



## APP MÓVIL EN APOYO DE LA EDUCACIÓN SOBRE IGUALDAD DE GÉNERO EN NEZAHUALCÓYOTL, ESTADO DE MÉXICO

**Sonia Martínez Castro**

Universidad Autónoma del Estado de México  
[smartinezc020@alumno.uaemex.mx](mailto:smartinezc020@alumno.uaemex.mx)

**Irene Aguilar Juárez**

Universidad Autónoma del Estado de México  
[iaguilarj@uaemex.mx](mailto:iaguilarj@uaemex.mx)

**Rosa María Rodríguez Aguilar**

Universidad Autónoma del Estado de México  
[rmrodriguez@uaemex.mx](mailto:rmrodriguez@uaemex.mx)

**Yedid Erandini Niño Membrillo**

Universidad Autónoma del Estado de México  
[yeninom@uaemex.mx](mailto:yeninom@uaemex.mx)

### Resumen

*En este artículo se presentan las principales propiedades de una APP educativa, los logros obtenidos de su uso por los estudiantes de la Escuela Preparatoria Oficial "Forjadores de la Patria" en Nezahualcóyotl, Estado de México en el contexto de la Estrategia Curricular en Igualdad de Género del Estado de México. En el diseño instruccional se aplicaron los beneficios del microlearning, actividades lúdicas y del aprendizaje móvil. Los conocimientos fueron evaluados mediante un instrumento validado por un juicio de expertos y que se basó en los conceptos de la Estrategia Curricular en Igualdad de Género de la EMS (Educación Media Superior) del Estado de México. El estudio fue de corte cuantitativo-descriptivo; se recopilaron datos sobre la evaluación del conocimiento de los alumnos que usaron la Aplicación en dos momentos; primero en un estudio diagnóstico y después de usar la APP. Los resultados confirman que la aplicación móvil ha sido efectiva en mejorar el desempeño de los estudiantes. La mejora que se logró en el porcentaje de aciertos ya que en la evaluación diagnóstica fue de 53.40% y se obtuvo el 64.23% en la evaluación final. El porcentaje de errores fue de 46.60% en la evaluación diagnóstica y el 35.77% en la evaluación final; demuestra que las APP son materiales educativos que pueden contribuir positivamente al aprendizaje de los estudiantes.*

*Palabras clave: Aprendizaje móvil, igualdad de género, educación media superior.*

La violencia de género crece de forma alarmante en México, las cifras en el 2021 indican que respecto a los datos de 2016 en

México la violencia de género en el ámbito rural paso del 54.2% al 60.3% y en el ámbito urbano paso del 69.3% al 73% (INEGI, 2021).



Las cifras surgen a partir de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH), un elemento esencial para conocer la magnitud de la violencia contra las mujeres en México realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Los datos informan que del total de las mujeres mayores de 15 años el 70.1% han experimentado al menos un incidente de violencia ya sea económica, psicológica, física, sexual o de discriminación ejercida contra ellas en cualquier momento de su vida (INEGI, 2021). La violencia de mayor prevalencia es la violencia psicológica con 51.6%, seguida de la violencia sexual con un 49,7%.

La mayor violencia hacia las mujeres se visualiza con el feminicidio; “el femicidio representa el extremo de un continuo de terror antifemenino que incluye una amplia variedad de abusos verbal y físico” Aguilar Sánchez et al (2023). Al respecto las cifras del INEGI señalan que los cinco estados con mayor incidencia de este fenómeno son: el Estado de México, Jalisco, Veracruz, Ciudad de México y Nuevo León con datos de enero a diciembre del año 2021 (INEGI, 2021). Sobre al ámbito de la violencia es preocupante observar que el tercer lugar de las agresiones a las mujeres sea en el ámbito escolar con un 20.2%, después del ámbito comunitario con un 22.4 % y del ámbito laboral con un 20.8 (INEGI, 2021).

Esta situación es el motivo principal para generar múltiples estrategias implementadas por el Estado Mexicano para resolver el problema, las cuales van desde firmar convenios con organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas y la Organización de Estados Americanos para establecer un marco jurídico que visibilice y proteja los derechos de las mujeres hasta la capacitación de los

funcionarios del ámbito penal para abordar los delitos con un enfoque de género. En opinión de Curatolo (2023) “es positivo el hecho de que el Gobierno de México en 2019, se sumó a la Iniciativa Spotlight que impulsa Naciones Unidas y la Unión Europea para prevenir y eliminar la violencia contra las mujeres y las niñas, especialmente la violencia feminicida “.

Además de las estrategias legislativas como la Ley General de Acceso de las mujeres a una Vida Libre de Violencia (LGAMVLV) el Gobierno de México trabaja en la prevención de la violencia desde el plano educativo en los tres niveles de gobierno pues en opinión de Sánchez F. et al (2024) lograr la igualdad de género tiene que ver con la modificación de las construcciones culturales y sociales sobre los roles femeninos y masculinos; de ahí la necesidad de buscar mecanismos que incluyan a docentes y alumnos en la construcción de nuevas concepciones sociales más justas y equitativas.

En el cumplimiento de las políticas educativas federales en el Estado de México se establece la Estrategia Curricular de Igual de Género (ECIG) cuyo objetivo es que los estudiantes de educación básica y media superior adquieran conocimientos profundos para apoyar y fomentar la igualdad de género mediante la comprensión y la crítica de las desigualdades, el ejercicio de los derechos humanos y la convivencia pacífica (Monroy et al., 2022).

Desde el punto de vista didáctico es importante considerar la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los diseños instruccionales de cualquier curso, ya que éstas han permitido la constante innovación en los procesos de formación. Un ejemplo de innovación tecnológica es el aprendizaje móvil (m-learning o mobile learning, por su término en inglés), el cual se describe como una forma de educación alternativa o



complementaria a la tradicional. Con el m-learning el dispositivo principal de mediación tecnológica es el teléfono celular, la tableta u otro dispositivo móvil electrónico que facilita la interacción con el contenido educativo (Pascuas-Rengifo et al., 2020). El aprendizaje por medio de dispositivos móviles, como lo pudieron comprobar Vega Becerra & Mestanza Chochabot (2021), aporta flexibilidad, accesibilidad, facilita la construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas de forma autónoma y ubicua.

