



INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA  
ESCUELA DE SALUD PÚBLICA DE MÉXICO

Análisis de los contenidos temáticos y estrategias de enseñanza aprendizaje sobre cambio climático, calidad del aire y salud en la educación básica en México.

Proyecto de titulación para obtener el grado de Maestra en Salud Pública con Área de concentración en Salud Ambiental

OLGA ITZEL SALGADO GARCÍA

Generación 2020 - 2022

Directora: Dra. Marlene Cortez Lugo  
Asesora: Dra. Liliana Coutiño Escamilla  
Asesor: Mtro. Roberto Muños Cruz

Cuernavaca, Morelos

Agosto del 2022

## Índice

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 1. RESUMEN.....                                              | 3  |
| 2. ANTECEDENTES.....                                         | 4  |
| 3. MARCO TEORICO .....                                       | 8  |
| 3.1 EDUCACIÓN AMBIENTAL.....                                 | 8  |
| 3.1.2 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE .....             | 9  |
| 3.2 CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD.....                            | 10 |
| 3.3 CALIDAD DEL AIRE Y SALUD .....                           | 11 |
| 3.4 ACTITUDES .....                                          | 12 |
| 3.5 MARCO LEGAL.....                                         | 12 |
| 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                           | 15 |
| 4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....                          | 15 |
| 5. JUSTIFICACIÓN.....                                        | 15 |
| 6. OBJETIVOS.....                                            | 17 |
| 6.1 OBJETIVO GENERAL.....                                    | 17 |
| 6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                               | 18 |
| 7. MATERIAL Y MÉTODOS.....                                   | 18 |
| 7.1 DOCUMENTACIÓN DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO ..... | 18 |
| 7.2 REVISIÓN SISTEMÁTICA.....                                | 19 |
| 7.2.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....                            | 20 |
| 7.2.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....                           | 20 |
| 7.2.4 BUSCADORES.....                                        | 20 |
| 8. EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....              | 23 |
| 8.1 DOCUMENTACIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO .....     | 23 |
| 8.2 REVISIÓN SISTEMÁTICA. CODIFICACIÓN.....                  | 34 |
| 8.2.1 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN.....                        | 35 |
| 9. RESULTADOS.....                                           | 35 |
| 9.1 DOCUMENTACIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO .....     | 35 |
| 9.2 REVISIÓN SISTEMÁTICA .....                               | 37 |
| 10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....                      | 51 |
| 11. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....                            | 52 |
| 12. CONSIDERACIONES ÉTICAS .....                             | 52 |
| 13. BIBLIOGRAFÍA .....                                       | 53 |

## 1. RESUMEN

México tiene el compromiso internacional para el cumplimiento de los Objetivos del desarrollo sostenible 2030, respecto a la educación de calidad, así como, el cumplimiento de los objetivos de la educación ambiental según la Declaración de Tbilisi. En función de esta, a partir de 1993 en México, gracias a la reforma educativa de este año se comenzó a incluir temas de educación ambiental en sus planes y programas de estudio. Es necesario realizar la integración entre educación ambiental y salud, ya que, según la OMS, los riesgos medioambientales evitables conocidos forman parte de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Este trabajo busco documentar los contenidos temáticos y estrategias de enseñanza - aprendizaje en cambio climático, calidad de aire y sus efectos en salud que forman parte del modelo de educación básica en México, para elaborar recomendaciones al sector educativo en materia de educación ambiental. Mediante el análisis de los contenidos temáticos de planes y programas de estudios pasados y la realización de una revisión sistemática, para la cual se emplearon buscadores para la recolección de publicaciones en idioma inglés o español, a partir de 1993 a diciembre 2021, en donde se haya intervenido desde preescolares hasta universitarios a nivel internacional, se incluyeron 74 estudios de la búsqueda en inglés y 31 estudios de la búsqueda en español, las cuales en general coinciden en el tipo de contenidos, tipo de ambiente, tipo de ingresos según el país de intervención, así como en las estrategias o recursos didácticos empleados y las competencias alcanzadas en las intervenciones. Respecto a la documentación de planes y programas, la información sugiere hallazgos persistentes a lo largo de la historia.

Finalmente se aportará información, que permitirá generar recomendaciones para modelos educativos que permitan centrarse en las prácticas y los conocimientos para crear conciencia sobre el medio ambiente, cambio de actitudes y una mayor participación frente a los problemas ambientales y sus efectos en la salud de la población.

## 2. ANTECEDENTES

La presencia de la educación ambiental a lo largo de la historia se vio afectada desde sus inicios por diversas situaciones, en la década de los setenta los problemas político-militares, en los ochenta, el rezago económico; en los noventa, la globalización y las variadas crisis que se han venido presentando. Un punto resaltante en la historia de la educación ambiental es la conferencia de las Naciones Unidas sobre el desarrollo humano, llevada a cabo en Estocolmo 1972, donde se recalcó la importancia de la labor en educación ambiental, señalando la necesidad del sentido de responsabilidad ambiental en niños y adultos, para lograr su desarrollo en armonía con el medio ambiente, sin embargo, en esta, no se considera la brecha entre países en desarrollo y desarrollados, ya que las necesidades ambientales son distintas y con las crisis vigentes para ese momento, se dificultaba aún más lograr lo establecido en esta conferencia. Entre 1976 y 1977 se llevaron a cabo reuniones regionales de expertos de la conferencia Intergubernamental de Educación Ambiental que se celebraría en Tbilisi, URSS. Reunión correspondiente a América Latina se realizó en octubre de 1977, en Bogotá, Colombia; donde se resaltó que, ante la situación económica de los países en desarrollo, no era posible alcanzar el desarrollo de un modo ecológicamente razonable. A partir de la Cumbre de Río en junio de 1992, y por su parte, en México el Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental, fortaleció la necesidad de la presencia de la educación ambiental en educación básica, y fue en 1993 cuando, aparece en los libros de texto gratuito, por la reforma educativa de este mismo año (2).

El plan de estudios de la reforma de 1993, tuvo el propósito de mejorar la calidad de la educación en función de cuatro necesidades básicas del aprendizaje: 1) adquirir y desarrollar habilidades intelectuales para las cuestiones prácticas de la vida cotidiana, 2) adquirir los conocimientos fundamentales para la comprensión de los fenómenos naturales, en especial, los relacionados con la preservación de la salud, la protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales, 3) la formación ética mediante el conocimiento de derechos y obligaciones y la

práctica de sus valores, 4) el desarrollo de actitudes para lograr la apreciación de las artes y el deporte. Dentro del plan de estudios de 1993, los temas relacionados con el ambiente se abordaron dentro de la materia de ciencias naturales, la cual se dividió en 5 ejes: los seres vivos, el cuerpo humano y la salud, el ambiente y su protección, materia, energía y cambio, y, por último, ciencia, tecnología y sociedad, para los seis grados de primaria. Respecto al eje “El ambiente y su protección” la finalidad de este era lograr que los niños percibieran el ambiente y los recursos naturales como un patrimonio colectivo y como algo finito. Conforme a la organización del plan de estudios, para el primer grado de primaria se abordó la importancia del agua para la vida, en el segundo grado, se incluyeron las actividades que contaminan el agua, cambios naturales y los provocados por el hombre, deterioro ambiental, lo cual incluyó la contaminación del agua, el suelo y el aire, por último, se incluyeron los cuidados y protección que requieren los seres vivos. En el tercer grado, se incluyeron los temas de la importancia de la calidad del aire para la vida dentro del apartado de la función respiratoria, así como, características del agua potable y su relación con la salud, así mismo, el tema “El ambiente y su protección” incluyó los cuidados para la preservación de los recursos naturales, procedencia y destino de los desechos. Dentro del tema “Ciencia, tecnología y sociedad” se introdujo a las medidas y normas para el uso racional de los recursos naturales. En el cuarto grado de primaria, como parte del tema “El cuerpo humano y su salud” se introdujeron las enfermedades respiratorias y sus manifestaciones, así como su detección y causas; por otra parte, dentro del tema “El ambiente y su protección”, se continuó con el apartado sobre la explotación racional de los recursos naturales, se incluyó también un apartado sobre tipos y fuentes de contaminación, abarcando los desechos fabriles, uso y tratamiento de aguas residuales y contaminación por ruido. Para el caso del quinto grado, se incluyeron los temas sobre estrategias de conservación de flora y fauna, contaminación de aire, agua y suelo, sus consecuencias y acciones para contrarrestar la contaminación. Para el sexto grado de primaria, los temas relacionados con educación ambiental y salud fueron, la interacción del hombre con el medio, los principales problemas mundiales del ambiente,

crecimiento de las poblaciones, tipos de contaminantes y los daños que ocasionan, la tecnología y ecosistemas, y finalmente brigadas de seguridad ante situaciones de desastre. En la reforma y plan de estudios de 1993 se planteó la siguiente idea “superar la antigua disyuntiva entre enseñanza informativa o enseñanza formativa, bajo la tesis de que no puede existir una sólida adquisición de conocimientos sin la reflexión sobre su sentido, así como tampoco es posible el desarrollo de habilidades intelectuales si éstas no se ejercen en relación con conocimientos fundamentales” (3).

Actualmente para la educación básica está vigente el Plan de Estudios de Educación Básica 2011 y 2017 para la educación preescolar (2)(35). La Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB, 2009) presentó áreas de oportunidad importantes para dar sentido a los esfuerzos acumulados y encauzar positivamente el ánimo de cambio y de mejora continua con el que convergen en la educación las maestras y los maestros, las madres y los padres de familia, las y los estudiantes, y una comunidad académica y social realmente interesada en la Educación Básica. A partir del análisis de los planes y programas de estudios anteriores, se encontró que uno de los puntos de oportunidad para este nuevo plan de estudios es el fortalecimiento de temas de relevancia social, como educación ambiental y promoción de la salud (la nutrición y prevención de adicciones). En este programa los campos de formación establecidos son lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, exploración y comprensión del mundo natural y desarrollo personal y para la convivencia. Los temas de educación ambiental continúan siendo incluidos dentro de la materia de ciencias naturales, la cual tiene el objetivo de favorecer la toma de decisiones responsables en favor de la salud y el ambiente (4).

México tiene el compromiso de alcanzar el cumplimiento de los Objetivos del desarrollo sostenible 2030, respecto a educación, el ODS número 4 referente a educación de calidad, específicamente en sus apartados 4.7 y 4.c referentes a desarrollo sostenible y contar con personal docente calificado, 4.7) De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y

prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, y su apartado 4.c) De aquí a 2030, aumentar considerablemente la oferta de docentes calificados, incluso mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo (5).

Así mismo con el cumplimiento de los objetivos planteados para la educación ambiental según la declaración Declaración de Tbilisi de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO-UNEP, 1978), los cuales deberían generar lo siguiente:

- Concienciación: ayudar a los grupos sociales e individuos a tomar conciencia y ser sensibles al medio ambiente y los problemas asociados con él.
- Conocimiento: ayudar a grupos sociales e individuos a adquirir experiencia y comprensión básica del medio ambiente y los problemas relacionados.
- Actitudes: ayudar a grupos sociales e individuos a adoptar un conjunto de valores y un sentido de interés por el medio ambiente y sus problemas relacionados.
- Habilidades: ayudar a grupos sociales e individuos a adquirir las habilidades para identificar y resolver problemas ambientales.
- Participación: brindar oportunidades para que los grupos sociales y los individuos participen activamente en la solución de problemas ambientales en todos los niveles de trabajo.

(6)

La educación ambiental es un proceso susceptible de cambios, es de relevancia para el cumplimiento de sus objetivos partir de los pensamientos que sirvieron

para forjar sus bases, sin embargo, es indispensable sea adaptada a las necesidades vigentes ambientales y de salud, con la finalidad de conformar una población informada, con educación y conciencia, la cual, marcará la diferencia entre los inicios de la educación ambiental y la actualidad.

### **3. MARCO TEORICO**

#### **3.1 EDUCACIÓN AMBIENTAL**

La educación se trata de un proceso de desarrollo sociocultural continuo de las capacidades que las personas en sociedad deben generar y que se realiza tanto dentro como fuera de su entorno, a lo largo de toda la vida. La educación implica impulsar las destrezas y las estructuras cognitivas, que permiten que los estímulos sensoriales y la percepción del mundo-realidad se conviertan de información significativa, en conocimientos de su construcción y reconstrucción, así como en valores, costumbres, que determinan nuestros comportamientos o formas de actuar. A partir de este, la educación ambiental como proceso, es también un concepto cambiante y dinámico que se actualiza conforme a la percepción medio ambiental vigente, según el congreso de Moscú en 1987, “es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros”. Dentro del concepto de educación ambiental, se encuentra la responsabilidad política, respecto a los deberes que conciernen al sistema educativo, para generar cambios de comportamientos y actitudes que finalmente influirán en la calidad de vida (10).



### 3.1.2 ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Las estrategias de enseñanza aprendizaje son el instrumento mediante el cual el docente contribuye a desarrollar competencias específicas. Para la reforma educativa vigente se realizó el análisis de las evaluaciones de los contenidos de planes y programas previos, donde como uno de los resultados se realizó la mejora de la estrategia de enseñanza aprendizaje al explicar a los alumnos como utilizar su libro, con la sección “Conoce tu libro” y las secciones complementarias “Un dato interesante” y “Consulta en...” (4).

Actualmente el plan y programa de estudios vigente está basado en los siguientes principios pedagógicos:

- Centrar la atención en los estudiantes y en sus procesos de aprendizaje
- Planificar para potenciar el aprendizaje
- Generar ambientes de aprendizaje
- Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje
- Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados
- Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje
- Evaluar para aprender
- Favorecer la inclusión para atender a la diversidad
- Incorporar temas de relevancia social
- Renovar el pacto entre el estudiante, el docente, la familia y la escuela
- Reorientar el liderazgo, la tutoría y la asesoría académica a la escuela

Como parte de las estrategias de enseñanza aprendizaje, los materiales se diseñaron con el fin de mejorar la propuesta editorial general de la Reforma Integral de la Educación Básica, que fortalece la forma de enseñar a partir de los siguientes lineamientos:

- Las actividades se orientan al desarrollo de competencias
- Se propicia la formalización de los conocimientos
- Las evaluaciones favorecen el análisis y la reflexión
- Claridad expositiva y comprensiva de texto e imagen
- Redacción sencilla, breve y clara, adecuada para el nivel y grado escolar, y a la capacidad cognoscitiva y de comprensión de los alumnos.
- Proporción texto-imagen según el nivel y el grado
- Tipografía adecuada para las capacidades lectoras de cada nivel y grado

(4)

### **3.2 CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD**

Dentro de la educación ambiental, el concepto de cambio climático hace referencia a una variación del estado del clima identificable (p. ej., mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante períodos prolongados, generalmente décadas o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o forzamientos externos, tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas y dentro de los externos se encuentran los cambios antropogénicos persistentes (11). Por lo que, para mitigar las acciones que derivan en cambio climático, es necesario generar cambios de comportamiento humano, lo cual hace referencia a la transformación o modificación de las acciones humanas. Estos cambios de comportamiento pueden planificarse de modo que mitiguen el cambio climático o reduzcan las consecuencias negativas de los impactos del cambio climático (11).

Los principales padecimientos de salud relacionados a cambio climático, según la OMS en 2021, fueron la malnutrición, enfermedades transmitidas por vector, enfermedad diarreica, las relacionadas con calor extremo como enfermedades cardiovasculares y enfermedades respiratorias, y mortalidad por desastres naturales. Se prevé que el cambio climático ocasionara ente 2030 y 2050 aproximadamente 250 000 defunciones anualmente (11).

