were excluded, as their initial level of training would not allow for a representative evaluation of competency development throughout the degree program.

This selection allowed for a more precise analysis of professional competency levels among students with established academic progress, providing a comprehensive perspective on their development within the context of engineering education. By focusing on students who have advanced beyond the initial stages of their studies, the research captures a clearer picture of how competencies evolve over time. This approach ensures that the findings reflect not only foundational knowledge but also the integration of practical and technical skills.

Study context

In this study, two Colombian universities with distinct educational models were analyzed. The first institution operates under a hybrid learning modality, combining online and face-to-face instruction. This approach offers greater flexibility and accessibility, allowing students to engage in their studies through digital platforms while also participating in periodic in-person sessions. As a result, students benefit from self-paced learning opportunities, while still having access to academic support and structured activities that enhance their professional training.

In contrast, the second university follows a traditional face-to-face educational model, emphasizing on-campus instruction, where students and faculty interact directly in a physical classroom setting. This conventional approach facilitates immediate feedback, fosters direct engagement with faculty, and strengthens a sense of academic community. By examining these contrasting educational environments, the study seeks to assess how different instructional modalities impact the development of professional competencies among engineering students, providing insights into the effectiveness of hybrid and face-to-face learning experiences.

Instrument

The instrument used in this study was the *Engineering Professional Competencies Questionnaire (EPCQ)* (Vera, 2024b), consisting of 21 Likert-scale questions designed to assess the development of professional competencies in engineering students. The questionnaire is structured into four key dimensions, covering different areas of professional performance:

- *Technical and disciplinary competencies:* Assess the student's mastery of engineering-specific knowledge, research abilities, technological tool usage, and problem-solving skills within their field of study.
- *Interpersonal and communication competencies:* Evaluate the ability to collaborate effectively in teams, communicate complex ideas clearly (both written and oral), and interact in multidisciplinary and multicultural environments.



- *Cognitive and decision-making competencies:* Measure analytical thinking, critical reasoning, adaptability to new challenges, and the ability to make informed decisions based on data and evidence.
- *Ethical and social impact competencies:* Focus on the understanding of professional ethics, social responsibility, sustainability considerations, and the impact of engineering solutions on society and the environment.

This structure allows for a comprehensive evaluation of students' profiles, considering both technical skills and key transversal aspects essential for their performance in the professional environment. By integrating various competency dimensions, the instrument ensures a well-rounded assessment that reflects the multifaceted nature of professional readiness. Additionally, the questionnaire includes six sociodemographic questions aimed at collecting information on participants' age, gender, academic program, semester, institutional affiliation, and country of residence. This data enables a deeper analysis of how different contextual and personal factors may influence competency development and professional growth.

However, for the purposes of this study, only the technical and disciplinary competencies dimension was analyzed, with the objective of evaluating the level of development of specific skills within the field of engineering. This dimension includes five sub-competencies: Knowledge of the profession, Research capacity, Management and organizational skills, English communication skills, and Use of advanced technological tools. This study is part of a broader research project that aims to assess all four dimensions of the instrument employed, providing a comprehensive understanding of students' professional competencies and their alignment with current industry demands.

Regarding internal consistency, the questionnaire demonstrated an overall Cronbach's alpha of 0.9, indicating an exceptional level of reliability. This result confirms that the instrument exhibits high coherence in measuring the assessed competencies, ensuring the precision and validity of the collected data. Additionally, the self-administration of this instrument was considered a pilot test, allowing researchers to evaluate its effectiveness in real application settings. The positive reliability results obtained in this phase suggest that the questionnaire is a robust tool for competency assessment, supporting its potential for broader implementation in future studies.

Results

The data analysis provided a detailed overview of the development of professional competencies among engineering students. It allowed for identifying key strengths and areas requiring improvement, offering valuable insights for curriculum enhancement. Table 1 presents the descriptive statistics for the main evaluated items in the sample, including the number of participants (N), the mean (M), and the standard deviation (SD) for each sub-competency, facilitating a clearer understanding of competency distribution across different domains.





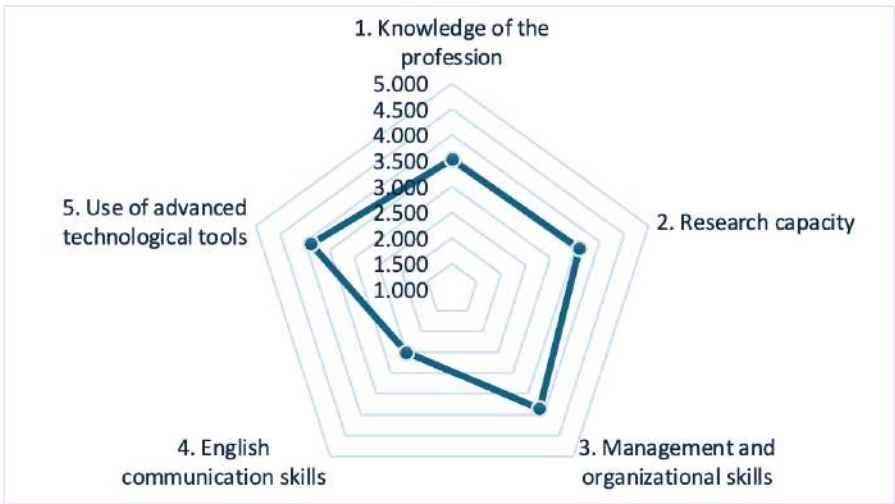
Table 1: Descriptive statistics for the ‘Technical and Professional Competencies’ Dimension

Sub-competencies	N	M	SD
1. Knowledge of the profession	265	3.517	0.817
2. Research capacity	265	3.589	0.853
3. Management and organizational skills	265	3.864	0.791
4. English communication skills	265	2.509	1.000
5. Use of advanced technological tools	265	3.868	0.854
Total	265	3.469	1.000

Source: Own elaboration.

As observed, the strongest sub-competencies are in technical, management, and technological areas, whereas English communication remains one of the weakest areas. These results are displayed in the following Figure 3, which shows the distribution of the mean scores by sub-competency.

Figure 3: Distribution of mean development levels by sub-competency



Source: Own elaboration.

Based on the obtained results, we proceed to answer each of the research questions posed in this study. To achieve this, professional competencies are analyzed across different sub-competencies, considering their overall level of development as well as variations observed according to variables such as academic semester, institutional affiliation, age, and gender. This approach enables a deeper understanding of how contextual and demographic factors influence competency acquisition, offering insights into the effectiveness of current educational strategies and their alignment with professional expectations in the engineering field.



This analysis will help identify key trends, strengths, and areas for improvement in the training of engineering students, providing valuable information for decision-making in educational and curricular development. By pinpointing specific competency gaps, this study can inform targeted interventions aimed at enhancing students' preparedness for the workforce. Additionally, the findings may contribute to broader discussions on competency-based education, ensuring engineering programs remain relevant and responsive to industry demands.

Detailed breakdown of research questions and findings

1. What is the level of development of technical and professional competencies among students?

Overall, the data analysis reveals that the professional competencies of this group of students exhibit a high level of development ($M = 3.469$; $SD = 1.000$), with heterogeneous distribution. The general findings indicate:

Table 2: Results by Sub-competencies

Sub-competencies	Achieved Level	Interpretation
Knowledge of the profession	Moderate - High	Students demonstrate a functional level in their professional knowledge, although some still require reinforcement.
Research capacity	High - Moderate	A strong development in this competency is evident, with some students reaching high levels, but variability in proficiency remains.
Management and organizational skills	High	Students exhibit a good level of autonomy and proficiency in management and organization, benefiting their professional performance.
English communication skills	Low - Moderate	This is the least developed competency. Most students struggle with English, highlighting an opportunity for improvement.
Use of advanced technological tools	Very High - High	This is the best-developed competency in this group, reflecting strong proficiency in technology use.
Total	Moderate - High	Overall, the group demonstrates an acceptable level of professional competencies, with strengths in technology and management but challenges in English communication.

Note: Interpretation range in Likert scale (1-5):
Very Low= 1.00 – 1.80; Low = 1.81 – 2.60; Low-Moderate = 2.61 – 3.4; High = 3.41 – 4.20; Very High = 4.21 – 5.00.

2. Are there significant differences in the development of these competencies according to the academic semester?

A Kruskal-Wallis test was conducted to analyze whether the academic semester influences competency development.

- Significant differences were found in technical and management competencies ($p = 0.02997$ and $p = 0.04319$), indicating that these competencies improve as students advance in their academic journey.





- No significant differences were found in communication and ethical competencies ($p > 0.05$), suggesting that their development is not directly related to the academic semester.
 - These findings indicate that students improve in technical and management aspects as they progress, but no clear improvement is observed in communication or ethics.
3. Are there variations in the development of technical and disciplinary competencies based on institutional affiliation?

The results indicate that institutional affiliation influences certain competencies, while others remain unaffected. This suggests that factors such as academic programs, learning and teaching methodologies, faculty expertise, and access to institutional resources may play a significant role in shaping specific skills. On the other hand, some competencies appear to develop independently of the university environment, possibly driven by personal motivation, prior experience, or extracurricular engagement, highlighting the multifaceted nature of skill development in higher education contexts.

A Mann-Whitney (Wilcoxon) test was conducted to compare the performance of students from universities with hybrid and in-person learning modalities, identifying significant differences in some areas:

- Technical and communication competencies showed significant differences ($p < 0.05$), suggesting that students from different institutions have varying competency levels in these areas.
- No significant differences were found in ethical and management competencies ($p > 0.05$), indicating similar development of these skills in both institutions.

These variations in training may be linked to specific resources available in each institution, particularly in technical and communication areas.

4. Do age and gender influence the development of technical and disciplinary competencies?

A Kruskal-Wallis test and post-hoc Dunn test were conducted to assess the influence of age and gender.

- *Gender:*
 - No significant differences were found in technical, communication, or management competencies ($p > 0.05$). This implies that institutional or demographic variables may have had limited influence on these particular areas of competency.
 - Significant differences were found in ethical competencies ($p = 0.00472$), with women scoring higher than men. This finding supports existing research suggesting that gender may influence ethical awareness, potentially due to differences in socialization, values, or professional expectations within educational and workplace environments.



- Age:
 - No significant differences were found in any competency ($p > 0.05$), indicating that age does not significantly impact competency development. This suggests that skills acquisition occurs consistently across age groups within the studied population.

These results indicate that gender influences ethical competencies, while age does not significantly impact any of the evaluated sub-competencies. This finding suggests that ethical awareness and decision-making processes may be shaped by gender-related factors, potentially due to socialization patterns or cultural expectations. However, the lack of a significant correlation between age and the other sub-competencies implies that professional competencies develop similarly across different age groups. Future research should explore whether external variables, such as educational background or professional experience, contribute to shaping ethical competencies differently.

Moreover, these findings highlight the need for tailored educational strategies that address ethical competency development more effectively. Institutions could integrate ethics-focused training programs, mentorship initiatives, and interdisciplinary discussions to enhance ethical awareness among all students. Additionally, exploring how institutional culture, curriculum design, and faculty influence ethical competency formation could provide deeper insights for improving engineering education.

Recommendations

Based on the results of this study, the following key strategies are proposed to enhance strengths and address weaknesses in the development of professional competencies among engineering students:

Strengthening technical and disciplinary competencies

- Integration of advanced technological tools into the curriculum through virtual laboratories, simulations, and specialized software, ensuring their practical application in different engineering fields.
- Promotion of project-based learning (PBL) and active methodologies that allow students to apply technical knowledge to real-world problem-solving.
- Development of industry partnerships to facilitate access to technological certifications and complementary training programs.