Usar aplicaciones móviles sobre temas de igualdad de género no es nuevo; existen algunas experiencias en Latinoamérica como la aplicación móvil “Ellas libres de violencias” de la Red Nacional de Mujeres, (2023) en Colombia. En Bolivia existe “la Ley 348” creada por Dranser Apps, (2023), en Ecuador existe “Junt@s CNT” de la Cooperación Nacional de Telecomunicaciones, (2023). En la República Mexicana se cuenta con “No más Violencia” del Gobierno del Estado de Hidalgo, (2024), “Mujeres Seguras” del Gobierno del Estado de Sonora, (2024), “Mujer Siempre Alerta” (MUSA) del Instituto Quintanarroense de la Mujer, (2021) y “Línea Mujer” del Instituto Municipal de La Mujer, (2024) en Mérida.

En el Estado de México se desarrolló la APP “Red Naranja” cuyo objetivo es la prevención de violencia de género, con acceso a líneas telefónicas donde se brinda apoyo a mujeres en situación de violencia, trata de personas, información de Centros Naranja, datos de la Procuraduría de Protección de Niñas, Niños y Adolescentes y además cuenta con una sección sobre información de personas desaparecidas. Sin embargo, estas aplicaciones no tienen un objetivo educativo (Gobierno del Estado de México, 2023).

Con la intención de fortalecer la ECIG

en el Estado de México mediante materiales educativos digitales y como parte de los proyectos de la Maestría en Ciencias de la Computación en el Centro Universitario Texcoco se desarrolló una aplicación móvil que se difundió en la Escuela Preparatoria Oficial “Forjadores de la Patria” en Nezahualcóyotl, Estado de México. Este artículo tiene el objetivo de describir las propiedades de la aplicación móvil como material de estudio de la materia de Igualdad de género orientado a estudiantes del nivel medio superior y mostrar los resultados de los logros alcanzados por los estudiantes.

El documento se organiza en tres secciones: en la primera sección se explican las características de la muestra, del instrumento de evaluación, de la evaluación de usabilidad y del proceso mediante el cual se desarrolló y evaluó el software. En la segunda sección se exponen las decisiones de diseño instruccional y de desarrollo de la APP. Por último, en el apartado de resultado se muestran los datos cuantitativos obtenidos antes y después de usar la APP en la Escuela Preparatoria Oficial.

Los resultados se obtuvieron a partir de un instrumento de evaluación construido con base en conceptos derivados de la implementación de la ECIG y los contenidos del libro de texto “Igualdad de Género”. Aunque este instrumento evalúa principalmente el conocimiento conceptual y no los objetivos de aprendizaje específicos de la ECIG, proporciona una visión valiosa sobre el nivel de comprensión de los estudiantes respecto a los principios de igualdad de género, derechos humanos y cultura de paz.

## Metodología

Este estudio se desarrolló en dos fases: en la primera se analizó, desarrollo e implemento la APP educativa, la cual se dio a



conocer a la población estudiantil de la EPO “Forjadores de la patria”. En la segunda fase se adoptó un enfoque metodológico cuantitativo-descriptivo para recopilar información sobre los resultados del uso de la APP en un grupo de estudiantes de nivel Medio Superior.

### Muestra

Para la evaluación de la APP participó una muestra no probabilística por conveniencia, conformada por 363 estudiantes con edades comprendidas entre los 15 y 19 años que cursan la EMS, en el segundo semestre del ciclo escolar 2023-2024 en una Escuela Preparatoria Oficial (EPO) ubicada en la zona oriente del Estado de México en México, ya que son la población estudiantil que trabaja el plan de estudios que integra la Estrategia Curricular en Igualdad de Género (ECIG), por lo tanto, en su tira de materias incluye Igualdad de Género como parte del Marco Curricular Común (MCC).

### Instrumento de evaluación

Para obtener los datos de comprensión de conceptos clave sobre el curso de Igualdad de género se diseñó un instrumento que fue usado como diagnóstico y evaluación final de conocimientos de los estudiantes. Para obtener fiabilidad y la validación del instrumento se usó el método Delphi que permitió integrar la experiencia de los expertos ya que este método, como opina George Reyes & Trujillo Liñan, (2018), se emplea para organizar una comunicación grupal que implica enviar una serie de preguntas a un grupo de individuos que, debido a su experiencia en el campo, pueden ofrecer evaluaciones relevantes con la finalidad de determinar la fiabilidad y validez de un instrumento.

El propósito de este enfoque es alcanzar un acuerdo confiable entre las perspectivas de expertos en un área particular

de estudio. Para ello se seleccionaron a los expertos (7 docentes que imparten la materia de Igualdad de Género), se empleó el cálculo del coeficiente para elegir el panel de expertos, en el cual los expertos evaluaron su propio conocimiento sobre el tema de estudio y los fundamentos que respaldan ese conocimiento a cerca de los temas sobre igualdad de género aplicando la fórmula 1:

$$\text{Fórmula 1: } K = \frac{1}{2} (Kc + Ka).$$

Donde:

- **K** significa Coeficiente de Competencia Experta
- **Kc** significa Coeficiente de Conocimiento
- **Ka** significa Coeficiente de Argumentación.

Cabe aclarar que en la Preparatoria no había antecedentes de experiencia respecto a este programa de estudio por lo que los docentes que la impartieron tienen un perfil profesional variado, los resultados del panel de expertos se documentan en la tabla 1:

Tabla 1. Coeficiente de Conocimiento (Kc), Coeficiente de Argumentación (Ka) y Coeficiente de Competencia Experta (K).

#	Profesión	Años de Servicio	Kc	Ka	Coeficiente de competencia experta (K)
1	Lic. En Biología	12	0.9	0.9	0.9
2	Ing. Bioquímica	12	1	1	1
3	Ing. Bioquímico industrial	14	0.9	0.9	0.9
4	Mtra. Educación	12	0.9	0.9	0.9
5	Médico Veterinario Zootecnista	14	1	1	1
6	Lic. Odontología	8	1	1	1
7	Lic. Psicología Educativa	12	1	1	1

Fuente: elaboración propia.



Al respecto, se puede observar que de acuerdo con los valores alcanzados por los expertos con relación a su coeficiente de competencia experta (K) y en concordancia con el criterio de selección, se contemplan los 7 expertos para la evaluación del instrumento, debido a que su coeficiente de competencia experta fue de entre 9 y 10 por lo que se determina que poseen una alta capacidad para emitir una valoración.