### 3.3 CALIDAD DEL AIRE Y SALUD

La contaminación del aire se asocia con el aumento a la carga de morbilidad por accidentes cerebrovasculares, cáncer de pulmón y neumopatías crónicas y agudas. A pesar de esto, en el 2019, el 99% de la población mundial vivía en lugares donde no se respetaban los lineamientos de la OMS sobre calidad del aire (13).

La contaminación del aire y el cambio climático están estrechamente relacionados. Por un lado, existen los contaminantes atmosféricos, y a su vez, existen, las sustancias que afectan al clima, dado que muchos contaminantes del aire, como el ozono troposférico y los aerosoles, repercuten de forma directa o indirecta en el clima. Conforme ha ido avanzando la investigación sobre el cambio climático, se evidencia que la contaminación atmosférica y los efectos sobre el clima son desafíos ambientales que están estrechamente vinculados entre sí –con respecto a las fuentes que los originan, los procesos atmosféricos que desencadenan y los efectos ambientales que acarrearán. Ciertos contaminantes climáticos de vida corta, como el carbono negro, son contaminantes atmosféricos que tienen efectos nocivos para las personas, los ecosistemas y la productividad agrícola. Las medidas para reducir estos contaminantes proporcionan múltiples beneficios que, además, pueden percibirse casi de inmediato en aquellos lugares donde se han adoptado medidas para tal fin (14).

Cabe mencionar que la forma en la que el cambio climático y la contaminación del aire amenazan a las poblaciones, debido a la brecha económica y de desarrollo entre países, no repercute de forma uniforme en las poblaciones, por lo tanto, es necesario desde el punto de vista de la salud considerar la protección de grupos vulnerables, como niños y adultos mayores. En este sentido, el abordaje conjunto de Cambio climático y calidad del aire es un punto de oportunidad para la educación ambiental (2).

### **3.4 ACTITUDES**

Las actitudes tienen su origen en la vida diaria de las personas desde que estas toman decisiones, decisiones que a su vez derivan de evaluaciones hechas por los individuos, dichas evaluaciones pueden o no ser racionales y estas decisiones expresan preferencias o bien reflejan una toma de elecciones, con lo que al tomar una elección esto denota conductas, que hace referencia a acciones. Cuando un individuo expresa una preferencia esto se relaciona a un estado psicológico, mientras que las actitudes demuestran inclinaciones o disposiciones. En la psicología la actitud es una variable usada para explicar los motivos de las personas, especialmente ante situaciones sociales, no son acciones por sí mismas, en cambio sí son las tendencias a actuar de cierta forma, esto dentro de un contexto y con la influencia de ciertos estímulos (15).

### **3.5 MARCO LEGAL**

A nivel nacional en la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, específicamente en el artículo 3° referente al derecho a la educación, se hace mención a la necesidad de contar con una mejora continua del proceso de enseñanza aprendizaje, esto de forma general, por lo tanto es necesario exponer que dentro de esta premisa, temas como lo es la educación ambiental requieren especial interés dentro de este proceso para lograr incidir en los educandos respecto a temas de cambio climático y calidad del aire, así mismo identificar las características del entorno que favorecen la adquisición de conocimientos y cambio de actitudes. Así mismo, se reconoce a los maestros como agentes fundamentales del proceso educativo, por lo que es necesario su capacitación y actualización continua, así como la evaluación de estos procesos para asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas educativas establecidas a nivel nacional. Se deberá tomar en cuenta las características regionales y culturales para adaptar este proceso de acuerdo con las necesidades vigentes para cada entidad. Es

notable resaltar que dentro del currículo de materias consideradas dentro de los planes de estudio en el artículo 3°, se ha dejado en el último lugar el cuidado del medio ambiente, de forma aislada, sin enlazar su relación con el estado de salud individual y colectivo. De acuerdo con el apartado C del mismo artículo la educación debe caracterizarse por fortalecer el respeto por la naturaleza. Finalmente, para garantizar que se cumpla lo estipulado en este artículo previamente mencionado, existe el Sistema Nacional de mejora continua de la educación, y, dentro de sus funciones, resaltamos el generar y difundir información que contribuya a la mejora continua del sistema educativo nacional, función a la cual contribuirá el presente trabajo (16).

En la ley general de cambio climático en el Artículo 7° dentro de las atribuciones del estado, se encuentra de acuerdo con el apartado XI. Promover la educación y difusión de la cultura en materia de cambio climático en todos los niveles educativos, así como realizar campañas de educación e información para sensibilizar a la población sobre las causas y los efectos de la variación del clima (17). Por otra parte, en la ley general de educación (LGE) en su artículo 7° dentro de los fines que tendrá la educación que impartan el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios, además de los fines establecidos en el segundo párrafo del artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se en lista con respecto a la educación ambiental el siguiente: XI) Inculcar los conceptos y principios fundamentales de la ciencia ambiental, el desarrollo sustentable, la prevención del cambio climático, así como de la valoración de la protección y conservación del medio ambiente como elementos esenciales para el desenvolvimiento armónico e integral del individuo y la sociedad. También se proporcionarán los elementos básicos de protección civil, mitigación y adaptación ante los efectos que representa el cambio climático y otros fenómenos naturales (18).

En el año 2018, John H. Knox, relator especial de las Naciones Unidas sobre los derechos humanos y el medio ambiente, presentó los Principios Marco al Consejo

de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas, dentro de los cuales se establecen las obligaciones que deben cumplir los estados para garantizar, en relación con los derechos humanos, el goce de un medio ambiente saludable y sostenible. En el principio marco número 6, se establece que los estados deben impartir educación y sensibilizar a la educación pública sobre las cuestiones ambientales, se asegura que la educación ambiental debe ser iniciada en una etapa temprana de la vida y, en este mismo sentido, ser reforzada durante todo el proceso educativo, con el fin de asegurar el reconocimiento de la relación entre seres humanos y naturaleza, así como, lograr reconocer los problemas ambientales que se van presentando y proponer soluciones factibles. Reforzar esta idea a lo largo del proceso educativo, contribuirá a formar adultos con consciencia sobre el impacto del medio ambiente en el alcance de su bienestar, y en esto recae la importancia de la sensibilización pública; el cambio de actitudes y la toma de decisiones requieren de información en educación ambiental adaptada a las necesidades de cada región. En el principio marco número 7, los estados deben garantizar acceso público a la información ambiental mediante la reunión y difusión de datos y proporcionar un acceso asequible, efectivo y oportuno a la información a cualquier persona que lo solicite, donde se expone que los individuos con acceso público a la información son individuos que comprenden la manera en la que el daño al medio ambiente repercute en el ejercicio de sus demás derechos, calidad de vida y salud. Existen dos dimensiones respecto a la información ambiental, en la primera, el estado debe reunir, actualizar y difundir información ambiental, referente a calidad del aire, contaminación, impacto ambiental, así como sobre leyes y políticas, con el fin de que la población sea capaz de adoptar medidas preventivas. En la segunda, sobre el acceso a la información ambiental, garantizar que esta sea oportuna y, además, brindar orientación a los individuos para su obtención (19).

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

“La educación básica en el país está dirigida hacia la enseñanza con un enfoque informativo”, lo que condiciona a generar conocimiento que no prioriza la modificación de actitudes y conductas, lo cual no es congruente ante el desafío de la crisis climática, el aumento de efectos a la salud ocasionados por riesgos medioambientales los cuales son prevenibles, a esto agregamos el desarrollo discontinuo que ha tenido a lo largo de la historia la educación ambiental y su falta de integración con salud, a su vez, relacionado con estrategias docentes no pertinentes, por lo que como resultado tenemos una visión ambiental en la educación y en la salud con logros muy limitados. El desconocimiento de las estrategias pertinentes para la enseñanza aprendizaje y la falta de enfoques pedagógicos basados en investigación y su aplicación se refleja en una ciudadanía con carencia de conciencia y educación en salud ambiental, así como en la persistencia de los problemas medioambientales dentro de las primeras causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial.

##### **4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cómo se ha llevado, en la teoría, la educación básica en Educación ambiental para el cambio climático, calidad del aire y salud en México, tomando en cuenta las estrategias de enseñanza aprendizaje aplicadas y sus impactos y a partir de esto, identificar los puntos de oportunidad para el sector educativo?

#### **5. JUSTIFICACIÓN**

Actualmente el enfoque en educación en cambio climático y calidad del aire ha sentado las bases para el inicio de cambios en comportamientos y actitudes desde etapas tempranas de la vida con respecto a la salud ambiental, sin embargo, aún hoy en día persiste la ideología antropocentrista, y ante la situación y los desafíos

futuros, se requieren de estrategias y actualizaciones que enlacen educación ambiental y salud.

La problemática actual de cambio climático y salud es tan inmensa y compleja que requiere de su abordaje desde un enfoque tanto individual como poblacional de manera complementaria, por lo que, la educación puede ser una herramienta para desacelerar el ritmo con el que avanza esta problemática.

Los riesgos medioambientales evitables conocidos representan aproximadamente la cuarta parte de la morbilidad y de todas las defunciones mundiales anuales según la OMS, de las cuales las relacionadas con la calidad del aire se presentan en orden de importancia como cardiopatías isquémicas, accidentes cerebrovasculares, enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, infecciones respiratorias agudas y cáncer de pulmón (4), por lo tanto, reconocer los efectos a la salud por cambios ambientales es el primer paso para mejorar el bienestar de la población, una vez reconocido como problema, es necesario brindar información para forjar el conocimiento a nivel individual, conocimiento que debe ser universal y al que todos tengan acceso, para esto, necesitamos contar con personal docente con las competencias y conciencia sobre la necesidad de priorizar la enseñanza en cambio climático, calidad del aire y sus efectos en salud, así como, el conocimiento de las estrategias para la educación adecuadas a las necesidades vigentes y considerando como variable importante en la educación, las creencias de los docentes, las cuales, tienen impacto directo en la construcción del conocimiento sobre el cambio climático y salud, lo que condiciona el procesamiento, interpretación e internalización de la información, impactando así en la modificación de actitudes y comportamientos referentes al tema, lo cual debe ser reforzado en el ámbito familiar y social, para así, formar individuos con conciencia ambiental y en salud.

En el 2020 la población de 5 años o más que acudía a la escuela fue de 30,482,938 personas, mientras que el grado promedio de escolaridad fue de 9.2 años (21), lo que significa que la mayoría de las personas que empiezan sus estudios, al menos concluyen el grado preescolar y primaria. La educación básica



es la oportunidad para forjar educación ambiental con conciencia en los niños del país y gracias al sistema de educación en México es posible universalizar los conocimientos transmitidos, y reforzarlos en los niveles de educación siguientes, sin embargo, con base en la literatura se ha identificado a los maestros como un personaje clave que influye en las comunidades ante problemáticas ambientales (1), por lo que es indispensable considerar el papel del personal docente en el proceso para la educación ambiental.

La educación en cambio climático, calidad del aire y sus efectos en salud, además de ser un campo para la investigación, requiere ser un área para la intervención, con sustento pedagógico, ético y que considere las competencias de los docentes.

La educación medioambiental en el nivel básico del Sistema Educativo Nacional no ha logrado fomentar el compromiso y cambio ante problemas de degradación ambiental como el cambio climático y la mala calidad del aire. Esto se debe en parte a la enseñanza ambiental en las escuelas y sus contradicciones con las prácticas cotidianas llevadas a cabo tanto en los espacios educativos como en el ámbito familiar y social (1).

Este proyecto de titulación aportará información, así como recomendaciones para contenidos temáticos que permitan crear conciencia sobre el medio ambiente y una mayor participación frente a los problemas ambientales como cambio climático y calidad del aire, y sus efectos en la salud de la población, mediante una educación dirigida hacia el desarrollo de prácticas y conocimientos.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar los contenidos temáticos y estrategias de enseñanza - aprendizaje en cambio climático, calidad de aire y sus efectos en salud que forman parte del modelo de educación básica vigente en México, para elaborar recomendaciones al sector educativo en materia de educación ambiental.

## **6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Documentar los planes de estudio de México más relevantes desde 1993 a 2017 mediante el método de revisión de literatura en materia de educación ambiental en cambio climático, calidad del aire y salud
- Analizar los contenidos y estrategias de enseñanza aprendizaje en educación a nivel internacional sobre intervenciones para educar sobre el cambio climático o la calidad de aire y sus efectos en salud.
- Elaborar recomendaciones para el sector educativo, con base en los resultados obtenidos, que contribuyan a la adquisición de conocimientos, actitudes y prácticas ante el cambio climático, calidad del aire y sus efectos en la salud de la población.

## **7. MATERIAL Y MÉTODOS**

Para la elaboración de este trabajo, se realizó la búsqueda y documentación de los contenidos temáticos en cambio climático, calidad del aire y salud en los planes y programas de estudio de 1993 a 2017 de México, a su vez, se realizó la revisión sistemática de los contenidos y estrategias de enseñanza aprendizaje en cambio climático, calidad del aire y salud en educación desde preescolar hasta nivel superior a nivel internacional desde 1993 a diciembre de 2021.

### **7.1 DOCUMENTACIÓN DE LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

Se seleccionaron los planes y programas de estudio de educación básica en México, del periodo de 1993 a diciembre de 2017. La búsqueda se realizó en los documentos de la página del Diario de la Educación y de la Secretaría de educación Pública. Para la documentación se seleccionaron las variables: enfoque, propósito, asignatura dentro de la cual se incluyó los contenidos de educación ambiental, contenidos temáticos, estrategia de enseñanza, tiempo destinado a la enseñanza de los temas relacionados a educación ambiental y especialmente a temas que abordaran la calidad del aire, cambio climático y salud,

así como, materiales de apoyo para aquellos que lo incluyeran. Con base en las variables seleccionadas se realizó una comparación histórica de la información encontrada, diferencias y similitudes, en los diferentes planes y programas de estudio.

## **7.2 REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

Para el análisis de los contenidos temáticos y estrategias de enseñanza aprendizaje se llevo a cabo la revisión sistemática en intervenciones sobre calidad del aire, cambio climático y salud a nivel internacional.

### **7.2.1 ESTRATEGIA DE BUSQUEDA**

Como primera estrategia, para los buscadores que lo permitieron, se utilizaron como términos MESH las palabras: students, environmental education y attitudes. Cuando el buscador no ofreció la opción de términos MESH, los mismos términos fueron utilizados como palabras clave y buscados en todo el documento, para el buscador ERIC, se realizó la búsqueda con los términos Environmental education, climatic change y attitudes, al ser este un buscador de educación se omitió el término students. Estas tres palabras clave se vincularon con el operador booleano AND. Se agregarán los filtros de idioma (inglés y español) y grupos de edad (preescolares, escolares y universitarios).

Como segunda estrategia, se buscaron las palabras clave: escolares, educación ambiental y actitudes (en español). En los buscadores que lo permitieron, se utilizó el operador booleano AND. En el buscador de Google académico, se discontinuó la captura de resultados cuando en una serie de 10 resultados, 3 artículos consecutivos no fueron pertinentes.