Improving English communication skills

- Implementation of specialized technical English courses focused on terminology and communication in engineering contexts.
- Creation of English interaction spaces, such as seminars, conversation clubs, and tutoring sessions with international professionals.
- Encouragement of article and conference paper publication in English, with institutional support for writing and review.

*Promoting ethics and professional responsibility*

- Incorporation of ethical dilemmas and case studies into engineering courses to encourage reflection and critical analysis of professional decisions.
- Development of mentoring programs where experienced professionals share their perspectives on ethical decision-making in the workplace.
- Regular assessments of ethical competencies through surveys or simulations that measure decision-making in real-world contexts.

Strategies to reduce gender gaps in competencies

- Promotion of leadership programs for women in engineering, including mentorship and networking opportunities for professional development.
- Visibility of female role models in engineering through talks, conferences, and educational materials.
- Encouragement of inclusive educational environments by implementing teaching strategies that ensure equitable participation for all students.

Adaptability and personalized learning

- Utilization of artificial intelligence and educational data analytics to identify learning patterns and tailor teaching strategies.
- Implementation of adaptive tutoring systems that provide individualized support for areas of difficulty.
- Continuous and flexible assessments, offering detailed feedback and allowing adjustments in teaching methods.

These recommendations aim to ensure a more balanced development of key competencies in engineering students, strengthening their preparedness for a highly demanding and constantly evolving job market. By fostering both technical and transversal skills—such as communication, ethics, leadership, and adaptability—institutions can better equip graduates to navigate professional challenges, contribute to innovation, and assume responsible roles in multidisciplinary and global work environments.

Discussion

The findings of this study indicate that professional competencies among engineering students exhibit uneven development, with strengths in technical skills, management, and innovation, but deficiencies in English communication. This trend aligns with Munir (2021), who highlights that engineering programs have strengthened technical competencies but have not effectively integrated communication and collaborative skills in international contexts. Additionally, the results are consistent with Jiang et al. (2023), who found that a lack of English proficiency limits engineers' participation in multidisciplinary teams and global projects. This reinforces the importance of implementing internationalization strategies in engineering education, promoting English learning as a transversal competency.



Regarding the evolution of competencies throughout the academic career, the results show significant differences in technical and management dimensions, whereas communication and ethical competencies do not exhibit notable changes across semesters. This is consistent with Vera (2024), who states that engineering programs have improved technical training but still show deficiencies in integrating soft skills. Similarly, Zhang (2024) highlights that the development of ethical and leadership skills in engineering often depends more on extracurricular experiences and the organizational culture of institutions than on the formal curriculum. This finding underscores the importance of providing students with meaningful opportunities outside the classroom—such as mentoring programs, student organizations, and community engagement projects—that foster these competencies. It also suggests the need to rethink and redesign study plans to ensure the balanced and intentional development of all essential competencies required for responsible and effective professional practice.

Furthermore, the differences in technical and communication competencies based on institutional affiliation highlight the gap between universities with varying levels of resources and infrastructure. This finding aligns with studies by Pulido et al. (2024) and Gabalán-Coello et al. (2019), who emphasize that the quality and pedagogical approach of engineering education differ substantially across institutions, directly impacting student learning and training outcomes. Additionally, the lack of age-related effects on competency development supports the findings of Burbano (2016), suggesting that variations in student performance are more closely tied to institutional policies, curricular design, and instructional methodologies than to personal or demographic characteristics.

Finally, the difference in the perception of ethical competencies between men and women is an aspect that requires further exploration. Previous studies, such as Quelhas et al. (2019), suggest that women tend to demonstrate greater ethical awareness in professional contexts. This indicates that gender may influence ethical decision-making, potentially shaped by socialization processes, cultural expectations, and diverse professional experiences. Understanding these dynamics is crucial for designing more inclusive and effective ethics education, ensuring that all students are equally prepared to navigate complex moral challenges in their future careers, regardless of background.

These results suggest the need to strengthen pedagogical strategies that integrate technical competencies with communication, management, and ethical skills in a transversal manner. Furthermore, it is essential to promote active learning environments that foster interdisciplinary collaboration, creativity, and critical thinking. Such approaches not only enhance student engagement but also facilitate the practical application of knowledge in real-world contexts. In parallel, reducing institutional disparities in engineering education is crucial to ensure equitable access to quality resources, mentorship, and learning opportunities. Ultimately, these combined efforts support the comprehensive development of future professionals equipped to address complex societal, environmental, and technological challenges with confidence and responsibility.

Conclusions

The findings of this study reveal that professional competencies among engineering students show differentiated development, with strengths in technical skills, management, and innovation, but notable deficiencies in English communication. This suggests that, while engineering programs have successfully consolidated problem-solving training and advanced technological tool proficiency, gaps persist in the integration of communication skills, which are essential for graduates' insertion into a globalized workforce. In this sense, the need to reinforce English instruction and effective communication strategies becomes imperative to enhance employability and foster collaboration in international environments.

Additionally, the study confirms that academic progression influences the development of technical and management competencies but does not necessarily impact communication and ethical competencies. This indicates that higher education institutions must review their curricular strategies to ensure that all dimensions of an engineer's professional profile evolve in a balanced manner. Furthermore, the differences in competency development based on institutional type suggest that educational resources and pedagogical methodologies significantly influence students' training, highlighting the importance of promoting equitable quality standards in engineering education.

On the other hand, the lack of significant differences based on age, as well as gender influencing only ethical competencies, reinforces the idea that professional competency development is more influenced by institutional and methodological factors than by individual characteristics. This underscores the need for universities to design training programs that incorporate inclusive and adaptive approaches, ensuring that all students have equal opportunities to strengthen their professional growth. Ultimately, these results provide valuable insights for improving engineering curricula, guiding future educational reforms to ensure the training of professionals capable of responding to the demands of a constantly evolving world.

Note:

- This study is part of a broader research project developed by the Research Center on Professional Competencies (NuCOPO) of *Red Internacional de Investigadores en Educación/International Education Researchers Network (REDIIE)*. Its objective is to evaluate engineering students' professional competencies based on four key dimensions: technical and disciplinary competencies, interpersonal and communication competencies, cognitive and decision-making competencies, and ethical and social impact competencies.
- In accordance with the Artificial Intelligence Usage Policy of *Revista Electrónica Transformar/Transformar Electronic Journal*, we employed artificial intelligence tools, specifically ChatGPT-4o, to enhance the clarity, coherence, and readability of complex texts. This AI-assisted approach was used to refine the structure and language of manuscripts while maintaining the original meaning and academic rigor of the content. This methodology aligned with ethical guidelines on AI-assisted writing, ensuring that human expertise remained central to content validation and decision-making. The integration of artificial intelligence in scholarly writing demonstrates its potential as a support tool for academic editing while reaffirming the importance of authorial responsibility in the final output.



References

- Aguirre-Álvarez, Y., Montoya-Peláez, M., Trujillo-Cabezas, R., & Hurtado, C. (2023). Competency Development in Industrial Engineering and Related Academic Programs Regarding the Optimization of Production and Logistics Processes: The Case of Medellín. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*. <https://doi.org/10.22430/21457778.2717>
- Ahmad, N., & Qahmash, A. (2020). Implementing Fuzzy AHP and FUCOM to evaluate critical success factors for sustained academic quality assurance and ABET accreditation. *PLoS ONE*, 15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239140>
- Arias, A., Linares-Vásquez, M., & Rocío-Hénder, N. (2023). Undergraduate Dropout in Colombia: A Systematic Literature Review of Causes and Solutions. *Journal of Latinos and Education*, 23, 612 - 627. <https://doi.org/10.1080/15348431.2023.2171042>
- Burbano, A. (2016). Integrated Curriculum Design for an Industrial Engineering Undergraduate Program in Latin America. <https://doi.org/10.18260/p.25767>
- Caratozzolo, P., Lara-Prieto, V., Martínez-Leon, C., Rodríguez-Ruiz, J., Ponce, R., & Vázquez-Villegas, P. (2022). Developing Skills for Industry 4.0: Challenges and Opportunities in Engineering Education. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9962444>
- Casanova, J., Vasconcelos, R., Bernardo, A., & Almeida, L. (2021). University Dropout in Engineering: Motives and Student Trajectories.. *Psicothema*, 33 4, 595-601 . <https://doi.org/10.7334/psicothema2020.363>
- Fomunyan, K. G. (2020). Globalization and Internationalization in Engineering Education in Africa. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, 9(12), 71-76. <https://rediee.cl/wp-content/uploads/GLOBALISATIONANDINTERNATIONALISATIONINENG.pdf>
- Gabalán-Coello, J., Balcerio-Molina, A., Rizo, F., Martínez-González, A., & Fonseca-Grandón, G. (2019). An Analysis of Accredited Colombian Universities, Based on Performance Variables Associated with Their Quality. *Journal of Latinos and Education*, 21, 379 - 387. <https://doi.org/10.1080/15348431.2019.1665523>
- Gołuch, P., Stec, M., Gańczorz, P., Białek, K., & Kiljan, A. (2024). An Analysis of the Challenges and Opportunities Facing the Interdisciplinary Engineer of the 21st Century Based on the Concept of Industry 4.0. <https://journals.prz.edu.pl/hss/article/download/1728/1308/>
- Greene, J. C., Caracelli, V. J., & Graham, W. F. (1989). Toward a Conceptual Framework for Mixed-Method Evaluation Designs. *Educational Evaluation & Policy Analysis*, 11, 255-274. <https://doi.org/10.3102/01623737011003255>
- Hernández, R., & Goe, L. (2015). La formación dual en Colombia. El caso de la Fundación Universitaria de la Cámara de Comercio de Bogotá Uniempresarial: los desafíos actuales en la percepción de egresados y empresarios. , 13, 145-181. <https://doi.org/10.21830/19006586.21>
- Higuera Martínez, Ó. I., Fernández Samacá, L., & Alvarado Fajardo, A. C. (2020). Fomento de la creatividad en estudiantes de primer año de ingeniería a través de proyectos. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería <https://doi.org/10.26507/ponencia.719>
- Hisey, T. (2000). Education and careers 2000. Enhanced skills for engineers. *Proceedings of the IEEE*, 88, 1367-1370. <https://doi.org/10.1109/5.880089>