Respecto a la selección de ítems se realizaron dos rondas de análisis, lo que permitió un consenso con una aceptación final del 100% por cada ítem del instrumento. Se evaluó la coherencia, claridad y relevancia de 20 preguntas de conocimientos en una escala de 1 al 5 por rubro, los resultados de la primera ronda obtuvieron un total de 99.9% de aceptación total, donde se obtuvo un 99.6% en claridad de las preguntas y los rubros de relevancia y coherencia obtuvieron una calificación del 100%, considerando una puntuación aceptable para la aplicación del instrumento. En la tabla 2 se listan los 20 ítems de opciones múltiples que se usaron para evaluar la comprensión de los 20 conceptos más significativos del curso establecido en la ECIG.

Tabla 2 Instrumento de evaluación de conceptos

#	Ítem
1	Es el conjunto de atributos biológicos, relacionados con la reproducción de la especie, que determinan la existencia de machos y hembras.
2	Es el conjunto de ideas, valoraciones y prescripciones que se asignan al hecho de ser mujeres o ser hombres.
3	Todas las personas tenemos lugares asignados en la vida social a los que se les denomina _____, (por ejemplo, hija, estudiante, joven; o madre, cuidadora, etcétera).
4	Los _____ se basan en prejuicios, es decir, en suposiciones que nos hacemos de los demás.
5	Gracias a estas luchas se reconocieron los derechos que las mujeres tienen al uso de anticonceptivos que evitan el embarazo y protegen de enfermedades de transmisión sexual.

6	Se denomina _____ a las muchas expresiones de la diferencia, las cuales están determinadas por la edad, orientación sexual, procedencia étnica, entre otras.
7	Se le llama _____ a la situación estructural que hace que algunas personas vivan en peores condiciones que otras, y se da en el ámbito económico, social, político, etcétera.
8	Tener un _____ es ejercer autonomía para planificar hacia el futuro, es decir, imaginar lo que se desea hacer en la vida adulta con base en una idea única de realización personal.
9	Se caracteriza por “suprimir toda una gama de emociones, necesidades y posibilidades, tales como el placer de cuidar de otros, la receptividad, la empatía y la compasión, experimentadas como inconsistentes con el poder masculino”.
10	Cuando un hombre no deja hablar a una mujer, para no dejar que la opinión de ella se escuche, a esto se llama:
11	Se les llama así a todas aquellas formas de expresión de la masculinidad que intentan romper con el machismo.
12	Supone la modificación de las circunstancias que impiden a las personas ejercer plenamente sus derechos y tener acceso a oportunidades de desarrollo mediante medidas estructurales, legales o de política pública.
13	Se define como “la imparcialidad en el trato que reciben mujeres y hombres de acuerdo con sus necesidades respectivas en lo que se refiere a los derechos, los beneficios...”
14	Es la relación de solidaridad entre las mujeres, especialmente en la lucha por su empoderamiento
15	Ley para proteger a las víctimas y castigar a quienes difundan material íntimo sin consentimiento o mediante engaño.
16	Son procedimientos que señalan qué debe hacerse en caso de que haya sucedido alguna acción que vulnere los derechos de alguna persona.
17	Es una forma de abuso cuyo único propósito es controlar y dominar a otro ser vivo. Su objetivo es someter, humillar y mostrar poder.
18	Significa transformar los conflictos, prevenir las confrontaciones que puedan engendrar violencia, y restaurar la paz y la confianza en poblaciones que emergen de la guerra.
19	Garantiza que haya imparcialidad en la gestión de un conflicto.
20	Son reuniones en forma de mesa redonda en las que se puede conversar, discutir y debatir temas en confianza.

Fuente: Elaboración propia



## Desarrollo de la APP educativa

En el desarrollo de la aplicación móvil educativa, se aplicó ASSURE como metodología de diseño instruccional. Con la metodología ASSURE se analizaron las características del estudiante, se establecieron los objetivos de aprendizaje, se seleccionaron los métodos, medios y materiales, y se definieron las estrategias para evaluar y revisar tanto la implementación como los resultados del aprendizaje. Este proceso facilitó la creación de lecciones en formato de microaprendizaje basadas en el libro de texto "Igualdad de género" publicado por la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación del Estado de México. Para la gestión del desarrollo tecnológico se utilizó el método ágil Kanban el cual permitió identificar y gestionar tareas de manera eficiente, contribuyendo al desarrollo eficaz del software.

### Diseño Instruccional

La aplicación móvil fue nombrada "Igualdad de Género EMS", se organizó el contenido temático en 10 lecciones de aprendizaje, cada "Lección" integra definiciones en formato de diapositivas, una sección de "Actividad" en la que se permite reforzar los temas vistos en cada lección y cada lección incluye un "Cuestionario" que permite evaluar el conocimiento alcanzado por el estudiante. La base de esta propuesta de instrucción contempla:

- Un proceso activo donde los estudiantes construyan su propio conocimiento como lo indica la teoría constructivista a través de la interacción con la aplicación y la reflexión sobre sus experiencias.

- Lecciones interactivas que involucren a los estudiantes en la exploración de conceptos, fomentando así un aprendizaje activo y significativo.
- Considerando un aprendizaje experiencial y vivencial que contenga preguntas de reflexión previas al desarrollo del tema que les permita aprender desde sus experiencias directas.

Se aplicó el microaprendizaje (o *microlearning* en inglés) que es un enfoque integral en la educación basado en el uso de contenidos educativos de corta duración (contenido que podemos leer, ver o consumir rápidamente que solo toman como máximo 10 minutos). Se buscó un enfoque de unidades individuales pero relacionadas entre sí, estas unidades de microaprendizaje pueden ser videos, texto, presentaciones, audio, animaciones, infografías, enlaces y otros (Javorcik et al., 2023).

Fidan, (2023) opina que el *microlearning* dirige a los estudiantes a aprender, reduciendo la carga cognitiva de la memoria de trabajo y mejora la autorregulación, el compromiso y la motivación. La experiencia obtenida por Díaz-Rodríguez et al., (2022) en la implantación del *microlearning* como un recurso de aprendizaje permite señalar la necesidad de cambiar o complementar la docencia con este tipo de metodologías y recursos, ya que ha permitido abordar los contenidos necesarios de forma dinámica y atractiva para los estudiantes. Además, su formato permite centrar los contenidos en los puntos más relevantes y significativos, lo que mejora el aprendizaje.