### **7.2.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

1. Publicaciones en idioma inglés o español, a partir de 1993 a diciembre 2021, en donde haya habido intervenciones, en el tema de estudio, desde preescolares hasta universitarios a nivel internacional.
2. Estudios donde las intervenciones permitan observar los contenidos temáticos y/o estrategias didácticas implementadas sobre cambio climático, calidad del aire y salud.
3. Estudios que reporten los resultados tras dicha intervención con independencia de si se observan cambios en actitudes, competencias, conocimientos o destrezas.
4. Estudios publicados en revistas arbitradas con diseño:
  - Ensayos clínicos (aleatorizados y no aleatorizados)
  - Cohortes educativas
  - Estudios transversales (encuestas, reportes de trabajo post intervención e informes gubernamentales)

### **7.2.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Se descartaron planes de estudio, mapas curriculares, desarrollo de materias, tesis de grado, páginas web, blogs y cualquier otro material no publicado en revistas especializadas y que no contengan algún informe de resultado.

### **7.2.4 BUSCADORES.**

Para la búsqueda de los artículos científicos que implementaron intervenciones en escolares, se utilizaron las bases de datos que se enlistan a continuación.

1. PubMed

PubMed es un recurso gratuito que apoya la búsqueda y recuperación de literatura biomédica y de ciencias de la vida con el objetivo de mejorar la salud, tanto a nivel mundial como personal. La base de datos PubMed contiene más de 33 millones de citas y resúmenes de literatura biomédica. No incluye artículos de revistas de

texto completo; sin embargo, los enlaces al texto completo suelen estar presentes cuando están disponibles en otras fuentes, como el sitio web del editor o PubMed Central (PMC) . Disponible para el público en línea desde 1996, PubMed fue desarrollado y mantenido por el Centro Nacional de Información Biotecnológica (NCBI) , en la Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU. (NLM) , ubicado en los Institutos Nacionales de Salud (22).

Enlace: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/advanced/>

## 2. ERIC

ERIC es un sistema de información patrocinado por el Instituto Nacional de Educación del Departamento de Educación de los Estados Unidos que adquiere, selecciona, resume, indiza, procesa y disemina la información que se genera y produce en el campo de la educación. ERIC fue fundado en el año de 1966 con el propósito de controlar y recopilar la literatura de educación como investigaciones y reportes técnicos, conferencias, estudios realizados por comisiones y comités, descripciones de proyectos y programas, disertaciones, discursos y material similar (23).

Enlace: <https://eric.ed.gov/>

## 3. PsychNet

PsychNet es una plataforma desarrollada por la American Psychological Association (APA) para el acceso y consulta de recursos de información especializados en psicología y áreas afines (24). Será de gran utilidad para la recuperación de documentos de intervenciones que hayan sido implementados con el fin de cambiar actitudes o cambios en el comportamiento ambiental o de cuidado de la salud.

Enlace: <https://psycnet.apa.org/search/advanced>

## 4. Redalyc

Redalyc, surge en América Latina, pero indexa y provee servicios a revistas científicas de calidad certificada que no cobran por leer ni por publicar, brindando acceso abierto a los artículos científicos a todo el mundo. El modelo que sigue redalyc se basa en el enfoque de la ciencia como bien común y público donde la comunicación y publicación científica sea no comercial y esté en manos y control de la comunidad académica para lograr un ecosistema académico y científico sostenible, inclusivo y participativo (25).

Enlace: <https://www.redalyc.org/>

## 5. Cochrane

La Cochrane Library (ISSN 1465-1858) o Biblioteca Cochrane es una colección de bases de datos que contienen diferentes tipos de evidencia independiente de alta calidad para informar la toma de decisiones sobre salud. La Biblioteca Cochrane pertenece a la colaboración Cochrane y está publicada por Wiley. Se publica originalmente en inglés, pero está disponible su versión en español (26).

Enlace: <https://www.cochranelibrary.com/es/advanced-search?cookiesEnabled>

## 6. Google académico

Google Académico o Google Scholar es un motor de búsqueda de Google especializado en literatura científicas, consulta una base de datos de acceso libre en Internet que almacena un amplio conjunto de trabajos de investigación científica de distintas disciplinas. Permite buscar bibliografía especializada de una manera sencilla; puede recuperar información de un gran número disciplinas y fuentes. Por ejemplo: estudios revisados por especialistas, tesis, libros, resúmenes y artículos de fuentes como editoriales académicas, sociedades profesionales, universidades y otras organizaciones académicas (27).

Enlace: <https://scholar.google.es/schhp?hl=es>

## 7. Lilacs

La más importante y abarcadora base de datos de América Latina y el Caribe, reúne más de 880 mil registros de artículos de revistas con peer review, tesis y disertaciones, documentos gubernamentales, anales de congresos y libros, publicados a partir de 1982. Incluye revisiones sistemáticas, ensayos clínicos controlados aleatorios, síntesis de evidencias, estudios de evaluación de tecnologías sanitarias, estudios de evaluación económica, guías de práctica clínica, informes técnicos, informes de casos y otros. Mantenido y actualizado por una red compuesta por más de 600 instituciones educativas, gubernamentales y de investigación en salud, y coordinada por BIREME/OPS/OMS (28).

Enlace: <https://lilacs.bvsalud.org/es/>

## 8. EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

### 8.1 DOCUMENTACIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO

Desde la implementación del Plan y programa de estudios, y libros de texto en 1993, con la reforma educativa de este año, se implementaron, el Programa de educación preescolar en 2004, el Plan y programa de estudios, y libros de texto de educación secundaria en 2006, el Plan y programa de estudios, y libros de texto de educación primaria en 2009, el Plan y programa de estudios de educación básica en 2011 y el Plan y programa de estudios, y libros de texto de 1er y 2do grado en 2017. A continuación, se describe la documentación de tales Planes y programas.

#### **Plan y programa de estudios, y libros de texto de 1993.**

Bajo un enfoque formativo, se estableció como propósito general “Organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos, para asegurar que los niños:

**2º** Adquieran los conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales, en particular los que se relacionan con la preservación de la salud, con la protección del ambiente y el uso racional de los recursos naturales, así como aquellos que proporcionan una visión organizada de la historia y la geografía de México.

El propósito de la asignatura de Ciencias Naturales, en la cual se incluye la enseñanza de la educación ambiental fue: “Que los alumnos adquieran conocimientos, capacidades, actitudes y valores que se manifiesten en una relación responsable con el medio natural, en la comprensión del funcionamiento y las transformaciones del organismo humano y en el desarrollo de hábitos adecuados para la preservación de la salud y el bienestar.”

Mientras que para el eje “Ambiente y su protección”, la finalidad de este fue que los niños perciban el ambiente y los recursos naturales como un patrimonio colectivo, formado por elementos que no son eternos y que se degradan o reducen por el uso irreflexivo y descuidado. Bajo esta idea, se pone de relieve que el progreso material es compatible con el uso racional de los recursos naturales y del ambiente, pero que para ello es indispensable prevenir y corregir los efectos destructivos de la actividad humana. Se pone especial atención a la identificación de las principales fuentes de contaminación del ambiente y de abuso de los recursos naturales y se destaca la importancia que en la protección ambiental juegan las conductas individuales y la organización de los grupos sociales. Igualmente, se pretende que los niños adquieran la orientación suficiente para localizar zonas de riesgo en su entorno inmediato y sobre las precauciones que permiten evitar los accidentes más comunes.”

La educación ambiental se integra en la asignatura “Ciencias Naturales”. En los primeros dos grados se integra las Ciencias Naturales con la historia, geografía y educación cívica en la asignatura “Exploración del medio”, y a partir de 3er grado hasta el 6to grado se incorpora la asignatura “Ciencias Naturales” formalmente.



Por otra parte, para organizar la enseñanza, los contenidos de las Ciencias Naturales fueron agrupados en cinco ejes temáticos: los seres vivos; el cuerpo humano y la salud; **el ambiente y su protección**; materia, energía y cambio; ciencia, tecnología y sociedad.

Los contenidos temáticos fueron organizados por grado y por eje temático. Para el caso del 1er grado, respecto al eje “El ambiente y su protección” fue conformado por los temas: “Importancia del agua para la vida”, “El agua es un recurso escaso” y “El uso adecuado del agua en la casa y la escuela”. En el 2do grado, en el eje correspondiente, los temas fueron: “El agua”, “Actividades comunes que contaminan el agua”, “Cambios en el entorno”, “Los cambios naturales y los propiciados por el hombre”, “Problemas de deterioro ambiental”, “Tala, erosión, sobrepastoreo”, “La contaminación del agua, del aire y del suelo”, y “Cuidados y protección que requieren los seres vivos”. Los temas para el 3er grado incluyeron:

- “El agua y el aire. Su relación con las plantas y con los animales”, “Los recursos naturales de la comunidad y la región”, “Su relación con los productos utilizados en el hogar y la comunidad”, “Cuidados necesarios para su preservación y mejoramiento” y “Procedencia y destino de los desechos que se producen en el hogar y en la comunidad. Basura orgánica e inorgánica”.

En el 4to grado los contenidos fueron: “El agua”, Formas sencillas de purificar el agua. Ebullición, filtración, cloración”, “Los recursos naturales del país”, “Recursos ganaderos, agrícolas y silvícolas” y “Las formas de explotación racional de los recursos”. Para el 5to grado, los temas fueron: “Influencia del hombre para crear, controlar y regular las condiciones de algunos ecosistemas”, “Contaminación del aire, el agua y el suelo”, “Consecuencias de la contaminación en los seres vivos” y “Acciones para contrarrestar la contaminación”. Por último, el 6to grado incluyó los temas: “Crecimiento de las poblaciones”, “Características y consecuencias”, “Explosión demográfica”, “Agentes contaminantes”, “Tipos de contaminantes y daños que ocasionan”, “La influencia de la tecnología en los ecosistemas” y “Brigadas de seguridad ante situaciones de desastre”.

El método de enseñanza fue mediante unidades de aprendizaje, en las cuales se incorporaron contenidos de varios ejes de manera lógica. Esta organización permitiría al niño avanzar progresivamente en los temas correspondientes a los cinco ejes.

En los primeros grados, la curiosidad de los niños debía orientarse hacia la observación de fenómenos cotidianos, fomentando las actividades de comparación y establecimiento de diferencias y semejanzas entre objetos y eventos, así como la identificación de regularidades y variaciones entre fenómenos.

El hábito de formular explicaciones y predicciones se buscó fuera estimulado desde un momento temprano, asociado a la idea de que la validez de ambas depende de que sean probadas mediante procedimientos adecuados, que utilizarían los resultados de la observación y la experimentación. La introducción de las actividades experimentales cuidó que los niños adquirieran la noción de variable y de la necesidad de su control, en experimentos que se pudieran realizar en una sola clase (cambios de temperatura y de estado, por ejemplo) o bien a lo largo de periodos más prolongados (crecimiento de plantas en condiciones distintas de intensidad de luz y de riego, por ejemplo).

Respecto al tiempo asignado, en el 1er y 2do grado de primaria para la asignatura “Conocimiento del Medio” (Ciencias Naturales Historia, Geografía, Educación Cívica), se destinaron 120 horas anuales, por lo que, por materia se dedican 30 horas anuales, mientras que por semana para cada materia se dedicaron 45 minutos.

Aunado a esto, en la asignatura de Ciencias Naturales se incluyeron 5 ejes, de los cuales, 1 corresponde al tema “El ambiente y su protección”, por lo que, de las 30 horas anuales de la asignatura, para cada eje se destinaran 6 horas anuales, siendo este el tiempo destinado para el eje de la Educación ambiental “El ambiente y su protección”. A su vez, de los 22 temas de las Ciencias Naturales, tan solo 3 corresponden al eje ambiental, por lo que el 13.6% del tiempo total para las Ciencias Naturales corresponde al eje ambiental.

Para el 2do grado de 46 temas, 8 corresponden al eje ambiental, lo que equivale al 17.3% de los temas destinados a el eje “El ambiente y su protección”

Por otra para para el 3er a 6to grado, se destinaron para la asignatura de las “Ciencias Naturales” 120 horas anuales o bien, 3 horas semanales, por lo tanto, para el eje “El ambiente y su protección” corresponderían alrededor de 45 minutos por semana. (3)

### **Programa de educación preescolar en 2004**

Bajo un enfoque formativo y para el desarrollo de competencias, el propósito de la educación preescolar desde la perspectiva de la Educación ambiental fue que los niños se interesen en la observación de fenómenos naturales y participen en situaciones de experimentación que abran oportunidades para preguntar, predecir, comparar, registrar, elaborar explicaciones e intercambiar opiniones sobre procesos de transformación del mundo natural y social inmediato, y adquieran actitudes favorables hacia el cuidado y la preservación del medio ambiente. (32)

Los ejes temáticos fueron: “Desarrollo personal y social”, “Lenguaje y comunicación”, “Pensamiento matemático”, **“Exploración y conocimiento del mundo”**, “Expresión y apreciación artísticas” y “Desarrollo físico y salud”.

La asignatura donde se incluyó la Educación ambiental se denominó “Exploración y conocimiento del mundo”.

Respecto a los métodos de enseñanza, se promovieron las experiencias sociales –entre las que destaca el juego– ya sea en la familia o en otros espacios, con lo que los pequeños adquieren conocimientos fundamentales y desarrollan competencias que les permiten actuar cada vez con mayor autonomía y continuar su propio y acelerado aprendizaje acerca del mundo que les rodea.

Así mismo, se promovió el contacto con el mundo natural y las oportunidades para su exploración, así como la posibilidad de observar y manipular objetos y materiales de uso cotidiano, con lo que se permite a los pequeños ampliar su información específica (su conocimiento concreto acerca del mundo que les rodea) y también, simultáneamente, desarrollar sus capacidades cognitivas: las capacidades de observar, conservar información, formularse preguntas, poner a prueba sus ideas previas, deducir o generalizar explicaciones –o conclusiones– a partir de una experiencia, reformular sus explicaciones o hipótesis previas; en suma, aprender, construir sus propios conocimientos.

Se propiciaban experiencias que fomentaban diversas dinámicas de relación en el grupo escolar; en algunas, es la maestra quien planea y coordina actividades que propician la adquisición de las competencias mediante la interacción entre pares (en pequeños grupos y/o el grupo en su conjunto). En otros casos, la sensibilidad de la educadora le permite identificar los intercambios que surgen por iniciativa de las niñas y los niños e intervenir para alentar su fluidez y sus aportes cognitivos.

Se buscó orientar el impulso natural de los niños hacia el juego, para que éste, sin perder su sentido placentero, adquiriera además propósitos educativos de acuerdo con las competencias que los niños deben desarrollar. En este sentido, el juego puede alcanzar niveles complejos tanto por la iniciativa de los niños, como por la orientación de la educadora.

Específicamente para la Educación ambiental, la observación atenta y con interés creciente, la expresión de dudas, la comparación, el planteamiento de preguntas pertinentes e imaginativas, y la elaboración de explicaciones e inferencias basadas en situaciones que les permitieron profundizar en el conocimiento y aprender más de lo que sabían sobre el mundo, constituyeron las competencias que se pretendió lograr en los alumnos en este campo formativo.

El contacto con los elementos, seres y eventos de la naturaleza, así como las oportunidades para hablar sobre aspectos relacionados con la vida en la familia y en la comunidad constituyen un recurso para favorecer que los niños reflexionen,

narren sus experiencias de manera comprensible, desarrollen actitudes de cuidado y protección del medio natural, y empiecen a entender que hay diversidad de costumbres y formas de vida que caracterizan a los grupos sociales, capacidades que permiten un mejor conocimiento de sí mismos y la construcción paulatina de interpretaciones más ajustadas a la realidad, como base de un aprendizaje continuo.