- Jiang, D., Dahl, B., & Du, X. (2023). A Systematic Review of Engineering Students in Intercultural Teamwork: Characteristics, Challenges, and Coping Strategies. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci13060540>
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a Definition of Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112-133. <https://doi.org/10.1177/1558689806298224>
- Kassler, J., & Zeng, Q. (2024). Preface: 6th International Symposium on Education, Culture and Social Sciences (ECSS 2024). *Transactions on Social Science, Education and Humanities Research*. <https://doi.org/10.62051/4retr041>
- Li, Z. (2022). Research on the Path of Education Globalization in Engineering Universities of China. 2022 11th International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT), 170-174. <https://doi.org/10.1109/ICEIT54416.2022.9690727>
- Luna, A., Chong, M., & Djurica, D. (2023). Higher Education Internationalization: A Peruvian University Experience. 2023 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE), 1-6. <https://doi.org/10.1109/EDUNINE57531.2023.10102851>
- Malik, H., Chaudhary, G., & Srivastava, S. (2021). Digital transformation through advances in artificial intelligence and machine learning. *J. Intell. Fuzzy Syst.*, 42, 615-622. <https://doi.org/10.3233/JIFS-189787>
- Munir, F. (2021). More than technical experts: Engineering professionals' perspectives on the role of soft skills in their practice. *Industry and Higher Education*, 36, 294 - 305. <https://doi.org/10.1177/09504222211034725>
- Ndubuisi, A., & Marzi, E. (2021). InVEST: Equipping Engineering Students with Professional Competencies and Interpersonal Skills. [10.1109/FIE49875.2021.9637174](https://doi.org/10.1109/FIE49875.2021.9637174)
- Pertuz, A., González-Estrada, O., & Graciano, C. (2020). Investigación en ingeniería en Colombia (2020). *Revista UIS Ingenierías*, 19(1), pp. 7-10 Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, Colombia. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10436232>
- Pulido, J., Rodriguez, D., & Rueda, W. (2024). Proposal to Characterize the Effectiveness of Engineering Education in Colombia. *Proceedings of the 22nd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology (LACCEI 2024): "Sustainable Engineering for a Diverse, Equitable, and Inclusive Future at the Service of Education, Research, and Industry for a Society 5.0."* <https://doi.org/10.18687/laccei2024.1.1.1334>
- Quelhas, O., Lima, G., Ludolf, N., Meiriño, M., Abreu, C., Anholon, R., Neto, J., & Da Silva Goulart Rodrigues, L. (2019). Engineering education and the development of competencies for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-07-2018-0125>
- Rawboon, K., Yamazaki, A., Wongsatanawarid, A., & Oda, S. (2021). Global Competencies for Engineering Program Graduates from an Industry Perspective. <https://doi.org/10.18178/ijlt>
- Sangwan, D., Sangwan, K. S., & Raj, P. (2022). 21st-century competencies in engineering education: initiation, evolution, current, and now whither to. <http://hdl.handle.net/2117/383631>
- Suárez-Landazábal, N., & Buendía, A. (2020). Effects of the evaluation and accreditation processes on academics. A case study of a Colombian higher education institution. *Education Policy Analysis Archives*, 28, 113. <https://doi.org/10.14507/EPAA.28.5353>
- Šuligoj, V., Zavbi, R., & Avsec, S. (2020). Interdisciplinary critical and design thinking. *International Journal of Engineering Education*, 36, 84-95. https://www.ijee.ie/1atestissues/Vol36-1ª/07_ijee3858.pdf



- Tossavainen, P. (2009). Institutionalising internationalisation strategies in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 34, 527 - 543. <https://doi.org/10.1080/03043790903154457>
- Tsakalerou, M. (2019). *Globalization and Engineering Education: The Pendulum Has Swung Again*. <https://doi.org/10.33422/2nd.educationconf.2019.11.795>
- Ulloa, G., Pachón, Á., & Arboleda, H. (2018). Active Learning and CDIO Implementation in Colombia. <https://doi.org/10.1109/GLOCOMW.2011.6162378>
- Vera, F. (2020). Concepciones de docentes universitarios chilenos sobre el pensamiento crítico. *Transformar*, 1(1), 20–41. <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/14>
- Vera, F. (2022). La perspectiva de docentes sobre la infusión de la sostenibilidad en el currículo de la educación superior. *Transformar*, 3(2), 17–37. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/57>
- Vera, F. (2023). Aprendizaje activo y pensamiento crítico: Impulsando el desarrollo estudiantil en una universidad privada chilena. *Transformar*, 4(3), 31–44. <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/101>
- Vera, F. (2024a). Desarrollo de competencias genéricas en carreras de Ingeniería: Análisis crítico de propuestas formativas en Chile. *Transformar*, 5(1), 37–60. <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/116>
- Vera, F. (2024b). *Engineering Professional Competencies Questionnaire (EPCQ)*. Red Internacional de Investigadores en Educación/International Education Researchers Network (REDIIE). <https://redie.cl/engineering-professional-competencies-questionnaire-epcq/>
- Vera, F., & Tejada, E. (2020). Developing soft skills in undergraduate students: A case at a Chilean private university. *Transformar*, 1(1), 57–67. <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/12>
- Vera, F., Buyones-González, H., Parodi-Camaño, T., & Romero Torres, M. E. (2024). Perception of Construction Engineering Students concerning Professional Competencies at a Chilean Private University. *Transformar*, 5(4), 17–38. <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/146>
- Zabaleta, J. M. O. & Rodríguez, C. M. A. (2023). Engineering in education, with an impact on the implementation of Agtech in the agricultural sector 2023 *IEEE Colombian Caribbean Conference (C3)*, Barranquilla, Colombia, 2023, pp. 1-5. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10436232>
- Zhang, B. (2024). Cross-cultural Engineering Team Management in The Context of Globalization. *Frontiers in Business, Economics and Management*. <https://doi.org/10.54097/61mpwd46>



ORIGINAL ARTICLE

Critical Review of a Sustainability Principles Course at a Chilean Public University

FERNANDO VERA¹¹University of the Basque Country, Spain <https://orcid.org/0000-0002-4326-1660>correspondence email: fernandovera@rediie.cl**Article history:**

Received: 11/28/2024

Revised: 2/10/2025

Accepted: 17/03/2025

Keywords:*Sustainability**Active learning**Transformational change**Transversal competencies**Higher education***Abstract**

Sustainability is a fundamental pillar in 21st-century higher education, and its integration into academic programs remains a key challenge for universities. This paper critically analyzes the curriculum of a Sustainability Principles Course at a public Chilean university. It argues that addressing sustainability through standalone mandatory courses taught by specialists does not effectively transfer knowledge to professional practice, as it fails to encourage its active application across different curricular spaces. Conversely, an integrative approach proves to be more effective in embedding sustainability into higher education, thereby fostering transformational changes in professional training and the application of sustainable principles in the workplace. The study concludes with recommendations for integrating sustainability into curricula.

Introduction

Sustainability is a multidimensional concept encompassing economic, social, environmental, and ethical dimensions (Eizenberg & Jabareen, 2017; González et al., 2021; Purvis et al., 2019). It involves balancing development and resource conservation to meet present needs without compromising future generations. Its integration into higher education curricula is crucial for developing professionals committed to sustainable development. However, there is an ongoing debate about the most effective way to incorporate sustainability into academic programs (Tejedor et al., 2019; Vera, 2017; Vera, 2024a). Some institutions opt for standalone courses led by specialists, while others adopt a holistic approach, embedding sustainability as a transversal competency across different curricular areas. While standalone courses provide in-depth knowledge, an integrative model fosters interdisciplinary thinking and long-term engagement. This paper compares both approaches, arguing in favor of the integrative model and proposing strategies for its effective implementation in higher education, including faculty training, active learning methodologies, and institutional policies.



Higher education serves as the fundamental driver of sustainability, acting as a primary means of communication and the foundation for developing a sustainability mindset (Bataineh & Aga, 2023; Obrecht et al., 2022; Sánchez-Carrillo et al., 2021; Žalėnienė & Pereira, 2021). This reinforces the notion that Higher Education institutions (HEIs) function not only as centers of learning but also as drivers of meaningful societal transformation (Bui et al., 2024). This concept entails a systemic approach to understanding that goes beyond technical knowledge and the mere comprehension of the principles underlying a healthy ecosystem and a thriving society. Moreover, it fosters the ability to analyze complex interactions between the environment, economy, and society, promoting critical and interdisciplinary thinking. This, in turn, enables responsible decision-making for long-term sustainable development. Through transformative learning processes, individuals can develop skills, attitudes, and values essential for addressing global challenges (Vera, 2024b). Therefore, embedding sustainability in educational curricula ensures that future generations are equipped to drive positive change in an increasingly interconnected world.

By focusing on management ethics, entrepreneurship, environmental studies, systems thinking, and self-awareness, the sustainability mindset encourages us to transcend fragmented and conventional approaches to both management and education. It promotes a more comprehensive and integrated framework that aligns with the principles of sustainable development (De Paula Arruda Filho et al., 2019; Vera, 2022; Vera, 2024a). A central pillar of this mindset is systems thinking, widely recognized as a crucial competency for grasping the full complexity of sustainability challenges. Systems thinking allows for the examination of dynamic relationships between environmental, social, and economic systems. This comprehensive analysis supports more thoughtful, ethical, and impactful decision-making across professional, academic, and institutional contexts, ultimately contributing to transformative societal change.

Sustainability encompasses three fundamental dimensions—environmental, social, and economic (Kaimovs & Skarupins, 2024), which are interconnected and mutually dependent to ensure equitable and long-lasting development. According to UNESCAP (2015), Individuals and the societies they inhabit are influenced by the economy that supports their livelihoods and enhances their quality of life, while simultaneously shaping that very economy. Additionally, ecosystems play a crucial role by providing essential services that sustain both economic systems and human well-being. In this sense, systems thinking becomes a crucial tool, as it allows sustainability to be approached holistically, facilitating an in-depth analysis of the interactions among the various components that shape sustainable development.

To address this topic, the following research questions are proposed:

1. What professional competencies does this course develop in students?
2. What learning methodologies are implemented in this course?
3. How does this course connect with other curricular components within the study program?

Educational Approaches to Sustainability

According to Abo-Khalil (2024), many universities have integrated sustainable practices into their operations, research activities and teaching methodologies. However, despite these efforts, the rapid pace of societal change presents a significant challenge for the education sector. Academia plays a crucial role in promoting sustainable decision-making, making it essential for educational systems to continue evolving (Filho et al., 2020; Membrillo-Hernández et al., 2021). Otherwise, there is a risk of perpetuating behaviors and practices that do not contribute to sustainable development, underscoring the urgency of adapting education to current and future challenges.

Understanding how students perceive sustainability is crucial for enhancing its integration into higher education curricula and learning experiences. Research indicates that students' perceptions significantly influence not only their interest and engagement with sustainability-related content, but also their capacity to apply sustainability principles in real-world contexts (Gonella et al., 2024; Guerra et al., 2024). For instance, Segalàs et al. (2010) discovered that students tended to associate sustainability primarily with technological aspects, while often overlooking its equally vital social and attitudinal components. This limited perspective highlights the urgent need to design and implement educational approaches that present sustainability as an inherently multidimensional concept, encompassing environmental, social, and economic dimensions in an interconnected and holistic manner across academic disciplines.

Furthermore, fostering sustainable thinking among students requires integrating sustainability as a transversal competence, employing strategies similar to those used for critical thinking development. This involves implementing classroom activities and experiences that enable students to:

- Enhance higher-order cognitive skills, promoting analytical, critical thinking, reasoning and problem-solving.
- Cultivate attitudes of commitment, initiative, and leadership, encouraging proactive engagement with sustainability challenges.
- Engage in active learning environments, such as challenge-based learning (CBL), project-based learning, and experiential learning, incorporating competency-based assessment to ensure not only knowledge acquisition but also the development of civic and ethical responsibility.

In the author's opinion, to effectively integrate sustainability into higher education, institutions must adopt interdisciplinary and experiential learning approaches that go beyond theoretical knowledge. This includes active learning strategies, such as problem-based learning, community engagement, and collaborative projects, which enable students to apply sustainability concepts in real-world contexts. Moreover, faculty development programs are essential to equip educators with the skills to incorporate sustainability principles into their teaching methodologies. By embedding sustainability across curricula and fostering critical thinking, ethical responsibility, and innovation, Higher Education Institutions (HEIs) can better prepare graduates to address environmental and social challenges in an increasingly complex global landscape.