El *microlearning* aborda los contenidos de forma reducida, distribuyendo los conocimientos en pequeñas fracciones, enlazando actividades breves y centrándose en



las necesidades individuales de aprendizaje. La velocidad de aprendizaje depende de cada individuo, ya que se puede acceder al contenido en el momento y al ritmo que prefiera cada persona (Magri, 2021).

Se complementó el diseño instruccional mediante una capacitación con el docente para ayudarles a reforzar los temas mediante el uso de la APP con los estudiantes, en esta fase se abordó la oportunidad de que los docentes expongan sus puntos de vista y dudas sobre cómo ellos reaccionarían ante cualquier situación técnica o conceptual que se derive de los temas igualdad de género, derechos humanos y cultura de paz desarrollados en cada lección de la aplicación móvil, esto como complemento de la enseñanza-aprendizaje. El contenido temático seleccionado para la aplicación se muestra en la tabla 3, la aplicación busca facilitar el pensamiento crítico por lo que la presentación de los temas se inicia a partir de preguntas detonadoras de reflexión, la finalidad es motivar en el alumno el análisis de las situaciones cotidianas en las que es pertinente reflexionar sobre las ideas que tienen los alumnos. Se han dividido las secciones en microcápsulas para focalizar la atención en temas específicos e importantes. A cada sección se le incluyen actividades de aprendizaje y un cuestionario de evaluación. La selección de secciones y temas se relacionan con el programa establecido por la ECIG.

Tabla 3 Distribución del contenido temático

Claves de Columna					
1. Sección					
2. Objetivo					
3. Microcápsulas					
4. Preguntas detonadoras de Reflexión					
5. Actividad de aprendizaje					
6. Evaluación					
1	2	3	4	5	6

1. ¿El sexo es destino?	Comprender los conceptos de sexo y género.	6	¿Qué representa lo femenino y lo masculino en nuestra sociedad?	Sopa de letras	Cuestionario
2. ¿Todas las mujeres son tiernas, todos los hombres son rudos?	Comprender los conceptos de roles y estereotipos de género.	8	¿Recuerdas tu juguete preferido de la infancia?, ¿tenía algún sesgo de género?	Memorama	Cuestionario
3. ¿Por qué es tan importante hablar de los derechos de las mujeres?	Conocer las luchas a favor de la igualdad de género	6	¿Por qué deben garantizarse los derechos de las mujeres?, ¿cómo lo harías?	Análisis de video	Cuestionario
4. ¿Qué quieren las mujeres que la sociedad escuche?	Conocer los principios del feminismo y su lucha por defender la libertad y la igualdad de las personas.	6	¿Qué sabes sobre las mujeres y hombres que luchan por el fin de la violencia y la formación de un mundo mejor?	Arrastra y soltar	Cuestionario
5. ¿Somos iguales o somos diferentes?	Comprender los conceptos de igualdad sustantiva, desigualdad, autonomía y proyecto de vida.	7	Lo asociado con la masculinidad suele tener más valor que lo asociado con la feminidad; por ejemplo, la fortaleza masculina versus la debilidad femenina. ¿Se te ocurren otros ejemplos? ¿Qué valoración se da en cada caso?	Memorama	Cuestionario
6. ¿Qué significa ser hombre?	Reconocer que con las nuevas masculinidades es posible contribuir a la igualdad de género en todos los espacios en los que convivimos mujeres y hombres.	6	¿Conoces a algún hombre que no se apegue al estereotipo de masculinidad predominante?, ¿en qué se distingue de los demás?	Sopa de letras	Cuestionario



7. ¿Qué quiere decir discriminación?	Comprender los conceptos de discriminación, igualdad y equidad.	5	¿Te has sentido alguna vez discriminada/o?, ¿cómo lo viviste?, ¿qué hiciste?	Análisis video	Cuestionario
8. ¿Cómo hacer cumplir las leyes?	Conocer el objetivo 5 de la agenda 2030 de la Organización Nacional de las Naciones Unidas e identificar las leyes que pueden ayudar contra la discriminación y la violencia.	7	Si pudieras proponer alguna nueva ley para ayudar a lograr la igualdad de género, ¿cuál sería?, ¿por qué?	Memorama	Cuestionario
9. ¿Qué onda con la violencia?	Comprender los conceptos de violencia y sus tipos.	7	Si estás en una relación personal o una ciber relación, las siguientes son señales de alerta. ¿Ha cambiado el tono de tu relación de pura dulzura a “dame todas tus contraseñas” ?, ¿te ha hecho sentir confundida o confundido?, ¿primero eres lo máximo y después te menosprecia?, ¿se porta agresiva o agresivo cuando te resistes a sus propuestas?	Análisis de video	Cuestionario
10. Y ahora, ¿qué hacer?	Conocer cómo puedes resolver un conflicto y contribuir a construir una cultura de paz en todos los ámbitos de tu vida.	7	¿Tú cómo afrontas los conflictos?, ¿qué estrategias usas para resolverlos?	Arrastra y soltar palabras	Cuestionario
<b>TOTAL</b>	10 lecciones	<b>65</b>	Más de 65 preguntas que detonan la reflexión		10

Fuente: Elaboración propia

La interacción con la aplicación inicia con el registro del usuario/estudiante, una vez registrado el usuario podrá iniciar sesión y

acceder a las funcionalidades de la aplicación. La aplicación le permite al usuario trabajar con cada una de las 10 lecciones, las cuales son de naturaleza obligatorio, las actividades y las notificaciones son recursos opcionales que ayudan a dar un seguimiento al aprendizaje del alumno.

El desarrollo de la aplicación se realizó en Visual Studio Code en la versión 1.87.2 con Flutter en su versión 3.10.6 y Dart en la versión .3.0.6 ya que son exclusivos para el desarrollo de aplicaciones móviles. El framework Flutter permitió crear la aplicación exclusiva para el sistema operativo Android y para el seguimiento de cambios en el código se llevó un control de versiones del proyecto en GitHub, que funciona como un contenedor de archivos donde es posible llevar el seguimiento de los cambios al proyecto con GIT.

Respecto a la interfaz de usuario se decidió por usar los colores dispuestos en la identidad gráfica de la Estrategia Curricular en Igualdad de Género del Gobierno del Estado de México para buscar que los alumnos vinculen la APP como material de apoyo a la materia trabajada en el aula y evitar una disociación del objetivo de esta.