De acuerdo con el tiempo destinado para preescolar y los 6 ejes temáticos que se abordaron, una sexta parte del tiempo fue destinado para el eje “Exploración y conocimiento del medio”. (32)

### **Plan y programas de estudio, y libros de texto, educación secundaria, 2006**

Desarrollado con un enfoque basado en competencias, cuyo propósito desde la Educación ambiental fue promover conocimientos, habilidades, valores y actitudes para que los estudiantes participen individual y colectivamente en el análisis, la prevención y la reducción de problemas ambientales, y favorecer así la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras. Se buscó la comprensión de la evolución conjunta y la interacción de los seres humanos con la naturaleza, desde una visión que les permita asumirse como parte del ambiente, y valoren las consecuencias de sus actividades en el plano local, nacional y mundial. A su vez, comprendan que su comportamiento respetuoso, el consumo responsable y la participación solidaria contribuyen a mantener o reestablecer el equilibrio del ambiente, y favorecen su calidad de vida presente y futura.

La educación ambiental se incluyó dentro de la asignatura “Ciencias”, la cual, a su vez, incluyó la Biología, física, química, por año.

Con la finalidad de que amplíen su concepción de la ciencia, de sus procesos e interacciones con otras áreas del conocimiento, así como de sus impactos sociales y ambientales, y valoren de manera crítica sus contribuciones al mejoramiento de la calidad de vida de las personas y al desarrollo de la sociedad.

Usando como método el trabajo por proyectos y la promoción del trabajo grupal y la construcción colectiva del conocimiento. Con el involucramiento de los alumnos en tareas de organización de actividades, selección de temas, formas de comunicación e incluso en el establecimiento de las reglas de interacción.

El tiempo destinado a la asignatura de ciencias fue de 35 horas de forma semanal, con sesiones de 50 minutos.

Como materiales de apoyo, se utilizaron, bibliotecas escolares y videotecas, computadores, periódicos, revistas y programas de televisión. (33)

### **Plan y programas de estudio, y libros de texto, educación primaria, 2009**

Bajo un enfoque constructivista y hacia el desarrollo de competencias, con el propósito de las Ciencias Naturales de lograr que los alumnos contaran con una Formación Científica Básica, misma que se orientó, en términos generales, a desarrollar las capacidades intelectuales, éticas y afectivas que los preparen para opinar, decidir y actuar en asuntos concernientes al mundo natural y el mundo socio tecnológico. La intención fue formar personas con actitudes más científicas, con aproximaciones más razonadas y objetivas ante los problemas de la naturaleza y de la vida personal y social.

Así como, la participación en el mejoramiento de la calidad de vida, con base en la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas y en la toma de decisiones en beneficio de su salud y ambiente.

La Educación ambiental se incluyó en el 1er y 2do grado en la asignatura “Exploración de la Naturaleza y la Sociedad”. Mientras que, para el 3ro a 6to grado, fue dentro de las “Ciencias naturales”.

Los ejes temáticos fueron: lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, **exploración y comprensión del mundo natural y social**, y desarrollo personal y para la convivencia. Para las Ciencias naturales fueron: la vida, el ambiente y la

salud, los materiales, el cambio y las interacciones, conocimiento científico y la tecnología.

Los contenidos temáticos se abordaron dentro del Bloque II “La relación entre los seres vivos y el ambiente”, con el tema “Consumo sustentable y elaboración de proyecto sustentable”. (34)

### **Plan de estudios, Educación básica 2011.**

Con un enfoque formativo y para el desarrollo de Competencias, se buscó el fortalecimiento de temas de relevancia social, como educación ambiental y promoción de la salud (la nutrición y prevención de adicciones). Por parte de la asignatura de Ciencias naturales, como propósito respecto a la educación ambiental se orientó a favorecer la participación en el mejoramiento de su calidad de vida a partir de la toma de decisiones orientadas a la promoción de la salud y el cuidado ambiental, con base en el consumo sustentable

A nivel secundaria, se mantiene bajo el mismo enfoque, que los adolescentes practiquen por iniciativa propia acciones individuales y colectivas que contribuyan a fortalecer estilos de vida favorables para el cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable.

Para el nivel preescolar, la asignatura que incluyo la Educación ambiental fue “Exploración y comprensión del mundo natural y social”

En el caso del nivel escolar, para el 1er y 2do grado “Exploración de la naturaleza y la sociedad”. Posteriormente para el 3ro a 6to grado, se incluyó formalmente la asignatura “Ciencias Naturales”.

Los ejes temáticos, fueron: “Lenguaje y comunicación”, “Pensamiento matemático”, **“Exploración y comprensión del mundo natural y social”** y “Desarrollo personal y para la convivencia”.

Se abordaron 5 bloques en la enseñanza de las Ciencias naturales: Desarrollo humano y cuidado de la salud, **Biodiversidad y protección del ambiente**, Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos, Propiedades y transformaciones de los materiales, Conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad.

Con respecto al nivel secundaria, la asignatura se denominó “Ciencias” la cual incluyo de forma anual, biología, física y química. Los ejes temáticos fueron: 1. Conocimiento científico 2. Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología 3. Habilidades asociadas a la ciencia y 4. Actitudes asociadas a la ciencia.

Dentro de la biología, para el apartado de “Conocimiento científico”, se organizó en 6 unidades, de las cuales una corresponde al tema de calidad del aire, “Identifica las causas y medidas de prevención de las enfermedades respiratorias comunes; en particular, las asociadas con la contaminación atmosférica y el tabaquismo”. Para el segundo año de secundaria respecto a Ciencias y física, no se incluyen dentro del currículo de materias, aquellos temas relacionados a Calidad del aire o cambio climático, lo mismo sucedió para el 3er año, respecto a Ciencias y Química.

Para los métodos de enseñanza se utilizó el trabajo por proyectos, además se adicionó la perspectiva de explorar y entender el entorno mediante el acercamiento sistemático y gradual a los procesos sociales y fenómenos naturales, en espacios curriculares especializados conforme se avanzó en los grados escolares, sin menoscabo de la visión multidimensional del currículo.

En preescolar, el campo formativo se centró en el desarrollo del pensamiento reflexivo, y buscó que los niños pusieran en práctica la observación, formulación de preguntas, resolución de problemas y la elaboración de explicaciones, inferencias y argumentos sustentados en las experiencias directas; en la observación y el análisis de los fenómenos y procesos perceptibles que les



ayudan a avanzar y construir nuevos aprendizajes sobre la base de los conocimientos que poseen y de la nueva información que incorporan.

Referente al tiempo designado, en el 1ro y 2do grado, se destinaron 3 horas semanales o bien 120 horas anuales. Mientras que, para el 3ro a 6to grado, fueron 4 horas semanales o bien 160 horas anuales, de las cuales la quinta parte del tiempo corresponde a la enseñanza del bloque “Biodiversidad y protección del ambiente”, con un aproximado de 32 horas anuales o bien 48 minutos a la semana, correspondiendo a un 20% del tiempo total destinado a las Ciencias Naturales. En el nivel secundaria se destinaron 7 horas para la educación de las “Ciencias”.

Como herramientas se incorporaron la biblioteca escolar, biblioteca del aula, material audiovisual, así como, plataformas tecnológicas. (4)

### **Plan y programa de estudios, y libros de texto de 1er y 2do grado, 2017.**

Bajo un enfoque por competencias, con el propósito de coadyuvar en la formación de una ciudadanía que participe democráticamente, con fundamentos y argumentos en la toma de decisiones acerca de asuntos científicos y tecnológicos de trascendencia individual y social, vinculados a la promoción de la salud y el cuidado del medioambiente, para que contribuyan en la construcción de una sociedad más justa con un futuro sustentable.

Para la Educación ambiental se buscó comprender los procesos de interacción de los sistemas, su relación con la generación y transformación de energía, así como sus implicaciones medioambientales.

Las asignaturas se denominaron en preescolar “Exploración y comprensión del mundo natural y social”, ara el 1er y 2do grado “Conocimiento del medio”, posteriormente del 3er a 6to grado “Ciencias naturales y tecnología”

Mientras que para la educación secundaria “Ciencias y tecnología” (Biología, física, química).

Los ejes temáticos fueron organizados en “Materia, energía e interacciones”, “Sistemas” y “Diversidad, continuidad y cambio”.

Los contenidos temáticos de acuerdo con los 3 ejes se desarrollaron en 11 temas:

**Materia, energía e interacciones:** Propiedades, Interacciones, Naturaleza, fuerza, y energía. **Sistemas:** Sistemas del cuerpo humano y salud, Ecosistemas y sistema solar. **Diversidad, continuidad y cambio:** Biodiversidad, tiempo y cambio y continuidad y ciclos.

Respecto al tiempo, la organización y distribución fue para el nivel de Preescolar 13.3% del tiempo es dedicado a la asignatura, para el 1er y 2do grado 8.8%, 3er grado Ciencias naturales y tecnología 8.9%, 4to a 6to grado Ciencias naturales y tecnología 8.8%, secundaria Ciencias biología 11.5%, Ciencias Física 17.1%, Ciencias Química 17.1%.

Como materiales de apoyo se incluyeron la biblioteca escolar, biblioteca del aula y salas de usos múltiples. (35)

## 8.2 REVISIÓN SISTEMÁTICA. CODIFICACIÓN

Se generó una base de datos mediante el uso de la herramienta EXCEL, la cual contó con las siguientes categorías: fecha de búsqueda, revisor, número de resultados correspondiente a la fecha de búsqueda, número de artículo, título, cadena de búsqueda, URL, autores, resumen, año de publicación y buscador utilizado. Se destinó una pestaña al término de las categorías anteriores para la semaforización de los artículos capturados, donde se colocó el color verde, amarillo o rojo, de acuerdo con la pertinencia y cumplimiento de criterios de inclusión establecidos; la semaforización se realizó mediante el método de comparación por pares para la primera etapa, las decisiones se tomaron por

consenso, posterior a la lectura de título y resumen, de acuerdo con el cumplimiento de los criterios respecto a tema, diseño, población o año. Posteriormente se realizó una segunda base de datos con los artículos seleccionados de la primera etapa donde se identificaron los artículos pertinentes para la fase de análisis, se descartaron aquellos que posterior a la lectura de texto completo no cumplieran con los criterios de diseño, intervención, contenido o resultados. Al término de la segunda fase, se desarrolló una tercera base de datos a la cual se integraron las categorías siguientes: país, tipo de ingresos según el banco mundial, tema abordado, nivel educativo de la población, tipo de ambiente en aula y/o aire libre, competencias esperadas, competencias alcanzadas, tipo de diseño, recursos didácticos implementados y finalmente un apartado de observaciones adicionales.

### **8.2.1 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN**

Se realizó la búsqueda y documentación de los planes y programas de estudios pertenecientes a la SEP y de las instituciones vinculadas. Con la finalidad de contrastar lo encontrado en la evidencia de las intervenciones implementadas y lo que las intervenciones educativas deberían de poseer en contenidos y estrategias, desde la teoría o planeación.

Se presenta la información de los resultados obtenidos a través de un diagrama prisma. Se realizó una evaluación cuantitativa de los hallazgos y se realizó su representación gráfica por variable.

## **9. RESULTADOS**

### **9.1 DOCUMENTACIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO**

A partir de la información recabada por variables, se realizó una comparación histórica de los cambios y similitudes encontrados en los diferentes planes y

programas de estudio, así como los cambios respecto a diseño y organización de la información proporcionada. Se presentan los siguientes hallazgos:

- Dentro de los contenidos temáticos abordados respecto a calidad del aire y cambio climático, destacan los temas: la contaminación del aire, manejo de desechos, basura orgánica e inorgánica, y calidad del aire y su relación con la salud, especialmente abordado desde las enfermedades respiratorias.
- Los ejes temáticos mantienen un diseño encaminado hacia los conocimientos sobre la protección del ambiente.
- Respecto a los métodos de enseñanza ha persistido la organización por unidades, con una organización progresista, así como, la introducción de actividades dinámicas como el aprendizaje a través de experiencias sociales reales, así como, la observación y el contacto directo con la naturaleza.
- Los propósitos parten desde el cambio de conocimientos, capacidades, actitudes y valores, sobre la percepción del ambiente y los recursos naturales como un patrimonio colectivo y finito, e incluye la visión desde la influencia de la preservación del medio ambiente y la toma de decisiones en la calidad de vida, y hacia la sustentabilidad.
- La educación se ha implementado a partir de los enfoques formativo, constructivista y por competencias.
- El abordaje de la Educación ambiental es integral para el nivel preescolar y hasta el 2do grado de primaria, dentro de las asignaturas “Exploración y conocimiento del mundo” y “Conocimiento del medio”. Posteriormente se desintegra, y queda incorporado a la asignatura “Ciencias Naturales” y “Ciencias”, para nivel escolar y secundaria respectivamente,
- El tiempo destinado a los diferentes temas abordados dentro de la educación ambiental se ha mantenido constante, con diferencias persistentes de acuerdo con el nivel escolar.
- El empleo de materiales de apoyo ha demostrado la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas.

- El diseño de los planes y programas ha cambiado respecto a los contenidos y la información que proporcionan.

## **9.2 REVISIÓN SISTEMÁTICA**

Los artículos identificados mediante la estrategia de búsqueda para la revisión en inglés fueron 834, de los cuales en la primera etapa de lectura de título y resumen 603 fueron excluidos por no coincidir en tema, población o diseño, 5 fueron excluidos por ser duplicados del mismo artículo. Para la segunda etapa de lectura de texto completo se inicio con 226 artículos de los cuales posterior a la lectura se excluyeron 152 por no ser pertinentes en tipo de diseño, en el contenido, no contar con intervenciones o descripción de estas, o bien no describir los resultados obtenidos, con lo que se obtuvo una muestra de 71 artículos incluidos. En el caso de la búsqueda en español, mediante la estrategia de búsqueda se identificaron 1022 artículos, de los cuales para la primera etapa de lectura de título y resumen se excluyeron 915 debido a no ser pertinentes en el tema, tipo de diseño de estudio o bien por la población de estudio. Para la segunda etapa se contó con 107 artículos, de los cuales se excluyeron 76 artículos ya que no cumplían con el tipo de diseño de estudio, en el contenido de la estrategia, no contar con intervenciones o bien no describir la misa, o ausencia de la descripción de los resultados, con lo que se obtuvo una muestra de 31 artículos incluidos.