Additionally, student knowledge of sustainable development significantly improved when courses adopted a community-focused, constructive, and active-learning approach (Martínez-Casanova et al., 2021; Vera, 2022). Their research highlights how hands-on experiences, real-world problem-solving, and collaborative projects enhance students' understanding of sustainability beyond theoretical concepts. By engaging with communities and addressing practical sustainability challenges, students develop a deeper awareness of the social, environmental, and economic dimensions of sustainable development. These findings emphasize the importance of evolving pedagogical methods that prioritize experiential learning, interdisciplinary collaboration, and critical reflection. Implementing these approaches allows students to not only acquire knowledge, but also cultivate essential skills such as systems thinking, ethical decision-making, and innovation, ultimately fostering a more comprehensive, critical, and transformative understanding of sustainability (Caniglia et al., 2020; Vera, 2024b).

Following the perspective of Caniglia et al. (2021), the pluralistic and integrated approach proposed firmly rejects technocratic solutions that tend to oversimplify the complex challenges of sustainability. Rather than relying solely on technical or linear responses, this approach emphasizes the vital role of both individual and collective learning processes as essential drivers for the transformation toward more sustainable societies. It acknowledges that socio-environmental problems cannot be effectively addressed without a deep understanding of their human, cultural, and contextual dimensions. Therefore, it advocates for a more inclusive, participatory, and critical vision of learning—one that values diverse forms of knowledge, lived experiences, and perspectives in the pursuit of long-term, just, and sustainable solutions.

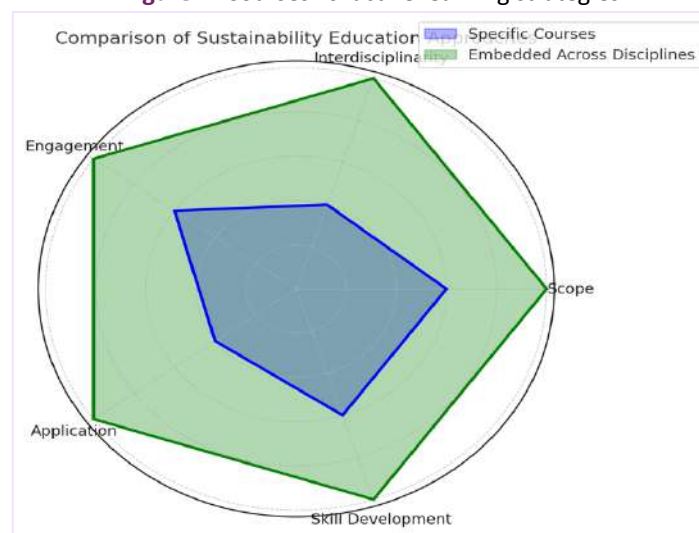
From a similar standpoint, Shrivastava et al. (2020) argue that achieving meaningful social and environmental transformation on a global scale necessitates a fundamental rethinking of sustainability science, positioning it as a genuinely transdisciplinary enterprise. This transformation implies moving beyond the confines of isolated academic disciplines to embrace a more integrative approach that brings together scientific, local, experiential, and indigenous forms of knowledge. By fostering inclusive and sustained collaboration among scholars, practitioners, policymakers, and community stakeholders, sustainability science becomes better equipped to navigate the complexity, uncertainty, and interconnectedness of real-world sustainability challenges. Ultimately, this approach enhances the capacity to co-create solutions that are not only context-specific and ethically grounded but also socially just, adaptable, and sustainable over time.

In this line, a study on the integration of sustainability in higher education by Vera (2022) revealed key findings regarding curriculum design. The results indicate that sustainability should be embedded into the curriculum through specialized courses taught by experts ($M=2.6781$; $SD=0.536$). However, when participants were asked whether sustainability should be integrated transversally across the curriculum rather than through isolated courses, the level of agreement was significantly higher ($M=4.778$; $SD=0.536$). This contrast underscores the need for a more comprehensive pedagogical approach, moving beyond discipline-specific instruction toward an interdisciplinary model. Embedding sustainability across various subjects fosters a broader, systemic understanding, equipping students with the competencies to apply sustainable principles in diverse professional and societal contexts.



Vera (2022) argues that the best approach is to consider sustainability as a core competency, integrating both technical and generic skills that foster attitudinal change. This perspective establishes sustainability as a guiding principle in higher education, ensuring its integration across multiple courses rather than being confined to isolated subjects. The comparison of sustainability education approaches (Figure 1) highlights the advantages of embedding sustainability across disciplines using active learning methodologies such as Project-Based Learning (PBL), Service-Learning (SL), and problem-solving in real-world contexts. Unlike specialized courses that offer limited scope and application, a transversal approach fosters greater engagement, interdisciplinarity, and skill development.

Figure 1: Courses vs. active learning strategies



Source: Own elaboration.

By embedding sustainability as a cross-cutting competency within higher education curricula, HEIs enable students to cultivate a comprehensive and forward-thinking understanding of the multifaceted challenges facing today's world. This approach moves beyond viewing sustainability as a standalone topic or elective subject and instead integrates it as a fundamental dimension across disciplines, pedagogies, and institutional practices (Dmochowski et al., 2016; Vera, 2017; Vera, 2024a). In doing so, students are not only exposed to environmental concepts, but also learn to critically engage with economic, social, cultural, and ethical dimensions of sustainability. This comprehensive exposure fosters an ability to analyze pressing global challenges—such as climate change, resource depletion, social inequality, and biodiversity loss—from multiple perspectives, enhancing their critical thinking and systems-based reasoning.

Developing sustainability as a transversal skill empowers students to engage with real-world problems using interdisciplinary knowledge and tools. For instance, a student in engineering may learn to design technologies with lower environmental impacts, while a business student might explore strategies for fostering inclusive and regenerative economies. Likewise, students in social sciences and humanities can contribute by critically examining the cultural narratives and value systems that shape our interactions with nature and with each other.

Furthermore, this competency-based approach ensures that sustainability is not treated as an isolated subject or academic silo, but rather as a fundamental element of education, encouraging long-term behavioral shifts and fostering responsible decision-making across diverse fields (Figure 2).

Figure 2: Sustainability as a competency in higher education



Source: Own elaboration.

In this regard, UNESCO's Education for Sustainable Development (ESD) initiative stands out as the most comprehensive global approach, as it is both holistic and transformative (UNESCO, 2019). ESD aims to develop competencies among students at all educational levels, ensuring a broad and impactful integration of sustainability principles. By incorporating sustainability into curricula, ESD fosters critical thinking, ethical decision-making, and the ability to address real-world challenges (Marouli, 2022; Vera, 2022). It also needs interdisciplinary methodologies to promote critical reflection on the ethical implications of modern socio-economic systems and to equip learners with the skills needed to imagine and contribute to a more sustainable society. Thus, it encourages interdisciplinary collaboration and promotes experiential learning, allowing students to engage in meaningful projects that contribute to sustainable development. As a result, ESD plays a crucial role in preparing individuals to navigate complex global challenges.

In essence, ESD represents UNESCO's educational response to the urgent and dramatic challenges facing the planet. Human activities have collectively altered Earth's ecosystems to such an extent that our own survival is at risk due to increasingly irreversible changes. Addressing global warming before it reaches catastrophic levels requires a holistic approach that integrates environmental, social, and economic issues (Sahoo et al., 2023). This means fostering sustainable practices across all sectors, promoting interdisciplinary education, and equipping future generations with the knowledge and skills necessary to mitigate climate change and ensure long-term global sustainability.



Conversely, a fragmented approach to sustainability in higher education—through standalone courses or workshops, typically within environmental, economic, or social sciences—provides only isolated knowledge without fostering transformative change among students (Filho et al., 2018; Vera, 2017; Vera, 2024a). Such an approach is often disconnected from other disciplines, limiting its applicability across professional contexts. Moreover, sustainability is frequently perceived as an additional subject rather than a core pillar of undergraduate education (Vera, 2022; Vera, 2024a). This perception leads to minimal knowledge transfer to professional practice due to the lack of active application across different curricular areas. Without a more integrated and interdisciplinary strategy, students may struggle to develop a comprehensive understanding of sustainability, reducing their ability to implement meaningful, long-term solutions in real-world scenarios.

Unfortunately, this approach fails to fully integrate sustainability as a cross-cutting competency throughout the curriculum—an essential principle of competency-based education. Without engaging the entire faculty in implementing active learning methodologies centered on sustainability, universities risk missing the opportunity to cultivate a comprehensive understanding and effective application of sustainability principles among students (Vera, 2024a). This limitation hinders educational impact and prevents the establishment of a truly institutionalized culture committed to sustainable development.

Materials and Methods

Research Approach and Design

This study is developed under a qualitative approach with a documentary review design. This method involves analyzing various types of documents, such as books, newspaper articles, academic journal articles, and institutional reports (Morgan, 2022). It allows for a critical and systematic analysis of bibliographic sources, regulations, and academic documents relevant to sustainability in higher education. The documentary review is justified as an appropriate strategy for identifying trends, theoretical approaches, and methodological models implemented in the teaching of sustainability in different university contexts.

Unit of Analysis

The "Course on Principles of Sustainability" is a mandatory course within the Personal and Social Development Program, aimed at undergraduate students from various disciplines at a public university in Chile. Its purpose is to provide conceptual and methodological foundations on sustainability, promoting its application in both the personal and professional spheres of students.

The course is mandatory and delivered in person, with a total workload of 72 hours, evenly divided into 36 theoretical hours and 36 practical hours, in accordance with the Credit Transfer System-Chile (4 CTS-Chile). Implemented since 2019, this course may represent an additional academic workload, as students are required to complete a final project. This project demands significant effort and time, potentially impacting their performance in other required courses. However, it also provides an opportunity to apply theoretical knowledge in practical contexts.



Inclusion and Exclusion Criteria

The selection of the Course on Principles of Sustainability for analysis was based on specific inclusion and exclusion criteria to ensure the study's relevance and alignment with its objectives, as explained below:

Inclusion Criteria:

- The course must be a compulsory component of the curriculum, ensuring its accessibility to all students within the Personal and Social Development Program at the university.
- The course must be designed for students from various disciplines, promoting a broad and integrative approach to sustainability.
- The course must have a structured and documented program, including clear learning objectives, a defined methodological framework, and an established assessment system.
- Only course iterations offered since 2019 are considered, ensuring the analysis is based on a stable and well-established version of the curriculum.
- The course must be delivered face-to-face, adhering to the 72-hour workload division (36 theoretical and 36 practical hours).

Exclusion Criteria:

- Sustainability-related courses that are optional or exclusive to specific disciplines are excluded to maintain focus on an interdisciplinary, compulsory offering.
- Versions of the course that underwent significant curricular modifications (such as shifts to online/hybrid formats or major content changes) are excluded to ensure comparability.
- Courses implemented under pilot programs, temporary adaptations, or short-term educational initiatives are not included in the analysis.
- Any course lacking a formal syllabus or official curricular approval is excluded, as the study relies on structured programmatic analysis.

By applying these criteria, the study ensures that the selected Course on Principles of Sustainability represents a consistent and standardized educational experience, allowing for a meaningful evaluation of its impact on sustainability education in higher education.

Results

The "Course on Principles of Sustainability" represents an effort to integrate sustainability into undergraduate education. Below is a critical analysis of the program from various key dimensions:

- This course is part of the Personal and Social Development Program (PPS), indicating that sustainability is approached as a complementary aspect of education rather than a core component of students' disciplinary training. Although the graduation profile declares sustainability as an institutional hallmark, its application within the curricular structure remains limited.