Para mantener el interés y la motivación de los alumnos la APP incluye un sistema de notificaciones cuya función es proveer a los estudiantes de recordatorios de tareas pendientes, indicadores de éxito o fracaso en sus respuestas o cualquier otra información que enriquezca la comunicación con la APP y aumente el vínculo y la aceptación del alumno hacia la APP. En la tabla 4 se muestran las notificaciones diseñadas para tal fin.

Tabla 4: Aspecto gráfico de las notificaciones



Objetivo de la notificación	Temporalidad	Imagen de notificación
Aviso para realizar lecciones	De acuerdo con la programación para la realización de lecciones por lo menos 2 por semana.	
Aviso que agotó sus intentos de contestación en cuestionarios por lección.	Al detectar que agotó sus 2 intentos por contestación de cuestionario por lección.	
Recordatorio para realizar lecciones faltantes.	Al detectar que no tiene calificación es por lección programada.	
Aviso para revisar sus calificaciones y reportarlas a su docente.	Al detectar que ha concluido una lección.	
Aviso que está por agotar sus intentos en todas las lecciones.	Al detectar que tiene intentos de respuesta en todas las lecciones aun cuando no están programadas.	

Reconocimiento por concluir lecciones.	Al término de sus intentos y obtención de calificación es finales.	
--	--	--

Fuente: elaboración propia.

Técnicamente los datos se almacenan en una base de datos no relacional (NoSQL) construida con los servicios de Google Firebase en la extensión Firestore. Las bases de datos Firestore contienen colecciones que integran documentos con clave-valor. La colección creada es llamada Users que es la que contiene los datos de los estudiantes, el correo, las lecciones realizadas y las calificaciones por lección y un número de token que identifica al dispositivo para ser usado en las notificaciones push.

En la imagen 1 se esquematiza tanto la base de datos NoSQL y la relación que hay con Firebase Authentication que es la extensión para el uso de autenticación por correo, este tipo de autenticación utiliza el correo y contraseña, así como un identificador por usuario.

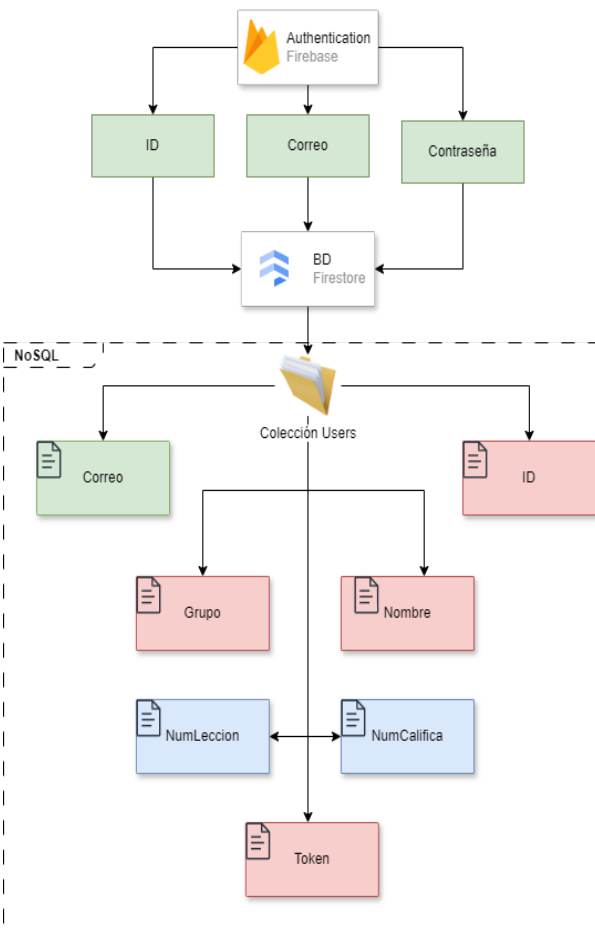


Imagen 1 Diagrama de Base de datos

**Nota:** la imagen corresponde a una base de datos no relacional, la cual se compone de colecciones y documentos con clave-valor.

**Fuente:** elaboración propia

### Uso de la APP

Con la finalidad de llevar a cabo la implementación del proyecto fue necesario colaborar con los docentes y directivos del plantel en la elaboración de un calendario de actividades el cual permitió que los estudiantes realizaran las lecciones por medio de la aplicación “Igualdad de Género EMS” de manera coordinada con los docentes, además de realizar la planeación de la evaluación diagnóstica y final ya que esta última contó como parte de la evaluación formativa en la

materia de Igualdad de Género. El resultado de esta colaboración se presenta en la tabla 5.

Tabla 5. Programación de actividades y ruta de aprendizaje.

Actividad	Fecha inicio	Fecha fin	Responsable
Realización de evaluación diagnóstica	17/04/2024	22/04/2024	Estudiantes
Realización de Lección 1 y 2	23/04/2024	26/04/2024	Estudiantes
Realización de Lección 3 y 4	29/04/2024	03/05/2024	Estudiantes
Realización de Lección 5 y 6	06/05/2024	10/05/2024	Estudiantes
Realización de Lección 7 y 8	13/05/2024	17/05/2024	Estudiantes
Realización de Lección 9 y 10	20/05/2024	24/05/2024	Estudiantes
Evaluación final de conocimientos	27/05/2024	30/05/2024	Estudiantes
Aplicación de cuestionario de usabilidad	27/05/2024	30/05/2024	Estudiantes

**Nota:** la realización de lecciones y cuestionarios se hará de la mano del docente a cargo del grupo para coordinar el seguimiento de la actividad

**Fuente:** elaboración propia en coordinación con directivos y docentes de la EPO.

### Resultados

La tabla 6 presenta los resultados comparativos entre la evaluación diagnóstica, aplicada en abril de 2024, y la evaluación final, realizada a finales de mayo del mismo año. En ella se detallan los conceptos abordados y el número de aciertos obtenidos por los estudiantes en ambas evaluaciones. Para cada concepto, se incluye tanto la cantidad de respuestas correctas como el porcentaje que representan respecto al total de aciertos obtenidos en cada evaluación, lo que permite identificar los avances o retrocesos en la comprensión de los temas.



Tabla 6 Resultados de las evaluaciones diagnóstica y final por concepto.