## Diagrama de flujo PRISMA, búsqueda en inglés

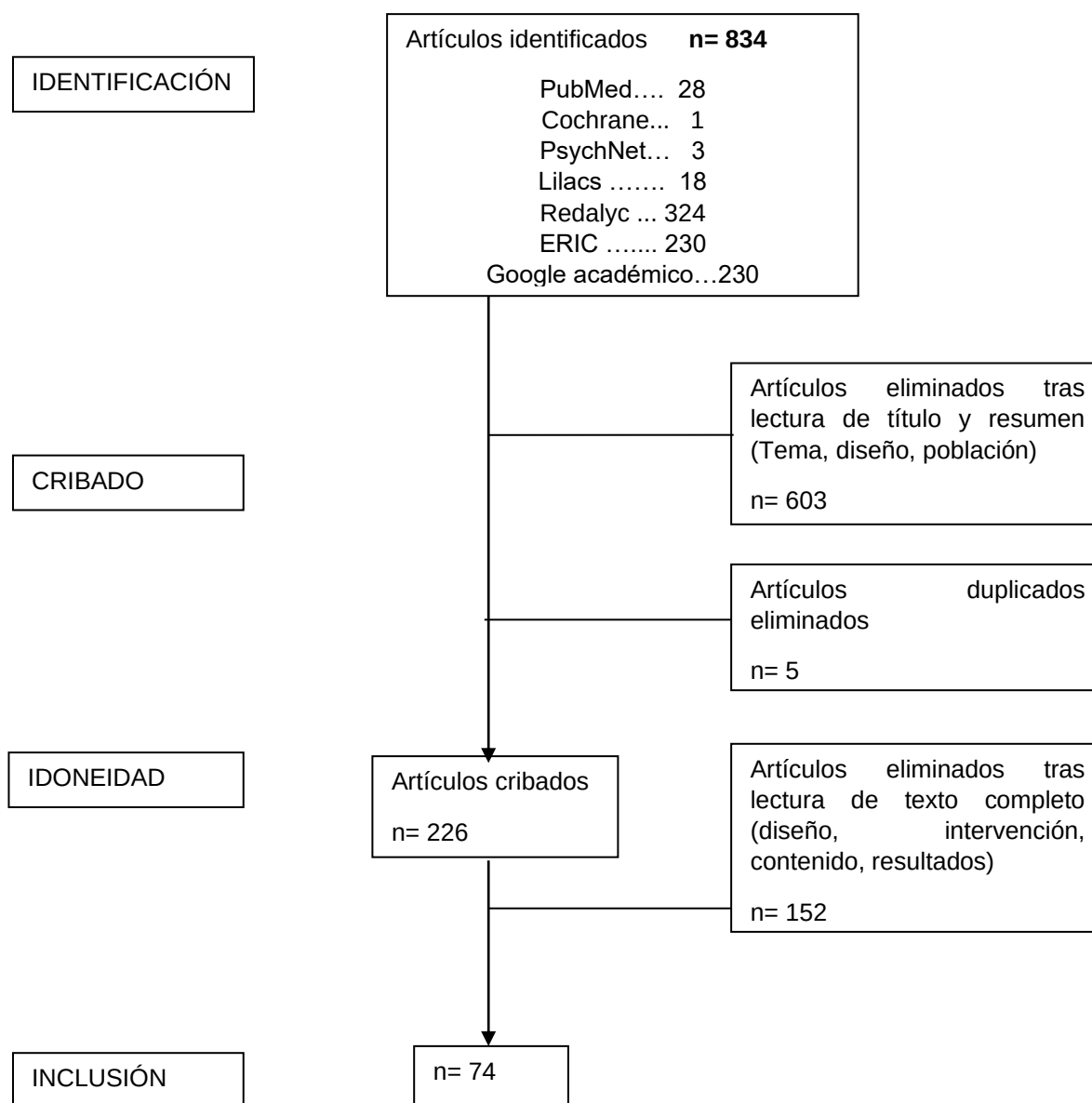


Figura 1. Diagrama de flujo prisma para búsqueda en inglés

Elaboración propia

## Diagrama de flujo PRISMA, búsqueda en español

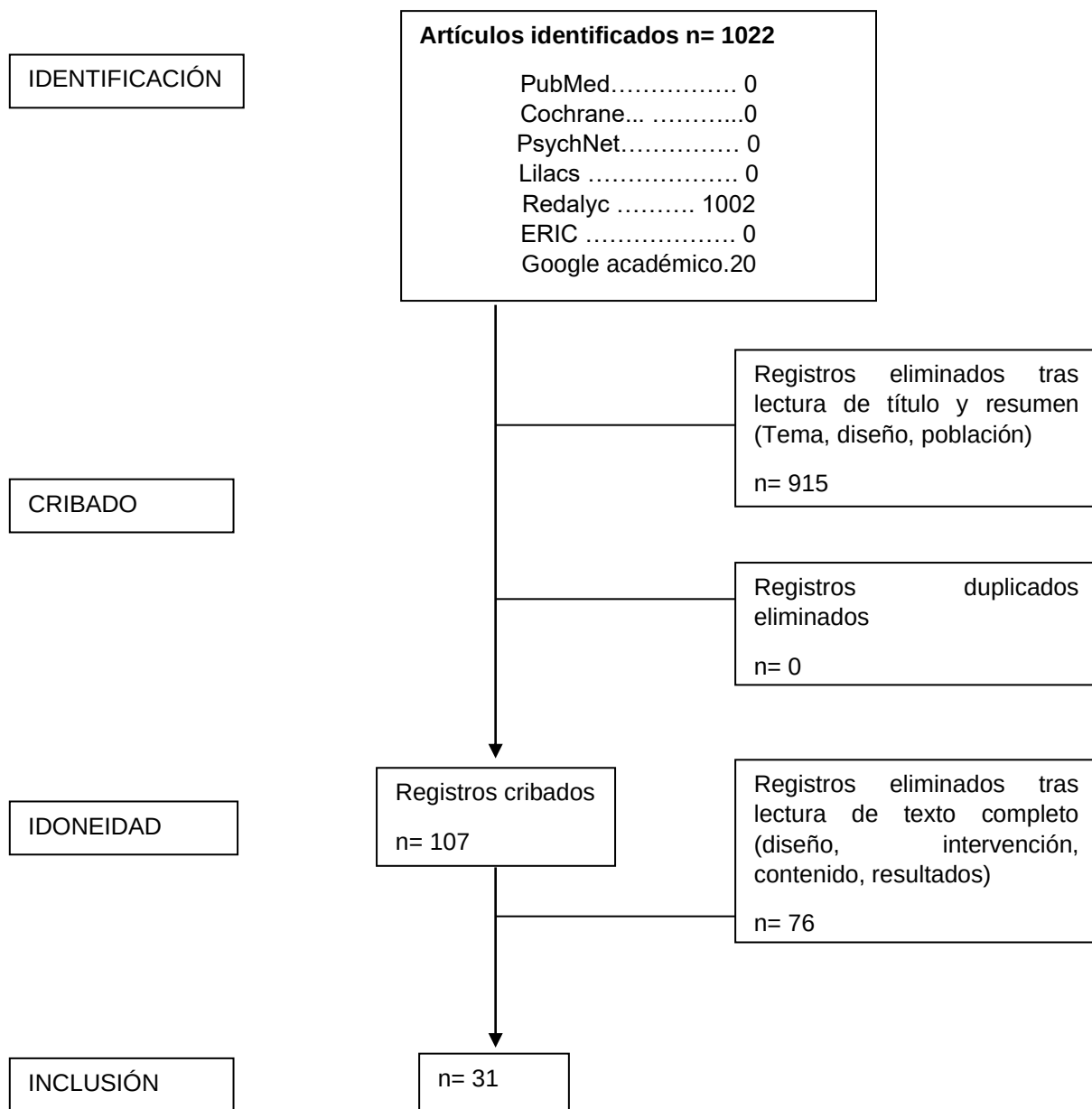


Figura 2. Diagrama de flujo prisma para búsqueda en español

Elaboración propia

Respecto a la búsqueda en inglés se observa un incremento en el número de publicaciones entre los años 2015 y 2018, encontrándose un 35% de los artículos totales encontrados en este periodo de tiempo. El buscador con mayor porcentaje de resultados pertinentes es ERIC, correspondiendo a este un 66% de los artículos totales incluidos. Por otra parte, el 58% de los artículos incluidos fueron desarrollados en países de ingresos altos, el 33% corresponden a países de ingresos medianos altos, 5% a países de ingresos medianos bajos y tan solo el 2.7% corresponden a países de ingresos bajos. De acuerdo con los temas abordados, el 36% de los artículos desarrollaron el tema de “Cambio climático”, en segundo lugar, se encontró el tema “Ecosistemas y reciclaje” abordado en el 14% de los estudios, mientras que, en tercer lugar, se encontró el tema “Calidad del aire” en un 13% del total de los estudios. El nivel educativo con el cual, el mayor porcentaje de estudios fue desarrollado (29%), fue en el nivel primaria, seguido por el nivel secundaria y universidad, con un 27% y 20% respectivamente. El ambiente de desarrollo predominante es el aula, con el 72%, el 19% se realizó al aire libre, el 8% en ambientes combinados aire libre y aula, tan solo el 1% en un ambiente de realidad virtual. Las competencias alcanzadas en los estudios corresponden a un 24% para “conocimientos”, el 22% corresponde a las competencias “conocimientos y actitudes” y en tercer lugar “conocimientos y conciencia ambiental” con el 20%. De acuerdo con los resultados encontrados, el 72% de los estudios fueron realizados con diseño de tipo cuasi experimental, el 22% de tipo ensayo clínico y el 6% observacional. El 39% de los estudios utilizaron como recursos didácticos las clases o sesiones de tipo informativas, el 15% utilizaron las visitas guiadas, el 10% talleres, el 7% juego de roles, de igual forma los recursos audiovisuales en un 7%, el 5% debates, en último lugar estuvieron el uso de carteles, sitios web, comic, campamentos, etc. Para el caso de la búsqueda en español predominan los artículos publicados entre 2018 y 2019, con el 31% del total de estudios publicados en este periodo. En el caso del buscador se encontraron únicamente en los buscadores Redalyc y Google académico, con un 96% y 4% respectivamente. Los países de ingresos mediano-altos predominaron con un 64%, posteriormente aquellos de ingresos altos con



29% y finalmente los de ingresos bajos en 7%. Los temas desarrollados incluyeron en primer lugar la sostenibilidad en un 35%, problemática ambiental en general en 23%, con el mismo porcentaje los temas de “Cambio climático” y “residuos” en un 13%, y “calidad del aire en un 6%, entre otros como ecosistemas, ciencias naturales y habilidades cognitivas y medio ambiente. El nivel educativo predominante, al igual que en la búsqueda en inglés fue el nivel primario con un 39%, seguido del nivel universitario con un 29%, y en tercer lugar secundaria con un 13%, coincidiendo con la búsqueda en inglés respecto al menor número de estudios en el nivel preescolar, encontrando solo 2 estudios de los 31 totales. El ambiente de desarrollo coincide con la búsqueda en inglés, correspondiendo el mayor porcentaje al ambiente del aula con un 58% de los estudios, aula y aire libre en un 25% y aire libre en el 17% de los estudios. Las competencias mayormente alcanzadas se describen como conocimientos, en el 29% de los estudios, seguido de conocimientos y conciencia ambiental en un 26%, en tercer lugar, las competencias de conocimientos y actitudes en el 16% del total. Tan solo el 3% no alcanzo las competencias esperadas. Respecto al diseño, e 55% pertenece a un diseño de tipo cuasi experimental, el 39% al diseño de ensayo clínico y el 6% es observacional. En los recursos didácticos implementados persiste a igual que en la búsqueda en inglés, las sesiones o clases informativas con un 26%, seguido por los talleres en un 23%, los huertos en un 13% y la aplicación de juegos, mapas cognitivos, cartografía, aula virtual y programa familiar en el mismo porcentaje. Finalmente, del total de intervenciones incluidas para la búsqueda en inglés, dos intervenciones no alcanzaron las competencias esperadas, correspondiendo a una estrategia de sesiones informativas en el aula y otra estrategia de uso de spots publicitarios. Para la búsqueda en español una de las intervenciones no alcanzó las competencias esperadas mediante la aplicación de estrategias por proyectos e iniciativas. Por lo tanto, el 97.3% de las intervenciones encontradas para búsqueda en inglés alcanzaron las competencias esperadas, mientras que, para la búsqueda en español el 96.8% de las intervenciones alcanzaron las competencias esperadas.

A partir del análisis cualitativo se establecieron categorías y se realizaron gráficos para analizar los datos cuantitativos, a partir de porcentajes y totales.

### Búsqueda en inglés

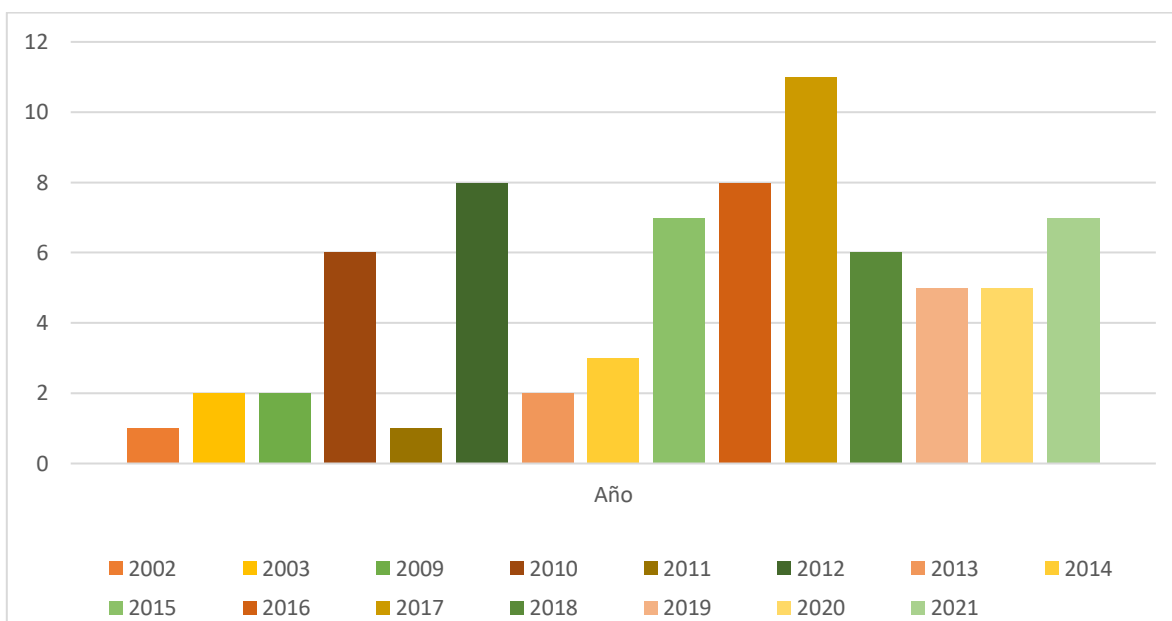


Figura 3. Artículos totales por año de publicación  
Elaboración propia

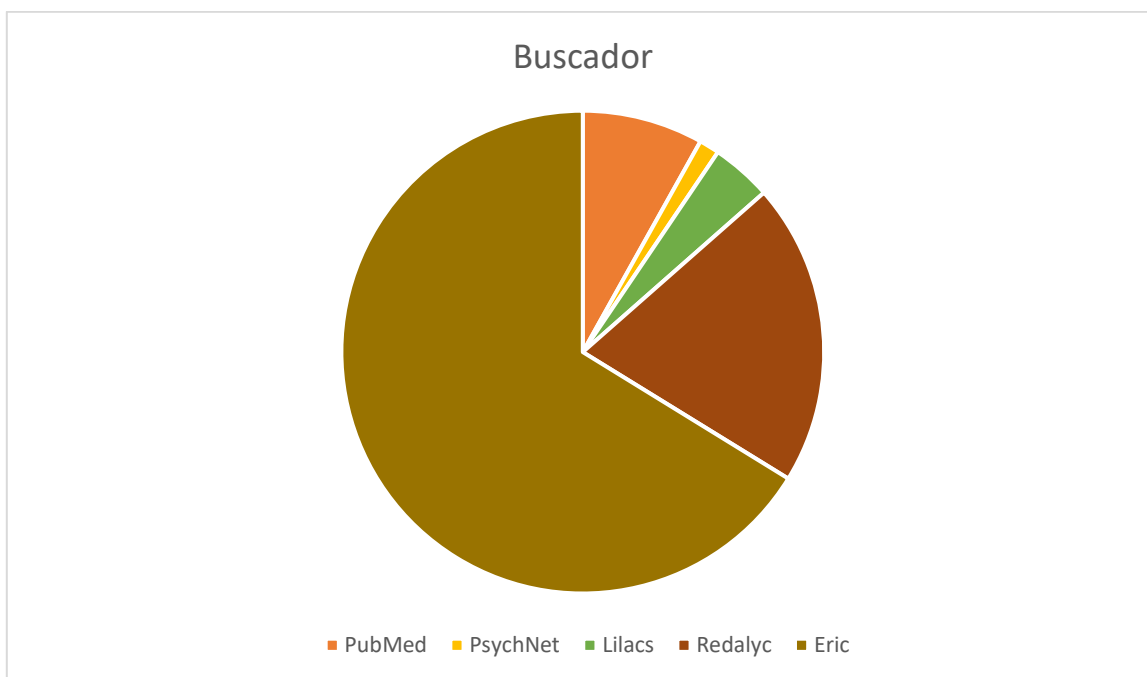


Figura 4. Artículos totales por buscador.  
Elaboración propia.