- The course combines theory and practice through debates, case analysis, essays, and fieldwork. However, it is unclear whether Project-Based Learning (PBL), Service-Learning (SL) or other active learning methodologies are employed to enable the real application of sustainability principles in diverse professional contexts.
- While the course develops a generic competency related to sustainability, its impact on professional practice may be limited, as there is no direct connection to real-world problems within students' specific disciplines. A more effective approach would require greater integration with students' areas of specialization.
- The assessment system includes reading controls, essays, case analysis, and final projects. However, it primarily focuses on conceptual evaluation rather than the practical application of sustainability through projects or interventions in real-world environments.
- The course includes field trips and identification of local problems, which is a strength. However, to achieve a greater impact, it is recommended that these activities be integrated with service-learning projects, where students can design and implement sustainable solutions in communities or industries.

Table 1 compares the integration of sustainability in an *ad hoc* course versus its integration through active learning methodologies, embedded transversally across an entire academic program. This comparison highlights the differences in scope, depth of learning, and long-term impact on students' competencies, emphasizing the advantages of a holistic and interdisciplinary approach to sustainability education.

Table 1: Course vs. Transversal Active Learning Methodologies

Comparison criteria	Course	Transversal active learning methodologies
Methodological approach	Based on the combination of theory and practice within a specific course through debates, case analysis, essays, and field trips.	Active learning methodologies are implemented across various subjects to integrate sustainability throughout the curriculum.
Curricular scope	Limited to a single course within the academic program.	Incorporated into multiple courses and disciplines, fostering a holistic understanding of sustainability.
Interdisciplinarity	Focused primarily on developing competencies within the course itself, without necessarily connecting to other disciplines.	Encourages the integration of different disciplines, allowing students to address sustainability from diverse perspectives.
Practical application	Includes specific activities such as debates and case analysis, culminating in a sustainability action proposal.	Uses active learning methodologies like problem-based learning (PBL), service-learning, design thinking, and interdisciplinary projects to solve real-world sustainability issues.
Student autonomy	Emphasizes autonomy with teacher supervision but within a structured course.	Promotes the progressive development of autonomy across different levels and subjects through methodologies such as participatory action research.





Comparison criteria	Course	Transversal active learning methodologies
Impact on learning	Encourages students to reflect on their role in sustainability, but its impact may be limited to the course's scope.	Generates a more comprehensive education, where sustainability becomes an integral component throughout the student's academic journey.
Assessment of learning	Not clearly defined in the proposal, although essays and critical analyses are included.	Transversal rubrics can be designed to assess sustainability competencies continuously across different subjects.
Field experiences	Includes field trips for the observation and analysis of environmental issues.	Can incorporate professional internships focused on sustainability, interdisciplinary fieldwork, and long-term community projects.
Sustainability as a Transversal Competency	Sustainability is addressed in a specific course.	Becomes a core transversal component of education, integrated into institutional culture and student decision-making.

Source: Own elaboration.

As observed, this workshop course is a valuable strategy for raising awareness among students about the importance of sustainable development. However, its impact is limited to a single curricular space. In contrast, the implementation of transversal active learning methodologies allows sustainability to become a key competency, fostering continuous, interdisciplinary, and real-world applied learning in students' professional training.

Based on the document review of the course program 'Introduction to Principles of Sustainability,' we now respond to the research questions posed in this study.

1. *What professional competencies does this course develop in students?*

The course develops the generic competency of "Commitment to the economic, environmental, and social sustainability of actions." This means that students are expected to integrate sustainability principles and social responsibility into their disciplinary field, contributing to economic development, scientific advancement, and social equity.

2. *What learning methodologies are implemented in this course?*

The course employs an integrated workshop methodology, combining theory and practice in a continuous and inseparable manner. Key learning methodologies include:

- Guided reading and discussion (debates)
- Case analysis
- Essay writing
- Field visits (field trips)
- Final Integration Project



3. How does this course connect with other curricular components within the study program?

This course is part of the Personal and Social Development Program (PPS) and contributes to the graduation profile by developing sustainability as a transversal institutional value. It integrates environmental and gender perspectives, aligning with the university's broader commitment to responsible citizenship and sustainable development. It connects with the academic training of undergraduate students by promoting reflection on professional practices and decision-making within a sustainability framework.

However, addressing sustainability solely through a stand-alone course does not effectively foster a sustainable mindset among students. On the contrary, research indicates that integrating sustainability transversally throughout the entire study program—via specifically designed learning outcomes and active learning strategies—is a more effective approach. This holistic model enhances student engagement and relieves them from the additional workload associated with fulfilling the academic demands of a mandatory course, treating sustainability instead as an integral and meaningful part of their educational experience.

Discussion

The findings of this study contribute to the ongoing debate on the most effective strategies for integrating sustainability into higher education curricula. The analysis of the Sustainability Principles Course at a Chilean public university revealed key challenges associated with addressing sustainability through a standalone, mandatory course taught by specialists. While such courses provide foundational knowledge, they often fail to embed sustainability as a transversal competency across the curriculum, thereby limiting its practical application in professional settings.

One of the main limitations of ad hoc sustainability courses is their compartmentalization, which confines sustainability education to a single curricular space. As a result, students may perceive sustainability as an isolated subject rather than an essential cross-disciplinary competency. This is consistent with previous research (Segalàs et al., 2010; Myers & Beringer, 2010), which found that students often associate sustainability primarily with technological aspects while overlooking its social and attitudinal dimensions. This narrow perspective underscores the need for educational strategies that foster a more comprehensive and interdisciplinary understanding of sustainability.

In contrast, the study highlights the benefits of a transversal and competency-based approach, which integrates sustainability into various courses across an academic program. By embedding sustainability into different disciplines and employing active learning methodologies such as Project-Based Learning (PBL), Service-Learning (SL), and real-world problem-solving, students develop critical thinking skills and interdisciplinary knowledge. This approach enhances students' ability to transfer sustainability principles into their professional practice, making them more capable of addressing complex sustainability challenges in diverse work environments.



Moreover, the study reaffirms the role of faculty engagement in the effective implementation of sustainability education. Without adequate faculty training and institutional support, sustainability remains a secondary component of the curriculum rather than a fundamental educational pillar. Universities that successfully integrate sustainability across programs adopt interdisciplinary collaboration, experiential learning, and continuous assessment as core strategies, ensuring that sustainability competencies are effectively developed and applied.

The comparison between the standalone course model and the transversal integration model also aligns with broader discussions in sustainability education. International frameworks, such as UNESCO's Education for Sustainable Development (ESD), advocate for holistic, interdisciplinary approaches that prepare students to navigate real-world sustainability challenges. This study's findings reinforce the importance of shifting from passive learning structures to competency-based, experiential education, which fosters transformational change in both academic and professional domains

Specifically, this study critically evaluated the Sustainability Principles Course at a Chilean public university, highlighting the limitations of addressing sustainability through a standalone, mandatory course. The findings suggest that while such courses provide foundational knowledge, they fall short in ensuring the practical application of sustainability principles across different academic and professional contexts.

A key shortcoming of the ad hoc course model is its lack of interdisciplinary integration, which restricts students from developing a holistic understanding of sustainability beyond their immediate field of study. Additionally, passive learning approaches limit the development of essential competencies such as critical thinking, problem-solving, and real-world application of sustainability principles.

In contrast, a transversal and active-learning-based integration of sustainability within the curriculum fosters deeper engagement and long-term retention. Embedding sustainability concepts into various courses across an academic program promotes interdisciplinary collaboration, enhancing students' ability to apply these principles in diverse professional settings.

Thus, the study reinforces the need to move beyond isolated sustainability courses toward an approach that incorporates active learning methodologies and ensures sustainability is a core competency throughout the curriculum.

Ultimately, the effectiveness of sustainability education depends on how well it is integrated into the broader academic experience. Universities that embrace a holistic and cross-disciplinary approach will be better equipped to produce graduates capable of driving meaningful environmental, social, and economic change in their respective fields. This requires not only the inclusion of sustainability in curricula but also the alignment of institutional culture, teaching methodologies, and assessment practices. Such integration ensures that sustainability becomes a lived value, influencing decision-making and professional practice beyond the classroom.





Conclusions

This study critically analyzed the Sustainability Principles Course at a Chilean public university, highlighting its strengths and limitations in fostering sustainability competencies among students. While the course represents an important institutional effort to integrate sustainability into undergraduate education, its standalone format limits its impact and effectiveness in preparing students for real-world sustainability challenges. A more integrated, interdisciplinary, and competency-based approach is recommended to enhance the development of meaningful, transferable skills aligned with the complex demands of contemporary sustainable development.

The findings suggest that embedding sustainability as a transversal competency across multiple courses is a more effective approach than restricting it to a single, specialist-led course. The comparison between standalone courses and transversal integration demonstrates that active learning methodologies such as Project-Based Learning (PBL), Service-Learning (SL), and problem-solving in real-world contexts foster deeper engagement, interdisciplinary collaboration, and practical application of sustainability principles.

Moreover, the study reaffirms the importance of faculty training and institutional support in sustainability education. Without a coordinated and strategic effort to integrate sustainability throughout the curriculum, its role remains marginal, limiting students' ability to apply sustainable principles across diverse professional contexts. Faculty need both the knowledge and pedagogical tools to embed sustainability meaningfully into their teaching. Institutional leadership, in turn, must foster a culture of sustainability that is reflected in policies, resources, and long-term academic planning.

Ultimately, this research supports the need for a paradigm shift in sustainability education. Moving beyond isolated courses toward a competency-based, interdisciplinary approach ensures that students acquire the skills, knowledge, and attitudes necessary to address complex sustainability challenges. Universities must prioritize holistic curriculum integration, foster collaborative and inclusive learning environments, and implement continuous assessment strategies to ensure long-term retention and real-world application of sustainability competencies. Such transformation is essential to empower graduates to become responsible, ethical professionals capable of driving systemic change in a rapidly evolving global context.

By adopting these changes, higher education institutions can play a transformative role in shaping future professionals committed to sustainability, capable of implementing innovative solutions that contribute to a more sustainable and equitable society. This transformation requires not only curricular reform, but also institutional alignment, faculty engagement, and the creation of learning environments that foster critical thinking, collaboration, and social responsibility. In doing so, universities become key drivers of change, empowering graduates to act as ethical leaders and agents of positive impact in their communities and beyond.

Recommendations

Based on the findings of this study, it is evident that a standalone sustainability course is insufficient to ensure the effective integration of sustainability principles into higher education. To foster long-term learning and practical application, universities must adopt a more comprehensive approach that embeds sustainability transversally across curricula and promotes active learning methodologies.

The following recommendations aim to enhance the integration of sustainability education, ensuring that students acquire interdisciplinary competencies, critical thinking skills, and hands-on experience. These strategies will help institutions equip future professionals with the knowledge and abilities needed to address complex sustainability challenges in real-world settings:

- HEIs should embed sustainability as a cross-cutting competency in multiple courses rather than confining it to a single, specialist-taught course. This ensures that students engage with sustainability across various disciplines and professional contexts.
- Sustainability education should incorporate Project-Based Learning (PBL), Service-Learning (SL), and problem-solving in real-world contexts. These methods enhance students' ability to apply sustainability principles in practice, fostering a transformative learning experience.
- Sustainability challenges are inherently multidimensional. Universities should promote collaborative courses and projects involving multiple faculties, ensuring that students from different disciplines work together to develop comprehensive sustainability solutions.
- Professors across all disciplines should receive professional development in sustainability teaching methodologies. This will help integrate sustainability effectively into their courses and ensure active, competency-based learning approaches are applied.
- Institutions should establish clear learning outcomes and assessment tools to measure students' competency development in sustainability. This will ensure accountability and continuous improvement in sustainability education.

By adopting these recommendations, universities can ensure that sustainability education goes beyond theoretical knowledge, fostering meaningful professional training and ensuring that students graduate with the skills needed to drive sustainable change in their respective fields. This includes the ability to think critically, act ethically, collaborate across disciplines, and respond effectively to complex environmental and social challenges within real-world professional and community contexts.