#	Concepto	Evaluación Diagnóstica		Evaluación Final	
		1 Número de Aciertos	2 Porcentaje de aciertos	3 Número de Aciertos	4 Porcentaje de aciertos
1	Sexo	217	5.60	288	6.18
2	Género	235	6.06	286	6.13
3	Roles sociales	238	6.14	278	5.96
4	Estereotipos	265	6.84	293	6.28
5	Segunda ola del feminismo	189	4.87	186	3.99
6	Interseccionalidad	177	4.57	190	4.07
7	Desigualdad	206	5.31	248	5.32
8	Proyecto de vida	312	8.05	337	7.23
9	Masculinidad hegemónica	230	5.93	289	6.20
10	Manterrupting	184	4.75	229	4.91
11	Nuevas masculinidades	145	3.74	224	4.80
12	Igualdad sustantiva	142	3.66	150	3.22
13	Equidad de género	186	4.80	171	3.67
14	Sororidad	56	1.44	127	2.72
15	Ley Olimpia	235	6.06	289	6.20
16	Protocolos de actuación	87	2.24	116	2.49
17	Violencia	194	5.00	243	5.21
18	Cultura de paz	202	5.21	251	5.38
19	Arbitraje	147	3.79	190	4.07
20	Círculos de paz	230	5.93	278	5.96
	<b>TOTAL</b>	<b>3877</b>	<b>100</b>	<b>4663</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia

La cifra total de aciertos en la evaluación diagnóstica fue de 3,877, mientras que en la evaluación final alcanzó 4,663, lo cual es un número considerablemente más alto que en la evaluación diagnóstica.

Se observa que existen mejoras significativas en los conceptos de "Sexo", "Nuevas masculinidades", "Sororidad", "Manterrupting", "Ley Olimpia", "Violencia", "Cultura de paz", "Arbitraje", "Masculinidad hegemónica", "Protocolos de actuación" y

"Círculos de paz" ya que muestran mejoras notables en la evaluación final.

Respecto a los conceptos que obtuvieron disminución en los puntajes de la evaluación final se encuentran "Roles sociales", "Estereotipos", "Segunda ola del feminismo", "Interseccionalidad", "Proyecto de vida", "Igualdad sustantiva", y "Equidad de género", estas disminuciones sugieren que estos temas necesitan ser reforzados por los estudiantes, además de revisar y mejorar el material de las lecciones que se incluyen en la aplicación móvil.

Además, en los conceptos donde se observa una estabilidad en los porcentajes alcanzados son "Género" y "Desigualdad" ya que muestran mínimas diferencias en la comprensión entre ambas evaluaciones.

En la tabla 7 se muestra el análisis comparativo de los resultados de la evaluación diagnóstica y la evaluación final. En los resultados de la tabla se aprecia que la media, mediana y moda son significativamente mayores en la evaluación final, indicando una mejora en el desempeño de los estudiantes. Las desviaciones estándar de 58.88 en la evaluación diagnóstica y 61.93 en la evaluación final indican que, aunque la media de aciertos mejoró, la variabilidad en las puntuaciones de los estudiantes se mantuvo alta. Esto sugiere que mientras algunos estudiantes mostraron mejoras notables, otros continuaron presentando dificultades, lo que plantea la necesidad de identificar el factor que influye para no mejorar más los resultados de aprendizaje.

Tabla 7. Resultados de los aciertos en las evaluaciones diagnóstica y final.

Aciertos Evaluación Diagnóstica		Aciertos Evaluación Final	
Media	193.85	Media	233.15
Error típico	13.16659949	Error típico	13.8490499
Mediana	198	Mediana	245.5



Moda	235	Moda	278
Desviación estándar	58.882 82298	Desviación estándar	61.93 48342
Varianza de la muestra	3467.1 86842	Varianza de la muestra	3835. 92368
Curtosis	0.9258 66542	Curtosis	- 0.772 10379
Coefficiente de asimetría	- 0.5329 01897	Coefficiente de asimetría	- 0.418 29814
Rango	256	Rango	221
Mínimo	56	Mínimo	116
Máximo	312	Máximo	337
Suma	3877	Suma	4663
Cuenta	20	Cuenta	20
Nivel de confianza (95.0%)	27.558 00945	Nivel de confianza (95.0%)	28.98 63947

Fuente: elaboración propia.

Respecto a la calidad de la APP se consideraron las normas ISO/IEC 25000 (SQuARE - System and Software Quality Requirements and Evaluation), las cuales establecen criterios para la especificación de requisitos de calidad de productos software, sus métricas y su evaluación, e incluye un modelo de calidad para unificar las definiciones de calidad de los clientes con las características en el proceso de desarrollo, es decir, es una familia de normas que tiene como objetivo de crear un marco de trabajo estándar para evaluar la calidad del producto de software (Andrés Ordóñez, 2018).

Para conocer la percepción respecto a la Usabilidad se aplicó un cuestionario a los estudiantes, las preguntas del instrumento de recolección de datos se muestran en la tabla 8. En ella se aprecia cada una de las 11 preguntas planteadas y la frecuencia de las opiniones seleccionadas por los estudiantes.

Tabla 8. Resultados de opinión sobre el uso de la aplicación por pregunta del cuestionario.

Pregunta	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
1. La aplicación funciona de manera confiable sin errores.	137	138	69	15	4
2. La aplicación responde a las acciones del usuario.	135	161	50	12	5
3. La aplicación se carga rápidamente en el dispositivo.	119	143	64	28	9
4. Las transiciones y animaciones en la aplicación son fluidas y sin interrupciones.	118	162	59	20	4
5. La aplicación ofrece una navegación fácil e intuitiva.	110	163	57	24	9
6. La interfaz de usuario de la aplicación es intuitiva y fácil de entender.	124	170	49	12	8
7. La aplicación se muestra correctamente en su dispositivo móvil.	144	139	54	14	12
8. La aplicación funciona sin problemas en la última	138	140	57	21	7

versión del sistema operativo móvil que utilizó.					
9. Los elementos interactivos de la aplicación (como botones y formularios) son fácilmente accesibles.	130	156	53	15	9
10. La aplicación funciona adecuadamente en diferentes condiciones de conectividad, como Wi-Fi, datos móviles o modo sin conexión.	108	137	69	30	19
11. Me siento seguro/a al utilizar la aplicación en términos de protección de datos personales.	125	153	56	12	17

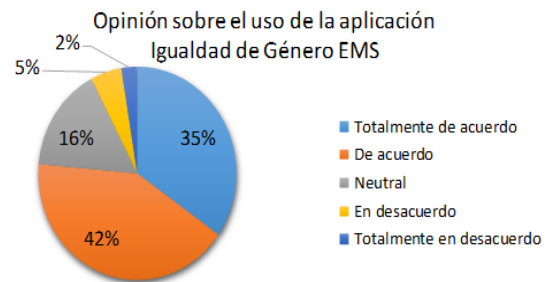
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados permiten observar que la mayoría de los estudiantes tiene una percepción positiva sobre la aplicación móvil "Igualdad de Género EMS". Sin embargo, hay áreas específicas, como la carga rápida de la aplicación, su funcionamiento en diferentes condiciones de conectividad, y la percepción de seguridad en la protección de datos personales, donde hay margen de mejora, ya que una minoría significativa de usuarios tiene opiniones neutrales o en desacuerdo sobre estos aspectos.