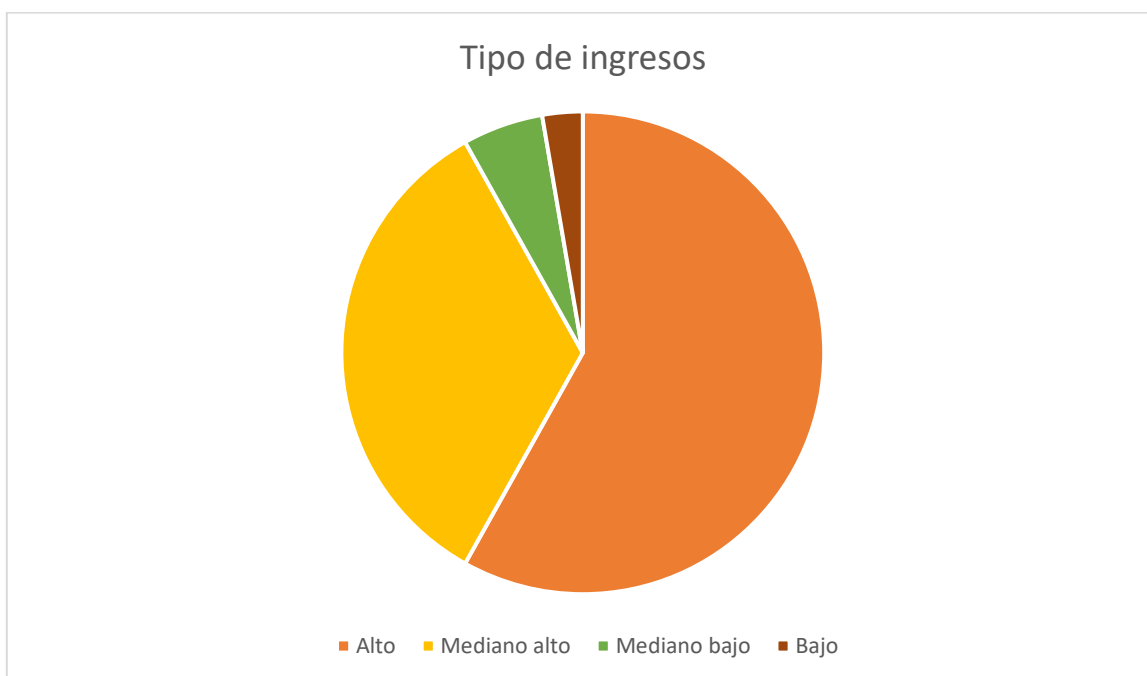


Figura 5. Tipo de ingresos  
Elaboración propia con información del Banco mundial (31)

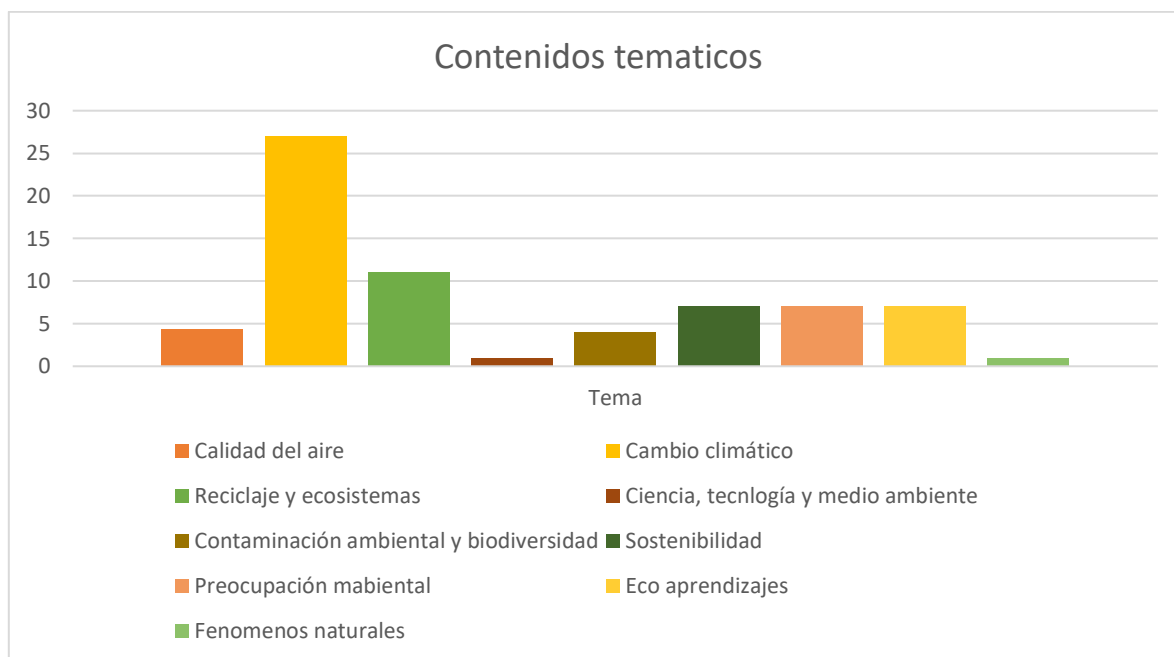


Figura 6. Contenidos temáticos desarrollados por artículo  
Elaboración propia

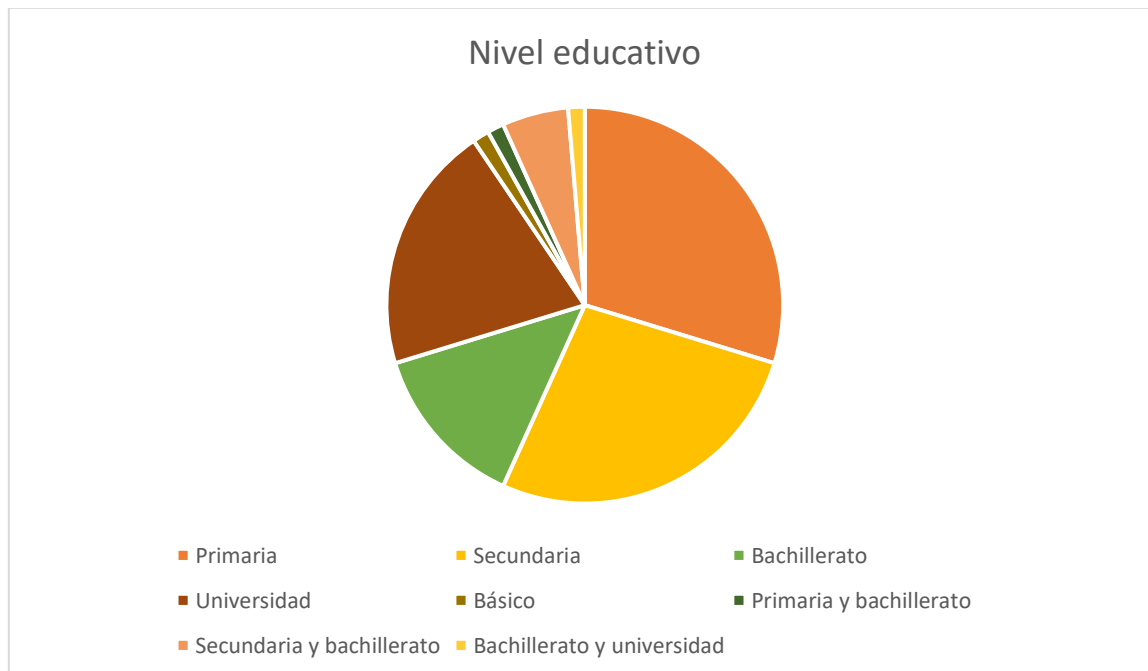


Figura 7. Artículos totales por nivel educativo  
Elaboración propia

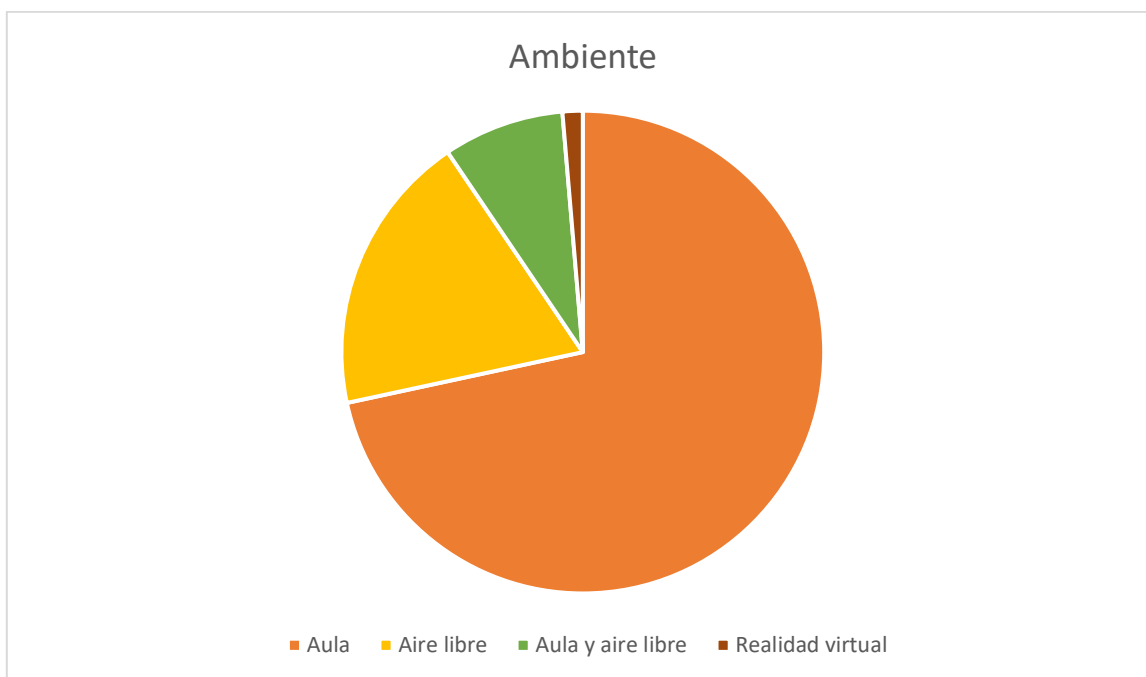


Figura 8. Artículos totales por tipo de ambiente de intervención  
Elaboración propia



Figura 9. Artículos totales por competencias alcanzadas  
Elaboración propia

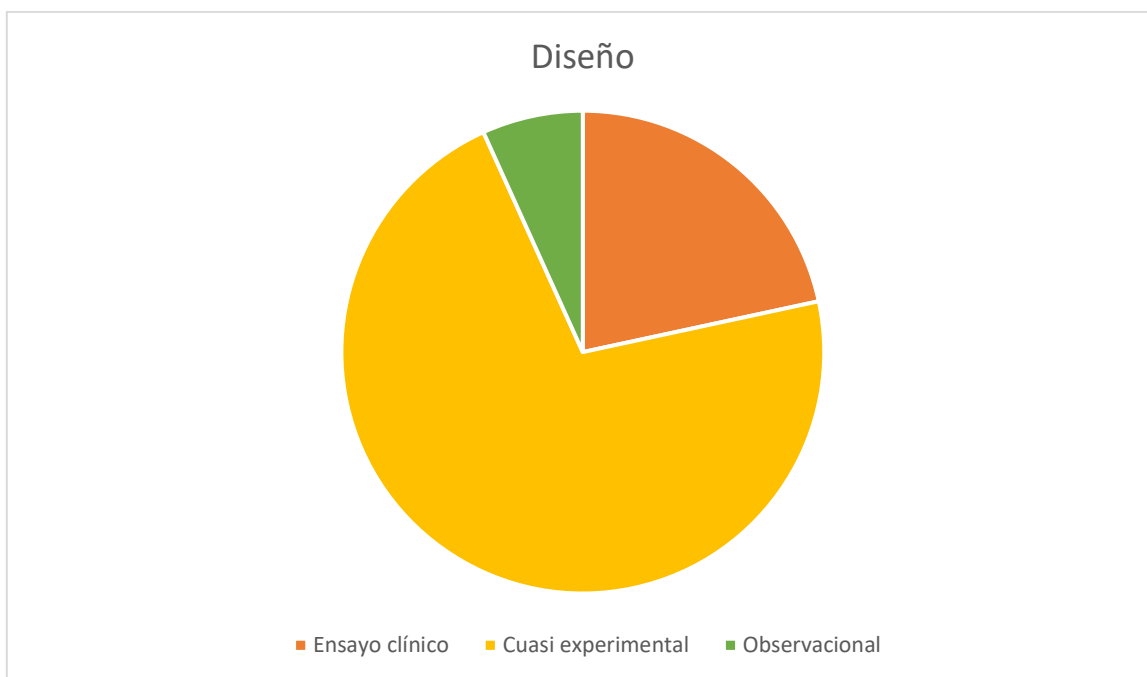


Figura 10. Artículos totales por tipo de diseño de estudio  
Elaboración propia.