Note:

- In accordance with the Artificial Intelligence Usage Policy of *Revista Electrónica Transformar/Transformar Electronic Journal*, we employed artificial intelligence tools, specifically ChatGPT-4o, to enhance the clarity, coherence, and readability of complex texts. This AI-assisted approach was used to refine the structure and language of manuscripts while maintaining the original meaning and academic rigor of the content. This methodology aligned with ethical guidelines on AI-assisted writing, ensuring that human expertise remained central to content validation and decision-making. The integration of artificial intelligence in scholarly writing demonstrates its potential as a support tool for academic editing while reaffirming the importance of authorial responsibility in the final output.



References

- Abo-Khalil, A.G. (2024). Integrating sustainability into higher education challenges and opportunities for universities worldwide. *Heliyon*, 10(9), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29946>
- Bataineh, M. a& Aga, O. (2023), Integrating sustainability into higher education curricula: Saudi Vision 2030. *Emerald Open Research*, 1(3), 1-13. <https://doi.org/10.1108/EOR-03-2023-0014>
- Bui,H.T.M., Tung Bui, T. & Binh Thai Pham,B.T. (2024). The role of higher education in achieving sustainable development goals: An evaluation of motivation and capacity of Vietnamese institutions. *The International Journal of Management Education*, 22(3), 101088. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101088>
- Caniglia, G., Luederitz, C., Wirth, T., Fazey, I., Martín-López, B., Hondrila, K., König, A., Wehrden, H., Schöpke, N., Laubichler, M., & Lang, D. (2020). A pluralistic and integrated approach to action-oriented knowledge for sustainability. *Nature Sustainability*, 4, 93 - 100. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00616-z>
- De Paula Arruda Filho, N., Hino, M., & Beuter, B. (2019). Including SDGs in the education of globally responsible leaders. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2019-0032>.
- Eizenberg, E., & Jabareen, Y. (2017). Social Sustainability: A New Conceptual Framework. *Sustainability*, 9, 68. <https://doi.org/10.3390/SU9010068>
- Filho, L., Eustachio, J., Caldana, A., Will, M., Salvia, A., Rampasso, I., Anholon, R., Platje, J., & Kovaleva, M. (2020). Sustainability Leadership in Higher Education Institutions: An Overview of Challenges. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su12093761>
- González, A., Martín, J., Vaca-Tapia, A., & Rivas, F. (2021). How Sustainability Is Defined: An Analysis of 100 Theoretical Approximations. *Mathematics*. <https://doi.org/10.3390/MATH9111308>
- Guerra, A., Jiang, D., & Du, X. (2024). What does it mean to be engaged? The engagement of student engineers with sustainability: a literature review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. <https://doi.org/10.1108/ijshe-06-2023-0237>.
- Kaimovs, M., & Skarupins, A. (2024). INTEGRITY OF VARIOUS ASPECTS OF SUSTAINABILITY. *Economics & Education*. <https://doi.org/10.30525/2500-946x/2024-2-1>
- Marouli, C. (2021). Sustainability Education for the Future? Challenges and Implications for Education and Pedagogy in the 21st Century. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/SU13052901>
- Martínez Casanovas, M., Buil-Fabregá, M., & Ruiz-Munzón, N. (2021). Higher education: the best practices for fostering competences for sustainable development through the use of active learning methodologies. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 23(3), 703–727. <https://doi.org/10.1108/ijshe-03-2021-0082>
- Membrillo-Hernández, J., Lara-Prieto, V., & Caratozzolo, P. (2021). Sustainability: A Public Policy, a Concept, or a Competence? Efforts on the Implementation of Sustainability as a Transversal Competence throughout Higher Education Programs. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su132413989>
- Morgan, H. (2022). Conducting a Qualitative Document Analysis. *The Qualitative Report*. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2022.5044>
- Obrecht, M., Feodorova, Z., & Rosi, M. (2022). Assessment of environmental sustainability integration into higher education for future experts and leaders.. *Journal of environmental management*, 316, 115223 . <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115223>



- Sahoo, S., Das, A., Samanta, S., & Goswami, S. (2023). Assessing the Role of Sustainable Development in Mitigating the Issue of Global Warming. *Journal of process management and new technologies*. <https://doi.org/10.5937/jpmnt11-44122>
- Sánchez-Carrillo, J., Cadarso, M., & Tobarra, M. (2021). Embracing higher education leadership in sustainability: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 298, 126675. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126675>
- Segalàs, J., Ferrer-Balas, D. & Mulder, K.F. (2010). What do engineering students learn in sustainability courses? The effect of the pedagogical approach, *Journal of Cleaner Production*, 18(3), 275-284. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.09.012>
- Shrivastava, P., Smith, S., O'Brien, K., & Zsolnai, L. (2020). Transforming Sustainability Science to Generate Positive Social and Environmental Change Globally. *One Earth (Cambridge, Mass.)*, 2, 329 - 340. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.04.010>
- Tejedor, G., Segalàs, J., Barrón, Á., Fernández-Morilla, M., Fuertes, M., Ruiz-Morales, J., Gutiérrez, I., García-González, E., Aramburuzabala, P., & Hernández, À. (2019). Didactic Strategies to Promote Competencies in Sustainability. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/SU11072086>
- UNESCAP (2015). *Integrating the three dimensions of sustainable development: A framework and tools*. <https://www.unescap.org/publications/integrating-three-dimensions-sustainable-development-framework-and-tools>
- UNESCO (2019). *UNESCO: Education for Sustainable Development (ESD)*. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/2%20UNESCO.pdf>
- Vera, F. (2017). Cambio paradigmático: Un análisis crítico de la sostenibilización curricular en la educación superior chilena. *Revista Akademedi* 16(1), 53-73. <https://revistas.ugm.cl/index.php/rakad/article/view/137>
- Vera, F. (2022). La perspectiva de docentes sobre la infusión de la sostenibilidad en el currículo de la educación superior. *Transformar*, 3(2), 17-37. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/57>
- Vera, F. (2024a). Infusion of sustainability into higher education institutions: Case of a sustainable campus network in Chile. *Transformar*, 5(1), 4-12. <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/113>
- Vera, F. (2024). Reimagining Higher Education: The Necessity for Transformational Change. *Transformar*, 5(3), 23-35. <https://revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/133>
- Žalėnienė, I., & Pereira, P. (2021). Higher Education for Sustainability: A Global Perspective. *Geography and Sustainability*. <https://doi.org/10.1016/J.GEOSUS.2021.05.001>
- Dmochowski, J., Garofalo, D., Fisher, S., Greene, A., & Gambogi, D. (2016). Integrating Sustainability across the University Curriculum.. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 17, 652-670. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-10-2014-0154>



ARTÍCULO ORIGINAL

Plataforma virtual de difusión del conocimiento sobre la recreación histórica y sus ventajas educativas

MARÍA MARTHA MARGARITA SILVA GONZÁLEZ¹ <https://orcid.org/0000-0001-6670-8640>¹SECIHTI UNL UVM, MéxicoLILIANA BEATRIZ SOSA COMPEÁN²²Universidad Autónoma de Nuevo León FARQ, México <https://orcid.org/0000-0001-8811-3218>Correo de correspondencia: maryadrake_peugeot@hotmail.com**Historia del artículo:**

Recibido: 22/01/2025

Revisado: 25/02/2025

Aceptado: 03/20/2025

Palabras clave:*Interactividad**Plataforma virtual**Educación**Recreación histórica***Resumen**

Esta experiencia educativa analiza el diseño e implementación de una plataforma virtual de difusión del conocimiento sobre la recreación histórica, resaltando sus ventajas educativas en la transmisión de la historia, la cultura y el deporte. A partir de los principios de los Sistemas Complejos Adaptativos (SCA), se plantea cómo una plataforma digital puede operar como un nodo dinámico para la autoorganización, retroalimentación y adaptabilidad en redes sociales y educativas. También se examina cómo la plataforma permite la colaboración entre agentes diversos, tales como Grupos de Recreación Histórica Experimental y Lúdica (GRHEL,) instituciones educativas y comunidades locales, generando una inteligencia colectiva centrada en el bien común. Esta inteligencia se desarrolla mediante la interacción constante y la capacidad de adaptación del sistema, garantizando la sostenibilidad de las iniciativas culturales y deportivas, concluyendo que esta propuesta no solo facilita la difusión del conocimiento, sino que también actúa como un catalizador para la cohesión social y la participación activa.



Virtual platform for the dissemination of knowledge about historical recreation and its educational advantages

Article history:

Received: 01/22/2025

Revised: 02/25/2024

Accepted: 03/20/2024

Keywords:

Interactivity

Virtual platform

Education

Historical reenactment

Abstract

This educational experience analyzes the design and implementation of a virtual platform for disseminating knowledge about historical reenactment, highlighting its educational advantages in transmitting history, culture, and sports. Based on the principles of Complex Adaptive Systems (CAS), it proposes how a digital platform can function as a dynamic node for self-organization, feedback, and adaptability within social and educational networks. The study also examines how the platform facilitates collaboration among diverse agents, such as historical reenactment groups, educational institutions, and local communities, generating collective intelligence focused on the common good. This intelligence develops through constant interaction and the system's adaptability, ensuring the sustainability of cultural and sports initiatives. The study concludes that this proposal not only facilitates knowledge dissemination but also acts as a catalyst for social cohesion and active participation.

Introducción

En esta experiencia educativa se toma como punto de partida a la recreación histórica, que al integrar actividades inmersivas como las artes marciales tradicionales, el softcombat, la arqueología experimental y el combate escénico, se le puede considerar como una práctica cultural y educativa de gran potencial en la transmisión del conocimiento sobre historia, cultura y deporte, constituye un enfoque innovador para el aprendizaje experiencial, la regeneración del tejido social y la identidad colectiva.

Sin embargo, los desafíos contemporáneos relacionados con su difusión y accesibilidad han limitado su impacto en las comunidades, particularmente en contextos donde la participación en actividades culturales es baja. Según el INEGI (2020), en México, solo el 26.4% de la población visitó un museo en 2020, lo que evidencia la necesidad de explorar enfoques innovadores para promover estas actividades y llevarlas al contexto local de las comunidades, acercándolo a que puedan acceder con facilidad y aprovechando las nuevas tecnologías de la información. En este sentido, las plataformas virtuales emergen como herramientas clave para superar estas barreras y expandir el alcance de las iniciativas de recreación histórica.

Las preguntas de investigación que guían este estudio son: ¿Cómo puede una plataforma virtual diseñada bajo los principios de los Sistemas Complejos Adaptativos (SCA) fomentar la organización, visibilidad y profesionalización de los Grupos de Recreación Histórica Experimental y Lúdica (GRHEL) en México? ¿De qué manera estas plataformas pueden facilitar la interacción entre grupos, organizadores de eventos y el público general para promover la difusión del conocimiento histórico, cultural y deportivo? Finalmente, ¿cómo contribuyen estos sistemas a la regeneración del tejido social y al fortalecimiento de la identidad colectiva?



Para responder a estas preguntas, se propone la adopción de los principios de los Sistemas Complejos Adaptativos (SCA), pues dotarán a la propuesta de una base teórica sólida para el diseño de plataformas digitales que operen como sistemas dinámicos e interconectados. Los SCA se caracterizan como expone Holland (2014), por su capacidad de autoorganización, retroalimentación y adaptación, lo que los hace ideales para entornos educativos y sociales. Estas características permiten que las plataformas virtuales actúen como nodos que faciliten la interacción entre los agentes diversos que intervienen en las actividades de recreación histórica, como GRHEL, instituciones educativas organizadores de eventos y comunidades locales. Según Gershenson (2014), "los sistemas complejos adaptativos poseen la capacidad de reorganizarse en respuesta a cambios en el entorno, lo que los convierte en herramientas efectivas para abordar problemas multifacéticos" (p. 87).