En la imagen 2 se muestra un resumen de los resultados sobre la percepción que los alumnos tienen sobre el uso (funcionalidad) de la aplicación. Como puede observarse en la imagen la mayoría de los usuarios (76.38%)

tiene una opinión positiva sobre la aplicación (sumando "Totalmente de acuerdo" y "De acuerdo"). Un 15.95% (redondeando 16%) se mantiene neutral, y solo un 7.66% tiene una opinión negativa (sumando "En desacuerdo" y "Totalmente en desacuerdo").

Imagen 2. Gráfica de porcentajes alcanzados en la opinión sobre el uso de la aplicación.



Fuente: Elaboración propia.

Nota: algunos de los valores se muestran redondeados

Como puede observarse en la imagen la mayoría de los usuarios (76.38%) tiene una opinión positiva sobre la aplicación (sumando "Totalmente de acuerdo" y "De acuerdo"). Un 15.95% (redondeando 16%) se mantiene neutral, y solo un 7.66% tiene una opinión negativa (sumando "En desacuerdo" y "Totalmente en desacuerdo"). Esto indica que, en general, la percepción de los usuarios sobre la aplicación es favorable, aunque existe un pequeño porcentaje de estudiantes que no está satisfecho lo cual refleja puntos de mejora.

También se realizó una prueba T de muestras independientes utilizando el software IBM SPSS Statistics 27 para determinar si existía una diferencia significativa entre los puntajes de la evaluación diagnóstica y la final, con el fin de comprobar la hipótesis planteada. Para este análisis, se consideraron los promedios de los 363 estudiantes, los cuales fueron colocados en una variable llamada "Evaluación". La variable de agrupación se definió como "Tipo 1 y 2", donde el Grupo 1 correspondía a la



"Evaluación Diagnóstica" y el Grupo 2 a la "Evaluación Final".

Según los resultados de la prueba T muestra una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes. La prueba de Levene indicó que las varianzas son homogéneas ( $p = 0.436$ ), permitiendo suponer varianzas iguales en la prueba t de muestras independientes. El valor t obtenido fue de  $-8.738$  con un  $p$ -valor  $< 0.001$ , demostrando que hay una diferencia significativa entre las medias de ambas evaluaciones. La diferencia de medias fue de  $-10.826$ , con un intervalo de confianza del 95% que varía entre  $-13.259$  y  $-8.394$ . Estos resultados respaldan la hipótesis de que el uso de una aplicación móvil educativa basada en microaprendizaje mejora de manera efectiva el currículo en la Estrategia Curricular en Igualdad de Género en la Educación Media Superior, promoviendo un aprendizaje significativo y duradero entre los estudiantes.

### Conclusiones

El desarrollo y uso de la aplicación móvil educativa basada en microaprendizaje demostró ser una estrategia efectiva para complementar el currículo para la Educación Media Superior en apoyo a la Estrategia Curricular en Igualdad de Género. La mejora en el rendimiento promedio de los estudiantes sugiere que la aplicación ha promovido un aprendizaje más sólido y duradero de los conceptos relacionados con la igualdad de género. No obstante, algunos conceptos sugieren áreas de mejora ya que los resultados indican la necesidad de mejorar el contenido educativo para asegurar que todos los estudiantes puedan beneficiarse y aprovechar los contenidos que ofrece la aplicación móvil.

En conjunto, estos hallazgos respaldan la hipótesis de que el desarrollo de aplicaciones educativas basadas en microaprendizaje pueden complementar de manera efectiva el

currículo para la Educación Media Superior. La mejora en el desempeño promedio de los estudiantes sugiere que la aplicación ha promovido un aprendizaje reflexivo de los conceptos relacionados con la igualdad de género.

La valoración obtenida fue positiva tanto en la usabilidad de la aplicación como en el aprendizaje del contenido educativo. Un porcentaje alto de los estudiantes expresó satisfacción en ambos aspectos; la baja proporción de estudiantes en desacuerdo sugiere que hay áreas que se pueden identificar para mejorar la APP. Estos resultados consolidan a la aplicación móvil educativa "Igualdad de Género EMS" como una herramienta efectiva y bien recibida entre los estudiantes de Educación Media Superior en una Escuela Preparatoria Oficial en el oriente del Estado de México.

La aplicación puede aportar ser un mecanismo de monitoreo y evaluación para asegurar el éxito del proceso educativo de la ECIG. Esto facilita no solo evaluar el progreso de los estudiantes, sino también ajustar y mejorar continuamente las estrategias de enseñanza, garantizando así un aprendizaje significativo que promueva de manera integral la igualdad de género, el respeto por los derechos humanos y la cultura de paz.

La capacitación continua de docentes es esencial para monitorear el progreso y ajustar las estrategias de enseñanza. Estas acciones contribuirán a mejorar el rendimiento académico y a promover un comportamiento basado en el respeto y la igualdad entre los géneros. Al mismo tiempo, es fundamental que el proceso educativo integre la reflexión crítica y la emisión de juicios como componentes centrales del aprendizaje. De este modo, los estudiantes podrán desarrollar una comprensión más profunda y crítica de los conceptos, lo que les permitirá convertirse en



agentes de cambio, promoviendo valores de igualdad y justicia social a través de un aprendizaje inclusivo.