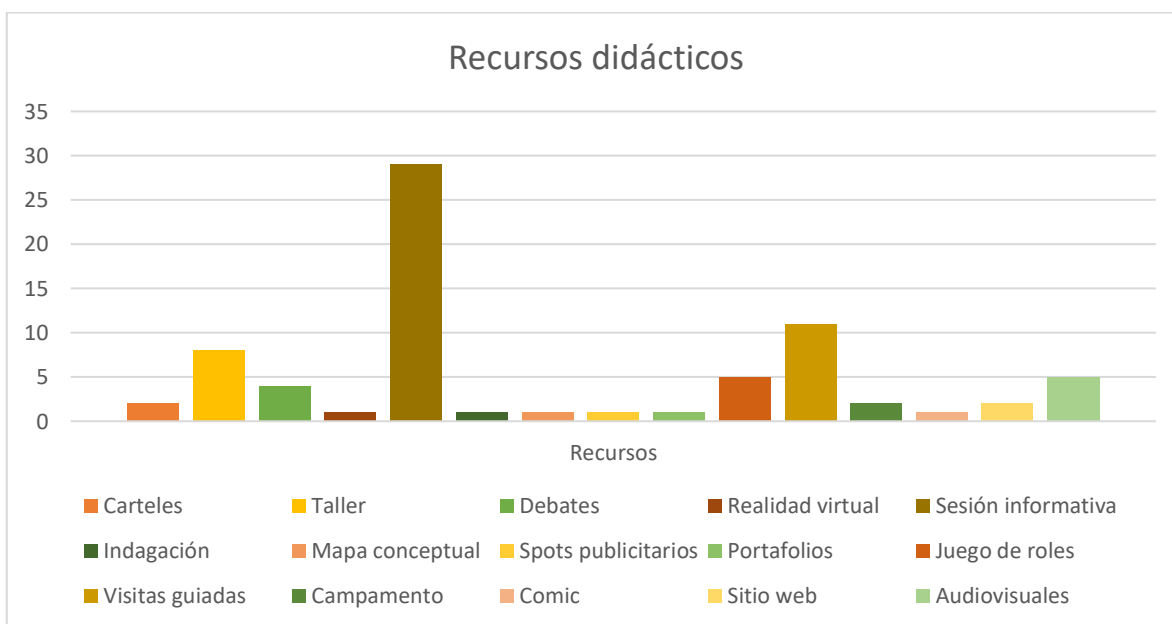


Figura 11. Recursos didácticos empleados  
Elaboración propia

## Búsqueda en español

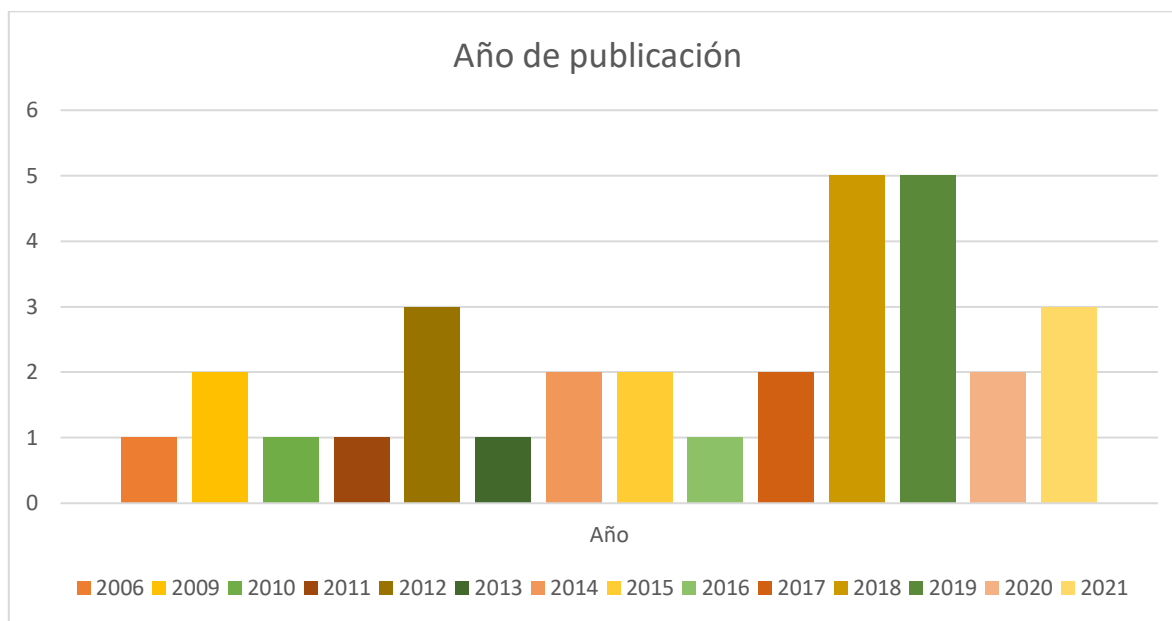


Figura 12. Artículos totales por año de publicación  
Elaboración propia



Figura 13. Artículos totales por buscador  
Elaboración propia

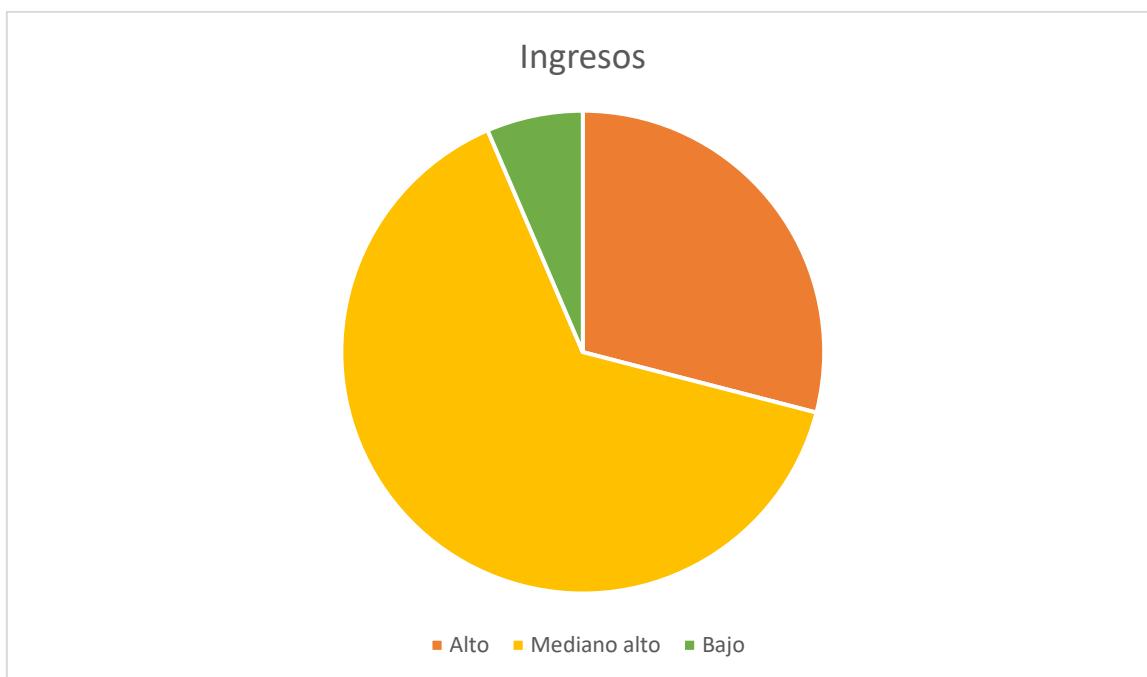


Figura 14. Artículos totales por tipo de ingreso según el país de intervención  
Elaboración propia con información del banco mundial (31)

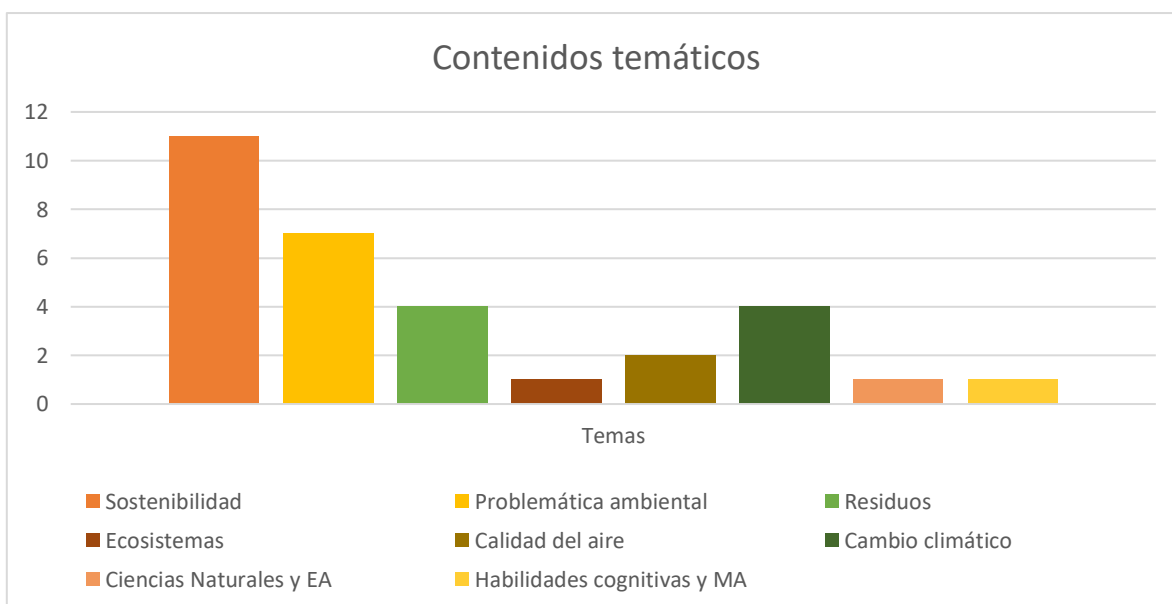


Figura 15. Artículos totales por contenidos temáticos abordados  
Elaboración propia



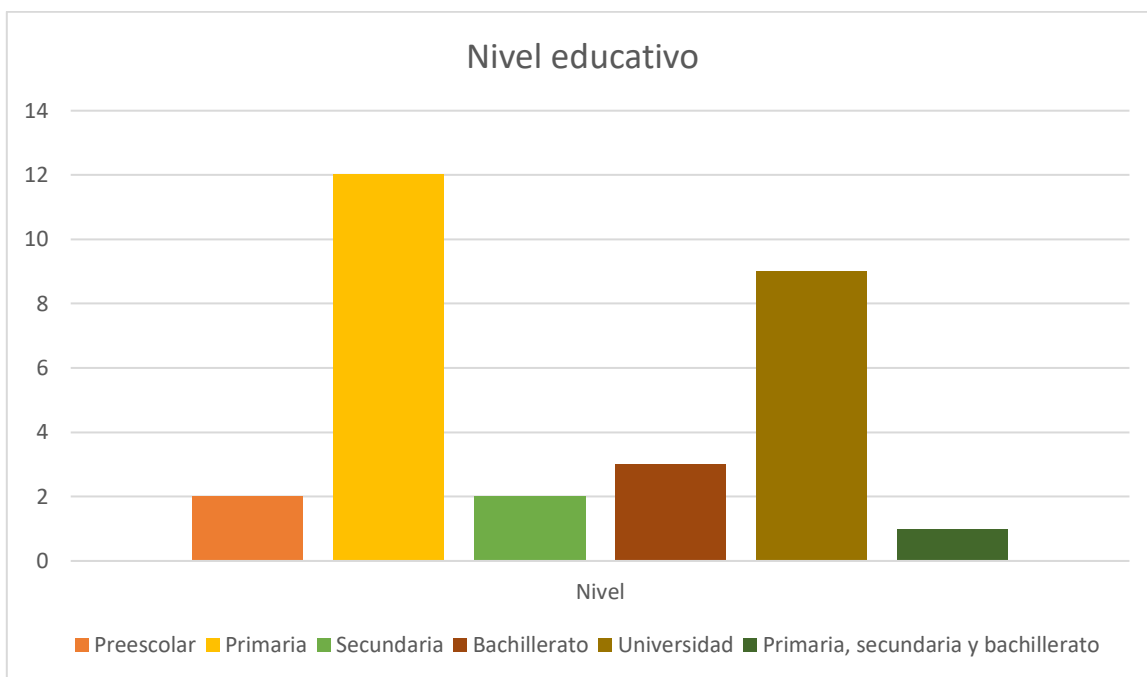


Figura 16. Artículos totales por nivel educativo  
Elaboración propia

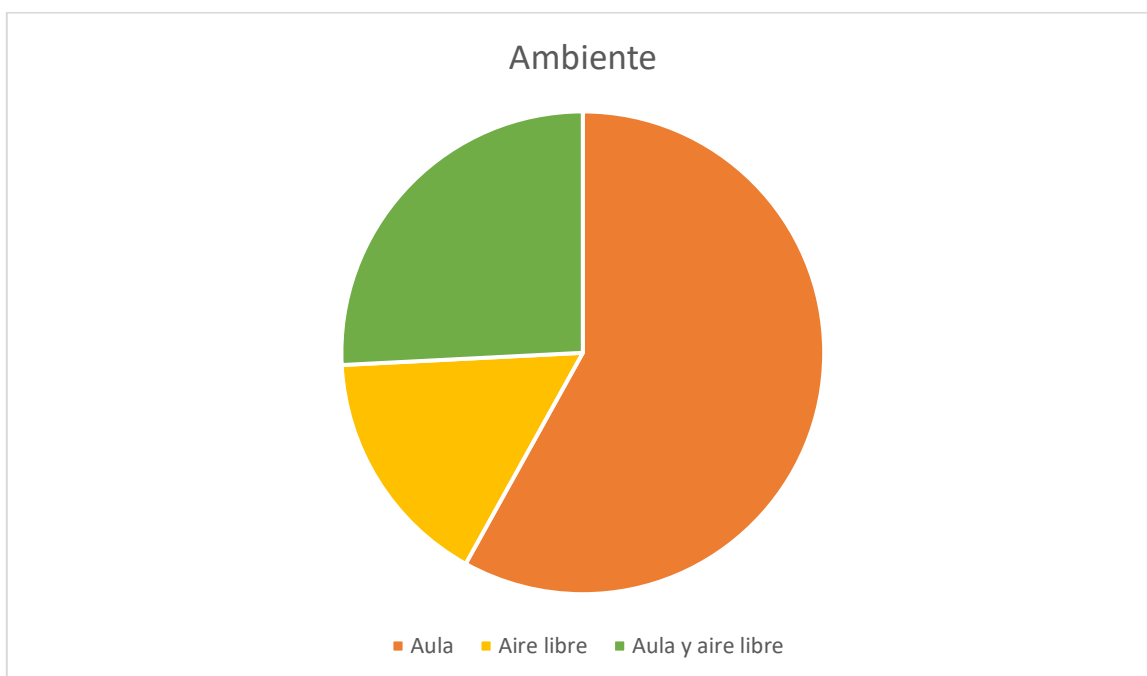


Figura 17. Artículos totales por tipo de ambiente de intervención  
Elaboración propia