Considerando esta perspectiva, las plataformas virtuales son capaces de facilitar la difusión del conocimiento, y a la vez generar inteligencia colectiva centrada en el bien común. Ostrom (2009) argumenta que la inteligencia colectiva emerge cuando los agentes colaboran y comparten recursos para maximizar los beneficios colectivos, un enfoque que puede potenciarse en entornos digitales. La creación de un espacio virtual interactivo podrá permitir la participación activa de los usuarios interesados en las actividades de recreación histórica, promoviendo la colaboración y el aprendizaje significativo a través de actividades inmersivas y recursos educativos adaptados a sus necesidades específicas.

La plataforma propuesta busca maximizar la difusión de actividades de recreación histórica, fomentar interacciones sociales y favorecer el crecimiento sostenido de los GRHEL, facilitando el acceso inclusivo y eliminando barreras geográficas.

Por ello, es necesario profundizar en cómo la plataforma virtual puede ser diseñada bajo los principios de los SCA, que pueden ayudar a fortalecer la difusión del conocimiento sobre recreación histórica y contribuir a la sostenibilidad de las iniciativas culturales y deportivas, actuando como catalizadores para la cohesión social, la participación activa y la preservación del patrimonio cultural.

La UNESCO (2019) subraya que las actividades culturales basadas en narrativas históricas pueden desarrollar competencias sociales críticas, como la empatía y la comunicación, elementos clave para la cohesión social, lo que les da capacidad de eliminar las barreras geográficas y económicas, y permite la inclusión de comunidades marginadas en actividades culturales y educativas.

Plataformas virtuales y los sistemas complejos adaptativos

Gracias a las nuevas tecnologías de la información y su crecimiento exponencial en la sociedad actual, el conocimiento común que las plataformas virtuales representan una herramienta esencial para la democratización de las prácticas culturales en la recreación histórica, superando barreras geográficas, económicas y sociales que tradicionalmente han limitado el acceso a este tipo de actividades. Retomando el contexto de los Sistemas Complejos Adaptativos (SCA), se puede observar que estas plataformas operan como entornos dinámicos que evolucionan en respuesta a las interacciones de sus usuarios y a los cambios en su entorno.





Según Holland (2014), los SCA se caracterizan por la capacidad de autoorganización, retroalimentación y adaptación, lo que puede interpretarse como que las plataformas virtuales diseñadas con base en estos principios, faciliten procesos colaborativos y promuevan la difusión del conocimiento eficientemente. Como explica Mitchell (2009), la autoorganización es una propiedad central de los SCA que se manifiesta cuando los componentes de un sistema, como los usuarios de una plataforma virtual, se organizan espontáneamente para resolver problemas colectivos sin la necesidad de control externo. En el caso del diseño de una plataforma dedicada a la recreación histórica, esto se traduce en la creación de comunidades en línea que comparten recursos, organizan eventos y generan conocimiento de manera colaborativa. Por ejemplo, GRHEL pueden utilizar foros y herramientas de difusión en línea para planificar representaciones históricas, coordinar investigaciones arqueológicas experimentales o diseñar talleres educativos que integren aspectos culturales, históricos y deportivos.

La retroalimentación es otro pilar de los SCA que permite a las plataformas virtuales ajustarse continuamente a las necesidades de sus usuarios. Según Gershenson (2014), "la retroalimentación en los sistemas complejos es un mecanismo esencial para mantener la estabilidad y la evolución del sistema" (p. 94). En este contexto, las plataformas pueden incorporar herramientas como encuestas, evaluaciones y análisis de datos para recopilar información sobre la efectividad de sus programas y ajustar sus contenidos en consecuencia. Por ejemplo, si un taller en línea sobre combate escénico recibe comentarios positivos sobre su metodología, la plataforma puede darle mayor difusión entre el público.

La capacidad de adaptación es crucial para que una plataforma virtual sobreviva y prospere en un entorno dinámico, integrando nuevas tecnologías, para responder a las demandas cambiantes de los usuarios en sus contextos particulares y mantener una estructura flexible, de esta forma dichas plataformas pueden garantizar su relevancia a largo plazo. Según Kauffman (1995), los sistemas adaptativos generan resiliencia al permitir que sus componentes respondan de manera eficiente a perturbaciones externas. Esto es especialmente relevante en la recreación histórica, donde una plataforma diseñada para su difusión puede adaptarse e incluir recursos como mapas virtuales, links externos a material adicional o galería de imágenes complementaria.

Inteligencia colectiva y bien común

En esta investigación se considera lo que Ostrom (2009) denomina inteligencia colectiva, que es la interacción constante entre actores diversos, como GRHEL, instituciones educativas y comunidades locales. Esta capacidad emergente de los sistemas sociales permite a los agentes colaborar para maximizar beneficios colectivos. Se puede considerar que las plataformas virtuales actúan como catalizadores de esta inteligencia, creando espacios donde los participantes pueden compartir conocimientos, recursos y experiencias. Por ejemplo, una plataforma que conecte a GRHEL con escuelas podría ofrecer recursos pedagógicos que integren actividades inmersivas en los planes de estudio, promoviendo así la inclusión social y el desarrollo cultural.

Desde una perspectiva educativa, las plataformas virtuales diseñadas bajo principios de los SCA no solo facilitan la transmisión de conocimientos históricos, culturales y deportivos, sino que también promueven el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la empatía y la colaboración. La UNESCO (2019) destaca que las tecnologías digitales son herramientas poderosas para preservar y difundir





el patrimonio cultural, al hacer accesibles actividades que de otro modo quedarían fuera del alcance de muchas comunidades. Los GRHEL también contribuyen a la sostenibilidad del patrimonio cultural al documentar y archivar prácticas y conocimientos tradicionales para futuras generaciones, por lo que es importante realizar esfuerzos para lograr su preservación a través del paso del tiempo.

Por todo lo anterior expuesto, se considera para esta investigación que las plataformas virtuales basadas en los principios de los SCA son un modelo prometedor para la difusión del conocimiento sobre la recreación histórica, mediante el fomento de la autoorganización, la retroalimentación y la adaptación, lo que ayudará a que fortalezcan las redes sociales y culturales que son esenciales para la transformación y cohesión social enfocados al bien común.

Ventajas educativas y transformación social

Según Dewey (2004), las experiencias educativas que involucran participación activa y conexión emocional aumentan la retención de conocimientos en un 60%, en comparación con métodos tradicionales. Este enfoque se alinea con los principios de los Sistemas Complejos Adaptativos (SCA), que destacan la importancia de la interacción dinámica y la autoorganización para generar aprendizajes significativos (Holland, 2014).

Así mismo, las plataformas virtuales diseñadas bajo los principios de los SCA, desde una perspectiva social, actúan como sistemas resilientes que conectan a agentes diversos, fomentando la colaboración y el intercambio de conocimientos. Como explica Gershenson (2014), los SCA tienen la capacidad de adaptarse y reorganizarse frente a cambios en el entorno, especialmente para entornos dinámicos como el entorno social donde se desenvuelven las actividades de recreación histórica. Adaptado de Ostrom (2009), con relación a los esfuerzos grupales para el bien común, una plataforma virtual que conecte GRHEL, instituciones educativas y comunidades locales no solo fortalece las redes comunitarias, sino que también facilita el desarrollo de inteligencia colectiva, un concepto clave en la construcción del bien común.

Se propone que una plataforma enfocada en la difusión y el fortalecimiento de las actividades de recreación histórica sirva como vehículo para la transmisión de conocimientos, así como catalizadores para la construcción de un bien común, promoviendo valores como la inclusión, la colaboración y la preservación cultural. Este enfoque podrá fortalecer la cohesión social, y al mismo tiempo, garantizar la sostenibilidad de las iniciativas culturales y educativas en un mundo cada vez más interconectado.

Por ello, estos componentes, la recreación histórica, los principios de los sistemas complejos adaptativos y el enfoque hacia el bien común sirvieron de base para el diseño de una plataforma virtual enfocada en conseguir los objetivos de difusión, fortalecimiento y preservación de los GRHEL, sus comunidades y sus dinámicas de acción.

Método

La metodología adoptada en este proyecto se fundamenta en principios de los Sistemas Complejos Adaptativos (SCA) antes expuestos, que enfatizan la adaptabilidad, la autoorganización y la capacidad de evolución de los sistemas frente a entornos y contextos sociales cambiantes. La creación de una plataforma virtual para la difusión del conocimiento sobre recreación histórica implicó la colaboración activa de estudiantes de servicio y prácticas profesionales de la UVM, quienes desarrollaron una propuesta conceptual de interfaz gráfica para abordar las limitaciones actuales de acceso y transmisión de actividades culturales, históricas y deportivas.

1. Diagnóstico del Contexto e Identificación de Características

Se inició con un diagnóstico exhaustivo del contexto, identificando las barreras estructurales que enfrentan los GRHEL en términos de visibilidad, profesionalización y accesibilidad. Este análisis es coherente con la perspectiva de Holland (2014), quien destaca que los SCA requieren una fase inicial de mapeo para comprender las interacciones entre los agentes y las limitaciones del sistema.

2. Diseño Creativo Basado en Iteraciones

La etapa creativa integró actividades iterativas centradas en la creación de prototipos y wireframes de alta calidad. Esta etapa se basa en el concepto de iteración constante, que de acuerdo con Gershenson (2014), es clave en los SCA para mejorar continuamente las soluciones emergentes en respuesta a retroalimentaciones del sistema. Los wireframes iniciales representaron secciones clave como "Aventura", "Combate", "Cosplay" y "Convocatorias", las cuales fueron diseñadas para fomentar la participación activa de la comunidad de acuerdo a sus gustos y preferencias personales.

El uso de herramientas como Figma y el framework web Svelte permitió al equipo integrar los principios de modularidad y reutilización, fundamentales en sistemas complejos. Esta estrategia no solo mejoró la eficiencia del diseño, sino que también garantizó que la plataforma pudiera adaptarse fácilmente a futuras necesidades.

3. Colaboración y Gestión del Conocimiento

Para gestionar eficientemente las contribuciones del equipo, se implementó un espacio de colaboración en Notion y un repositorio en GitHub, fomentando un entorno de trabajo abierto y colaborativo. Con respecto a esta etapa, Según Ostrom (2009), la colaboración activa entre agentes dentro de un sistema complejo no solo aumenta la resiliencia del sistema, sino que también facilita la generación de inteligencia colectiva orientada al bien común.

4. Prototipado Interactivo y Configuración del Entorno de Desarrollo

El prototipado interactivo incluyó el desarrollo de interfaces intuitivas que promueven la participación de usuarios diversos, desde entusiastas de la recreación histórica hasta académicos y comunidades locales. La integración de estados globales y variables estilísticas en los componentes de la aplicación asegura consistencia visual y funcional, alineándose con los principios de escalabilidad de los SCA (Kauffman, 1995).



Pendientes y futuras iteraciones

Aunque la programación de la plataforma y su publicación oficial aún están en proceso, los avances logrados hasta ahora demuestran la eficacia de aplicar principios de los SCA en el desarrollo de plataformas digitales. La próxima etapa incluirá pruebas de usuario para evaluar la interacción y efectividad de las funcionalidades, con el objetivo de retroalimentar y optimizar el sistema.