## Referencias

- Amar, V. (2017). El hecho de enseñar igualdad entre mujeres y hombres. Un relato de acontecimientos. *Voces de La Educación*, 2(2), 3-12. <https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/61/52>
- Benavides, M.; N. Galván (2020). Una aproximación al currículo y al género como desafíos para el sistema educativo nacional. *Revista Digital Universitaria*, 21(4). <https://doi.org/10.22201/CUAIEED.16076079E.2020.21.4.9>
- Comisión Nacional de los Derechos Humanos. (2023b). ¿Qué son los derechos humanos? <https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/que-son-los-derechos-humanos>
- Del Mazo, A.; G. Monroy; R Espeleta; H. González; F. Sarmiento, R. Balboa; I. Jerónimo (2022). *Igualdad de género 5. Libro de las y los adolescentes*. México: Educación Media Superior
- Fidan, M. (2023). The effects of microlearning-supported flipped classroom on pre-service teachers' learning performance, motivation and engagement. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11639-2>
- George Reyes, C. E., & Trujillo Liñan, L. (2018). Aplicación del Método Delphi Modificado para la Validación de un Cuestionario de Incorporación de las TIC en la Práctica Docente. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 11(1), 113-135. <https://doi.org/10.15366/rie2018.11.1.007>
- Gobierno del Estado de México (2022a). *Comunicado SEB 25/08/2022. Estrategia Curricular en Igualdad de Género (ECIG)*. <https://subeducacionbasica.edomex.gob.mx/sites/subeducacionbasica.edomex.gob.mx/files/files/COMUNICADOS/Com%20SEB%2025082022.pdf>
- Gobierno del Estado de México. (2022b). *Educación media superior igualdad de género libro para docentes*. [https://seduc.edomex.gob.mx/sites/seduc.edomex.gob.mx/files/files/docentes/material\\_apoyo/libro\\_docentes\\_MS.pdf](https://seduc.edomex.gob.mx/sites/seduc.edomex.gob.mx/files/files/docentes/material_apoyo/libro_docentes_MS.pdf)
- Gobierno del Estado de México (2023). Ley de acceso de las mujeres a una vida libre de violencia del estado de México. *Periódico Oficial "Gaceta Del Gobierno"*. <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/ley/vig/leyvig139.pdf>
- Greentology (2022). Se capacitan en estrategia curricular en Igualdad de Género en Edomex. <https://greentology.life/2022/12/12/se-capacitan-en-estrategia-curricular-en-igualdad-de-genero-en-edomex/>
- Guzmán, J.; C. Jones (2021). Vista de Equidad de género en la educación superior en Ecuador: Aproximación a su conceptualización. *Revista Científica*, 6(20), 327-339. [https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista\\_Cientifica/article/view/599/1291](https://www.indteca.com/ojs/index.php/Revista_Cientifica/article/view/599/1291).
- INEGI (2023). *Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)*. <https://www.inegi.org.mx/default.html>
- Javorcik, T., Kostolanyova, K., & Havlaskova, T. (2023). Microlearning in the Education of Future Teachers: Monitoring and Evaluating Students' Activity in a Microlearning Course. *The Electronic Journal of e-Learning*, 21(1), 13-25. [www.ejel.org](http://www.ejel.org)



- Magri, R. (2021). Microaprendizagem como uma ferramenta de divulgação científica: estudo termoanalítico do galo do tempo. Universidade Estadual Paulista.  
<https://repositorio.unesp.br/bitstreams/8b11c172-bb42-43a6-9181-530079a875e9/download>
- Monroy, S.; G. Tinoco; M. Legorreta; L. Jerónimo (2022). *Estrategia Curricular en Igualdad de Género*. México: SEP.  
[https://seduc.edomex.gob.mx/sites/seduc.edomex.gob.mx/files/files/docentes/material\\_apoyo/ecig-orientaciones\\_docentes3.pdf](https://seduc.edomex.gob.mx/sites/seduc.edomex.gob.mx/files/files/docentes/material_apoyo/ecig-orientaciones_docentes3.pdf)
- Naciones Unidas (2015). *Cumbre de las Naciones Unidas sobre el desarrollo sostenible*. USA.  
<https://www.un.org/es/conferences/environnement/newyork2015>
- Secretaría de Educación (2022). *Estrategia Curricular en Igualdad de Género-Orientaciones para docentes*. Gobierno del Estado de México (1-25).  
[https://seduc.edomex.gob.mx/sites/seduc.edomex.gob.mx/files/files/docentes/material\\_apoyo/ecig-orientaciones\\_docentes2.pdf](https://seduc.edomex.gob.mx/sites/seduc.edomex.gob.mx/files/files/docentes/material_apoyo/ecig-orientaciones_docentes2.pdf)
- Secretaría de Educación (2023). *Estrategia Curricular en Igualdad de Género ECIG*.  
[https://seduc.edomex.gob.mx/sites/seduc.edomex.gob.mx/files/files/docentes/material\\_apoyo/ecig-orientaciones\\_docentes3.pdf](https://seduc.edomex.gob.mx/sites/seduc.edomex.gob.mx/files/files/docentes/material_apoyo/ecig-orientaciones_docentes3.pdf)
- SECTI. (2023). Educación Media Superior | Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación.  
<https://seduc.edomex.gob.mx/educacion-media-superior>
- SEMS (2023). *Subsecretaría de Educación Media Superior*.  
<https://sems.edomex.gob.mx/alumnos>
- Secretaría de Educación Pública. (2017). Ruta para la implementación del Modelo Educativo. Gobierno de México.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207248/10\\_Ruta\\_de\\_imple](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207248/10_Ruta_de_imple)
- [mentación del modelo educativo DIGITAL re FINAL 2017.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207248/10_Ruta_de_imple)
- Secretaría de Educación Pública. (2022). Plan de Estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria. In *Ley General de Educación (LGE)*.  
[https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/05/Plan\\_de\\_Estudios\\_para\\_la\\_Educacion\\_Preescolar\\_Primeraria\\_y\\_Secundaria.pdf](https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2024/05/Plan_de_Estudios_para_la_Educacion_Preescolar_Primeraria_y_Secundaria.pdf)
- UNESCO (2020). Análisis curricular Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019) México: documento nacional de resultados. *Biblioteca Digital*.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373968?posInSet=39&queryId=330b945c-362e-4120-8e03-f60f4e22f92b>
- UNESCO (2022). *Del acceso al empoderamiento - Herramientas operativas para promover la igualdad de género en y a través de la educación*, Paris, Francia: UNESCO 1-67.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380836/PDF/380836spa.pdf.multipage>
- Wolpert Kuri, R., Avendaño Trujillo, V. F., Vargas Kotasek, S. M., & López Chávez, G. E. (2024). Contribución de la Estrategia Curricular en Igualdad de Género a la educación en igualdad de género, derechos humanos y cultura de paz. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 54(2).  
<https://doi.org/10.48102/rlee.2024.54.2.634>