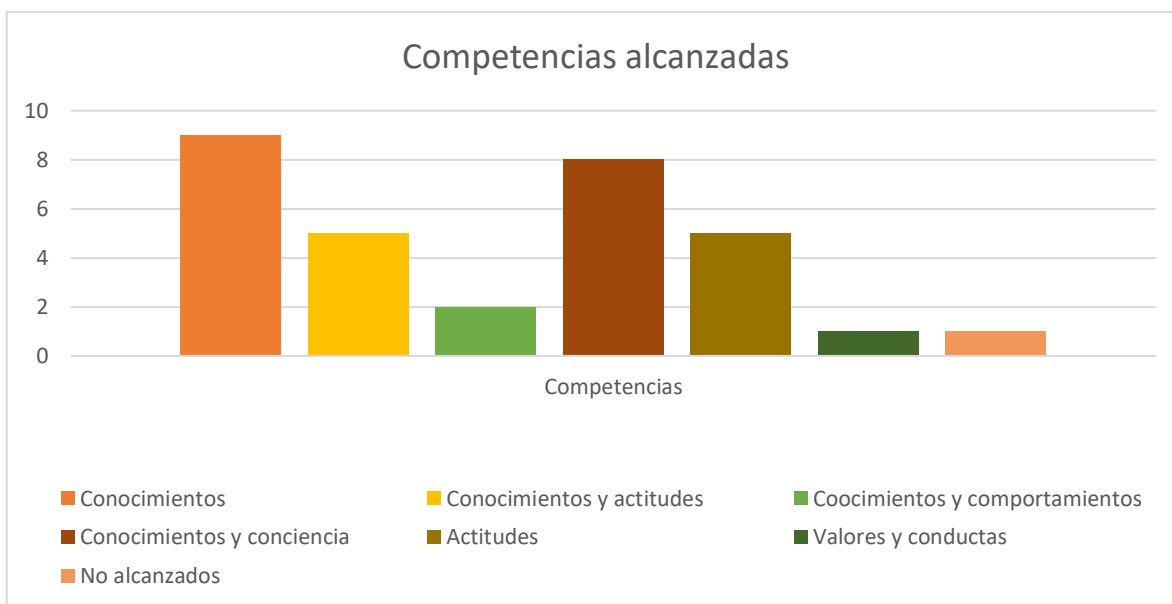


Figura 18. Artículos totales por competencias alcanzadas  
Elaboración propia

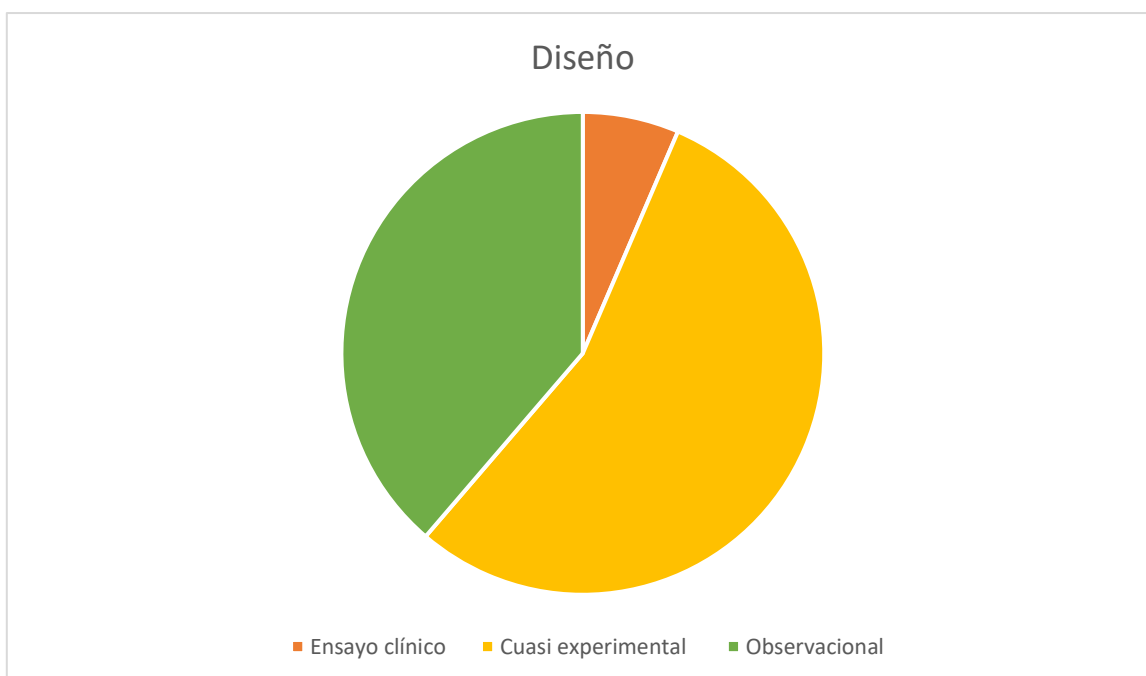


Figura 19. Artículos totales por tipo de diseño  
Elaboración propia

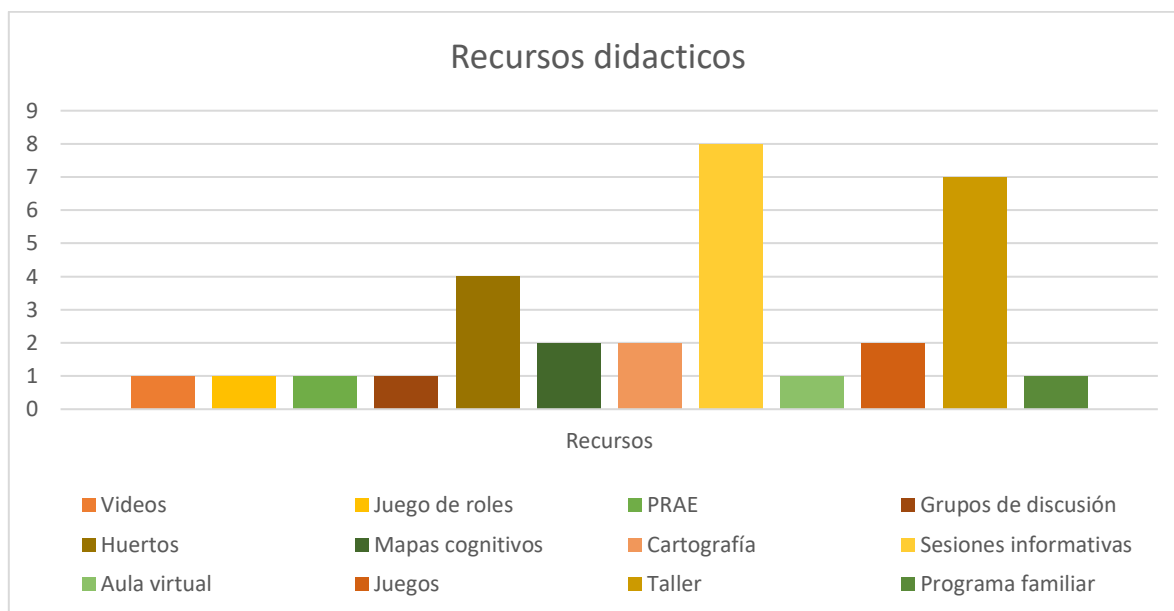


Figura 20. Recursos didácticos empleados  
Elaboración propia

## 10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los contenidos temáticos incluidos en los diferentes planes y programas de estudio revisados se caracterizan por ser constantes a lo largo del tiempo, por lo tanto, se sugiere adaptar estos contenidos temáticos de acuerdo con las necesidades ambientales vigentes.

Dado que la vinculación medio ambiente y salud no se visibiliza de manera clara en los diferentes planes y programas de estudio, se sugiere implementar la vinculación entre ambos conceptos.

Las competencias son alcanzadas por las intervenciones orientadas hacia el incremento de conocimientos de igual manera para aquellas orientadas al desarrollo de actitudes, comportamientos y conciencia ambiental, por lo que se sugiere implementar estrategias educativas que combinen ambos métodos.

Así mismo, el ambiente de intervención predomina dentro del aula, sin embargo, las competencias fueron igualmente alcanzadas para aquellos que se desarrollaron al aire libre y en aquellos que el ambiente fue combinado, con base en este resultado se sugiere realizar sinergia con ambos ambientes.

Las sesiones informativas son las principales utilizadas para las intervenciones y permiten el alcance de las competencias deseadas, sin embargo, la aplicación de talleres, juegos, materiales audiovisuales, etc., también permitieron alcanzar las competencias esperadas, motivo por el cual, se sugiere emplear los diferentes recursos didácticos en combinación con las sesiones informativas.

## **11. LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Se realizó el método de revisión por pares para la primera etapa de la revisión sistemática, no así para la segunda etapa, finalmente se realizaron los resultados mediante porcentajes y totales, no se aplicaron medidas estadísticas. Se realizó la documentación de los planes y programas de estudio de 1993 a 2017, sin embargo, estos sufrieron modificaciones de diseño y contenido por lo que la información proporcionada por cada uno difiere para la comparación final.

## **12. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

De acuerdo con el Reglamento de Investigación de la Ley General de Salud de México en su artículo 17, ya que, el presente estudio utiliza métodos de investigación documental retrospectiva, sin la posibilidad de ocasionar intervenciones o modificaciones a individuos, se encuentra dentro de la clasificación de investigación sin riesgo. El estudio fue aprobado por el comité de ética del Instituto Nacional de Salud Pública. Las bases de datos utilizadas son de uso disponible y se agregó el enlace en el apartado de material y métodos. El resguardante de los datos durante el proceso de recolección de la información fue la alumna Olga Itzel Salgado García. El dueño de los datos recabados, finalizado el estudio es el Instituto Nacional de Salud Pública (30).

### 13. BIBLIOGRAFÍA

1. Edgar J. González Gaudiano, Pablo Á. Meira Cartea. Educación para el cambio climático. 2020. Perfiles educativos, XLII, pág. 157-174
2. Edgar González Gaudiano. Otra lectura a la historia de la educación ambiental en América Latina y el Caribe. 2001. Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo de la UFPR, n. 3, pág. 141- 158
3. Secretaría de educación pública. Plan y programa de estudios 1993, Educación básica, primaria. 1993. Pág. 6-157. Disponible en: <https://diarioeducacion.com/plan-y-programas-de-estudio-para-la-educacion-basica/>
4. Secretaría de educación pública. Plan y programa de estudios 2011, Educación básica, primaria. 2011. Pág. 8-89. Disponible en: <https://diarioeducacion.com/plan-y-programas-de-estudio-para-la-educacion-basica/>
5. Organización Mundial de la Salud. Objetivos del desarrollo sostenible. Octubre 2021, ONU. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
6. Informe final. Conferencia intergubernamental sobre educación ambiental (octubre 1977) UNESCO. pág. 29-30. Disponible en <https://www.minam.gob.pe/cidea7/documentos/Declaracion-de-Tbilisi-1977.pdf>
7. Organización mundial de la Salud. Contaminación del aire ambiente (exterior), noviembre 2021. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
8. Laura Odila Bello Benavides. Representaciones sociales sobre cambio climático en dos grupos de estudiantes de educación secundaria de España y bachillerato de México. (2017) Revista mexicana de investigación educativa, 22, pág. 505 - 532.
9. Cajigal Molina, Erick; Maldonado González, Ana Lucía; González Gaudiano, Edgar. Construcción de conocimiento y creencias epistemológicas sobre cambio climático en docentes de nivel primaria. Julio-diciembre, 2016. De la

- vulnerabilidad a la resiliencia Revista Interamericana de Educación de Adultos, vol. 38, núm. 2, Pág. 52-76
10. Terrón Amigón, Esperanza. Esbozo de la educación ambiental en el currículum de educación básica en México. Una revisión retrospectiva de los planes y programas de estudio. Enero – Junio, 2019. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), vol. XLIX, núm. 1, págs. 315-34
  11. IPCC, 2018: Anexo I: Glosario [Matthews J.B.R. (ed.)]. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza.
  12. Organización Mundial de la Salud. Cambio climático y salud. Octubre, 2021. OMS. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
  13. Organización Mundial de la Salud. Calidad del aire ambiente (exterior) y salud. Septiembre, 2021. OMS. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
  14. Andrés Pesa Ansotegui. Cambio climático. Febrero 2021. APREAN Todo sobre energía renovable. Disponible en: <https://www.aprean.com/cambio-climatico/>
  15. Víctor Corral Verdugo. Un análisis crítico del concepto “actitudes” parte II: Propuesta de un enfoque naturalista. Agosto, 2011. Revista mexicana de análisis de la conducta. Vol. 1. 10.5514/rmac.v1.i2.27088. Pág. 11-13, . Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/275439995\\_UN\\_ANALISIS\\_CRITICO\\_DEL\\_CONCEPTO\\_ACTITUDES\\_PARTE\\_II\\_PROPOSTA\\_DE\\_UN\\_ENFOQUE\\_NATURALISTA/citation/download](https://www.researchgate.net/publication/275439995_UN_ANALISIS_CRITICO_DEL_CONCEPTO_ACTITUDES_PARTE_II_PROPOSTA_DE_UN_ENFOQUE_NATURALISTA/citation/download)

16. Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, Artículo 3ro. 2019. Diario oficial de la federación. Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Constitucion/articulos/3.pdf>
17. LGCC. Ley General de Cambio Climático. 2019. Diario Oficial de la Federación, 6/11/2020, en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC\\_130718.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_130718.pdf) [Consulta: 20/01/2021]
18. LGE. Ley General de Educación. 2017. Diario Oficial de la Federación. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf> [Consulta: 20/01/2021]
19. John H. Knox, Naciones Unidas, derechos humanos, procedimientos especiales. Principios marco sobre los derechos humanos y medio ambiente. Marzo 2018. Relatores especiales expertos independientes y grupos de trabajo.
20. Martínez Castillo Roger. La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. Enero – junio 2010. Revista Electrónica Educare Vol. XIV, N° 1, pág. 97-111
21. Banco de indicadores, INEGI 2015, revisado noviembre 2021. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?t=15&ag=00>
22. PubMed.gov Descripción general. National library of medicine. National center for biotechnology information. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/about/>
23. ERIC. Institute of education sciences. Universidad Nacional Autónoma de México. Biblioteca digital UNAM. Disponible en: <https://www.bidi.unam.mx/index.php/cobertura-tematica/ver-todos-los-recursos/419-eric-full>
24. American psychological association. Descripción general. Apa PsycNet. Disponible en <https://www.apa.org/pubs/databases/psycnet>
25. Redalyc.org UAEM. Redalyc por un acceso abierto diamante (no APC) propiedad de la academia. Sistema de información científica Redalyc. Disponible en: <https://www.redalyc.org/home.oa>

26. Cochrane. Quienes somos. Biblioteca Cochrane. Disponible en: <https://www.cochrane.org/es/about-us>
27. Acerca de Google Académico. CENDOC. Universidad ESAN. Disponible en <https://biblioteca.uesan.edu.pe/acerca-de-google-academico#:~:text=Google%20Acad%C3%A9mico%20o%20Google%20Sc%20holar,investigaci%C3%B3n%20cient%C3%ADfica%20de%20distintas%20disciplinas>.
28. Lilacs, Literatura latinoamericana y del Caribe en ciencias de la salud. Biblioteca virtual en salud. Disponible en: <https://lilacs.bvsalud.org/es/#sobre>
29. José Luis R. Martín, Aurelio Tobías Garces, Teresa Seoane Pillado. Revisiones sistemáticas de las ciencias de la vida. El concepto de la salud a través de la evidencia científica. 2006 FISCAM Fundación para la investigación sanitaria en Castilla- La Mancha.
30. Cámara de diputados del honorable Congreso de la unión. Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. 2014. Diario oficial de la federación. Pág. 6. Disponible en: [https://www.diputados.gob.mx/leyesbiblio/regley/reg\\_lgs\\_mis.pdf](https://www.diputados.gob.mx/leyesbiblio/regley/reg_lgs_mis.pdf)
31. Banco Mundial, Países y economías. Indicadores de desarrollo mundial 2022. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/country>
32. Secretaría de educación pública. Plan y programa de estudios para educación preescolar 2004. Pág. 8 - 93. Disponible en: <https://diarioeducacion.com/plan-y-programas-de-estudio-para-la-educacion-basica/>
33. Secretaría de educación pública. Plan y programa de estudios para educación secundaria 2006. Pág. 8 - 93. Disponible en: <https://diarioeducacion.com/plan-y-programas-de-estudio-para-la-educacion-basica/>
34. Secretaría de educación pública. Plan y programa de estudios para educación básica, primaria 2009. Pág. 95 - 120. Disponible en:



<https://efmexico.files.wordpress.com/2008/02/plan-de-estudios-primaria-2009.pdf>

35. Secretaría de educación pública. Plan y programa de estudios para educación básica, 2017. Pág. 98 - 140. Disponible en: [https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES\\_CLAVE\\_PARA\\_LA\\_EDUCACION\\_INTEGRAL.pdf](https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES_CLAVE_PARA_LA_EDUCACION_INTEGRAL.pdf)