La plataforma propuesta no solo busca difundir el conocimiento sobre recreación histórica, sino también fomentar un ecosistema de colaboración y aprendizaje. Al integrar agentes diversos (usuarios, programadores, diseñadores y comunidades), la plataforma se convierte en un nodo dinámico que facilita interacciones significativas, fortalece redes sociales y garantiza la sostenibilidad del sistema.

Resultados

La creación de la plataforma virtual de nombre clave "Battle Ways", que se proyecta que sea una aplicación móvil, representa un avance significativo en la difusión de la recreación histórica, integrando los principios de los Sistemas Complejos Adaptativos (SCA) en su diseño y funcionalidad. Este enfoque permite que la plataforma opere como un sistema dinámico que no solo conecta a los GRHEL, sino que también fomenta la autoorganización, la interacción y la adaptabilidad entre sus usuarios.

La aplicación móvil "Battle Ways" se conceptualizó como un nodo que facilita interacciones dentro del ecosistema de recreación histórica. Sus objetivos incluyen:

- Fomentar la Diversidad de Intereses. Al incluir disciplinas menos conocidas como el softcombat, el cosplay y la arqueología experimental, la plataforma amplía el alcance de estas actividades, generando patrones emergentes de interés y participación. Esto concuerda con lo que indica Kauffman (1995), los sistemas que fomentan la diversidad tienden a ser más resilientes y adaptativos frente a desafíos externos.
- Facilitar la Comunicación. La plataforma reduce las barreras geográficas y económicas al permitir que personas con intereses similares se conecten fácilmente. Esto es coherente con los principios de autoorganización de los SCA, donde las interacciones descentralizadas producen resultados significativos a nivel global.
- Crear un Espacio Informativo e Interactivo. La plataforma se posiciona como un archivo dinámico y una herramienta educativa, promoviendo la participación activa y la colaboración. La inclusión de un sitio interactivo sobre eventos relevantes genera un ecosistema de aprendizaje continuo, como argumenta Dewey (2004) en su teoría del aprendizaje experiencial.

La plataforma pretende ofrecer una serie de herramientas avanzadas para facilitar la interacción entre los usuarios y los GRHEL, las principales son:

1. *Rastreo de grupos por localización:* La plataforma permite buscar y filtrar grupos según su ubicación (ciudad, estado, país) y otros criterios específicos, como su enfoque, actividades y experiencia. Según Holland (2014), los SCA operan a través de interacciones locales que generan patrones globales; en este caso, la capacidad de filtrar grupos por región fomenta conexiones significativas y relevantes para los usuarios en su contexto social y geográfico determinado.



2. *Filtrado por características y capacidades:* La recopilación de datos específicos, como la capacidad de recibir donaciones, la participación en eventos, años de experiencia y esquemas de costos, permite a la plataforma actuar como un repositorio de inteligencia colectiva. Como destaca Ostrom (2009), "la colaboración y el intercambio de información son esenciales para maximizar el beneficio colectivo" (p. 62).
3. *Facilitación de eventos y redes sociales:* La inclusión de datos sobre lugares y horarios de entrenamiento, así como redes sociales, refuerza la comunicación y coordinación entre agentes diversos. Esto concuerda con lo que indica Gershenson (2014) sobre que los SCA prosperan cuando existe un flujo constante de información que mejora la capacidad de respuesta y adaptación de los agentes.

Impacto transformador

El diseño y las funcionalidades de "Battle Ways" reflejan la capacidad de los SCA para transformar sistemas sociales complejos mediante la creación de plataformas interconectadas. La aplicación no solo facilita la difusión del conocimiento, sino que también promueve la cohesión social y la regeneración del tejido comunitario al conectar agentes diversos en torno a intereses comunes.

Además, la plataforma ofrece un espacio inclusivo y accesible para que nuevos usuarios se integren a la recreación histórica, fomentando el aprendizaje significativo y la preservación cultural. Conforme a lo que indica la UNESCO (2019), "las plataformas digitales tienen el potencial de democratizar el acceso a la cultura y la educación, permitiendo la participación de comunidades previamente marginadas" (p. 45).

Discusión

Se puede observar que la propuesta de implementar este sistema virtual centralizado, denominado Battle Ways, representa un avance crucial en la solución a los desafíos que enfrentan los Grupos de recreación Experimental y Lúdica (GRHEL) en cuanto a visibilidad, profesionalización y difusión de sus actividades. Se plantea que este modelo ayude a fomentar la organización y colaboración entre agentes diversos, además de generar un impacto transformador en la comunidad a través de la integración de tecnologías inspiradas en sistemas exitosos como Uber y Google Maps.

Desde la perspectiva de los Sistemas Complejos Adaptativos (SCA), se pretende que Battle Ways actúe como un nodo central que facilite la autoorganización de los GRHEL al proporcionarles un espacio común para interactuar, colaborar y planificar sus actividades. Los SCA prosperan en entornos donde las interacciones descentralizadas generan patrones emergentes de organización. Bajo esta premisa, la plataforma fomenta la creación de redes dinámicas, permitiendo que grupos y organizadores adapten sus estrategias de participación y difusión en función de las demandas y oportunidades locales.

El sistema propuesto también facilita la interacción entre diversos actores, como grupos, organizadores y el público general, promoviendo la inteligencia colectiva. Battle Ways permite que los grupos publiquen sus perfiles, actividades y propuestas, mientras que los organizadores pueden identificar y contratar a los grupos más adecuados para sus eventos, fomentando una cooperación eficiente y alineada con los principios del bien común.





Otra de las ventajas clave de la plataforma es su capacidad para incrementar la participación comunitaria. El público en general tendrá acceso a información sobre GRHEL cercanos y eventos en su localidad, lo que les permitirá integrarse activamente en estas actividades. Este enfoque no solo promueve la cohesión social, sino que también fortalece la preservación del patrimonio cultural.

El impacto de Battle Ways no se limita a la organización de los GRHEL; también ofrece beneficios tangibles en términos de educación, cultura y deporte. Al facilitar la conexión entre grupos, eventos, organizadores, instituciones educativas y otros, la plataforma amplifica la visibilidad de los GRHEL y atrae nuevos miembros, fortaleciendo el ecosistema de recreación histórica en México. Además, la accesibilidad y la interacción que proporciona fomentan valores como la cooperación, la inclusión y la participación activa, esenciales para la regeneración del tejido social.

En conclusión, Battle Ways se proyecta para ser una útil herramienta en la organización y difusión de actividades de recreación histórica, que también actúe como un catalizador para la transformación social, la cohesión comunitaria y la preservación cultural. Este modelo, basado en los principios de los SCA, establece un precedente innovador en el uso de tecnologías digitales para abordar problemas complejos en el ámbito cultural y educativo, asegurando la sostenibilidad y el crecimiento de los GRHEL en el tiempo.

Conclusiones

El texto de las conclusiones debe redactarse en fuente Cambria, tamaño 11, con interlineado sencillo. Las conclusiones deben derivarse directamente del trabajo realizado, estar sólidamente fundamentadas en los resultados y en la discusión, y reflejar el grado de cumplimiento de los objetivos planteados. Es necesario indicar cómo el estudio realizado contribuye al avance del conocimiento en el campo y su impacto en el objeto de estudio. Además, deben sugerirse posibles aplicaciones prácticas y líneas de investigación futuras.

La redacción debe emplear tiempos verbales en pasado, evitando redundancias o la repetición literal de los resultados previamente expuestos. No se deben incluir conclusiones que no sean una consecuencia lógica de los resultados obtenidos. Esta sección debe ser clara, concisa y enfocar los puntos más relevantes del estudio, destacando su importancia en el contexto investigado.

Agradecimientos

Se agradece a los comprometidos y talentosos alumnos de diseño multimedia de la UVM Mty norte por su gran apoyo desarrollando esta plataforma virtual, y al programa Maestros que Dejan Huella de Ilab por sus profesionales asesorías y mentores. También a la AMexCombaHD, A.C. por sus esfuerzos en congrega los diferentes GRHEL de México y servir de inspiración para esta iniciativa. De manera particular, se extiende un agradecimiento especial a la generala Morwen, miembro del grupo Arx Corpus, por haber servido como consejera y apoyo moral en la concepción de este proyecto, que sin sus palabras de aliento y confianza, no hubiera dejado de ser solamente una idea. A todos ellos por ser grandes ejemplos a seguir, referentes de regeneración del tejido social y modelos de inspiración para explorar el potencial de las dinámicas de recreación histórica lúdica, como softcombat, LARP, combate escénico, entre otros, y



contribuir en la construcción de una comunidad fuerte y unida con base en valores humanos enriquecedores. Este estudio ha sido posible por el apoyo de la Dra. Liliana Sosa de FARQ, UANL y el SECIHTI (CONAHCYT) por financiar y apoyar esta iniciativa. Sin estos actores clave, no hubiera sido posible esta experiencia educativa.

Referencias

- Dewey, J. (2004). *Democracy and Education*. Dover Publications.
- Gershenson, C. (2014). *Introduction to complex adaptive systems*. Springer.
- Holland, J. H. (2014). *Complexity: A very short introduction*. Oxford University Press.
- INEGI. (2020). *Encuesta Nacional de Participación Cultural*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Kauffman, S. A. (1995). *At home in the universe: The search for the laws of self-organization and complexity*. Oxford University Press.
- Mitchell, M. (2009). *Complexity: A guided tour*. Oxford University Press.
- Ostrom, E. (2009). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press.
- UNESCO. (2019). *Culture and education: Building inclusive societies through heritage*. <https://www.unesco.org>



NOTAS FINALES

Revista Electrónica Transformar® es una publicación científica, con sistema de pares ciegos, editada y publicada por Centro Transformar SpA, una consultora en gestión organizacional y educacional, con base en Chile, con la colaboración de investigadores chilenos y españoles. Como tal, cuenta con código ISSN 2735-6302. La abreviatura de título según las normas del ISSN es "*Rev. electron. Transform*". Este último puede ser usado para efectos de citación y/o referencias bibliográficas.

Nuestra revista se publica tiene una periodicidad trimestral. Nuestro objetivo es mostrar las principales tendencias en educación y ayudar a diseminar las experiencias metodológicas del profesorado de educación primaria, secundaria y terciaria, a nivel nacional e internacional, permitiendo compartir sus mejores prácticas (*benchmarking*) de manera de potenciar y apalancar las competencias del estudiantado de cara a los desafíos del siglo XXI.

Para lograr nuestro objetivo, hemos definido las siguientes secciones principales: *Tendencias en educación, Experiencias docentes, Gestión educacional y Entrevistas*. Estas secciones serán desarrolladas con rigor académico, enriquecidas con los valiosos aportes experienciales del profesorado y dispuestas en la revista, según las necesidades editoriales. De este modo y teniendo como foco la construcción interdisciplinar del pensamiento pedagógico, **Transformar** busca el análisis de teorías y enfoques metodológicos de aprendizaje-desarrollo, la reflexión académica, la diseminación de conocimientos y el intercambio generoso de experiencias educativas. En este contexto, **Transformar** ofrece un espacio para el intercambio, la diseminación y promoción de la educación inclusiva y sostenible, relevando el paradigma del aprendizaje permanente (*life-long learning*) y el cuarto Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS 4) de las Naciones Unidas.

Actualmente, nuestra revista se encuentra corriendo bajo la plataforma Open Journal Systems.

Tipos de aportes: Artículos originales derivados de investigaciones, actividades educativas transformadoras, revisiones bibliográficas, experiencias educativas, ensayos y entrevistas de interés educativo, en idioma español, portugués e inglés.



©Todos los derechos reservados.



Indexada en:

