



**Universidad de Concepción
Campus Los Ángeles
Escuela de Educación**

**Conocimientos y actitudes sobre la Biodiversidad en estudiantes
del electivo Biología de los Ecosistemas de establecimientos educacionales
de la comuna de Los Ángeles**

**Seminario de Título para optar al Título
Profesional Profesor Ciencias Naturales y Biología**

Por : Paulina González Salazar
Loreto Inostroza Venegas

Profesor Guía : Mg. Nicza Alveal Riquelme

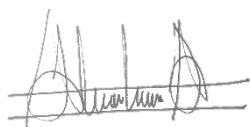
Los Ángeles, Chile 2025

Declaración de autenticidad

Aquí las autoras de este trabajo de titulación denominado “**Conocimientos y actitudes sobre la Biodiversidad en estudiantes del electivo Biología de los Ecosistemas de establecimientos educacionales de la comuna de Los Ángeles**” damos fe y, por lo tanto, aseguramos que lo aquí presentado es el resultado de nuestro trabajo original y no corresponde a una copia o plagio de actividades realizadas previamente por otras personas.

Así mismo, aquí certificamos que este trabajo no contiene material y/o información que hayan sido aceptadas bajo nuestros nombres en otra institución de educación superior para obtener un título de pregrado y/o postgrado.

Este trabajo no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona, excepto donde se utiliza material bibliográfico y que son destacadas a través de las referencias citadas en el texto y posteriormente detalladas en la bibliografía.



Paulina González Salazar



Loreto Inostroza Venegas

Resumen

La biodiversidad, siendo la variedad de formas de vida a nivel genético, de especies y de ecosistemas, es fundamental para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos de los que depende el bienestar humano. Sin embargo, la biodiversidad global enfrenta una acelerada disminución debido a la pérdida y fragmentación de hábitats naturales provocada por actividades humanas como la agricultura intensiva, la urbanización y el desarrollo industrial.

La enseñanza de la biodiversidad en la educación formal se ha limitado principalmente a la transmisión de contenidos programáticos, mencionando biodiversidad, especies y ecosistemas como conceptos aislados. Esta aproximación no permite a los estudiantes entender la biodiversidad en un contexto integral y dinámico, lo que a menudo resulta en desinterés o falta de motivación para su conservación.

Esta investigación, de alcance exploratorio y descriptivo, evaluó los conocimientos y actitudes de los estudiantes de enseñanza media que cursan el electivo "Biología de los Ecosistemas" a través de un cuestionario y una encuesta con escala tipo Likert.

El análisis estadístico descriptivo, reveló que un 37,5% de los estudiantes presenta un nivel de conocimiento bajo, de igual forma otro 37,5% muestra un nivel medio. Sin embargo, en cuanto a las actitudes, los resultados fueron positivos, con porcentajes sobre el 60%.

En cuanto a las áreas de deficiencia identificadas, se destaca la importancia de implementar una educación más interactiva y práctica, que ayude a los estudiantes a comprender conceptos claves sobre biodiversidad y los motive a desarrollar actitudes positivas hacia su conservación.

Palabras claves: Biodiversidad, conocimientos, actitudes, Educación, estudiantes.

Agradecimientos

Quiero comenzar expresando mi sincero agradecimiento a Dios, por guiarme en este camino y permitirme cerrar esta etapa de mi vida de la mejor manera posible.

También, quiero reconocer el apoyo incondicional de mi familia, que siempre me han inspirado a seguir adelante y cumplir cada uno de mis sueños. En especial, a mi madre, Lidia Salazar, quien es el pilar fundamental de mi vida y siempre me ha brindado las mejores oportunidades, entregándome sus valores y su amor incondicional. Asimismo, a mis hermanas y sobrinas, quienes me impulsan cada día a ser mejor y superar cada meta que me propongo. Gracias por confiar en mí y por sobre todo estar siempre a mi lado en cada paso que doy.

Por otro lado, quiero agradecer a mi amiga tesista Loreto Inostroza, quien, sin duda, ha sido un gran apoyo en todos estos años de carrera. Su amistad refleja lo valioso que es encontrarse con personas que nos motivan a seguir adelante.

Por último, quiero destacar y agradecer a los profesores de la Universidad de Concepción, los que han sido significativos en mi formación académica. Particularmente a los docentes Nicza Alveal y Laura Torres, quienes han sido determinantes en el logro de nuestro trabajo de titulación. A su vez, quiero reconocer la motivación del profesor Fabián Cifuentes, jefe de carrera, quien nos alienta constantemente a ser líderes comprometidos con la enseñanza de nuestros estudiantes.

Paulina Andrea González Salazar

Agradecimientos

Primeramente, agradezco a Dios por su amor y fidelidad durante todo este proceso, que, sin duda, fue una montaña rusa de emociones y momentos, donde hubo preocupación, dudas y mucho estrés, pero también hubo alegría, calma y tranquilidad, y en todo tiempo estuvo Él presente, animándome a seguir cuando creí que no podría lograrlo y capacitándome junto a mi compañera de tesis para seguir adelante; sin la ayuda de Dios nada de esto hubiese sido posible. ¡Él es tan bueno! y todo lo que soy, lo que he logrado y lo que seré, se lo debo a Él.

Mi familia ha sido siempre un apoyo esencial en mi vida, y durante este proceso no fue la excepción, siempre atentos y preocupados. De manera especial agradezco a mi madre, Magali Venegas, quien a altas horas de la noche se levantaba a ver si necesitaba algo mientras estudiaba, su apoyo y ánimo han sido siempre constantes y fundamentales; mi hermanita Isidora, quien me dijo todo este tiempo que “hiciera mi tesis” cada vez que me veía haciendo cualquier otra actividad; mi padre, Juan Inostroza y mi hermano, Juampi, quienes me animaban y alegraban cada vez que les comentaba sobre nuestros avances; y también a mis abuelos Roberto Venegas y Cecilia Leiva, quienes todo el tiempo preguntaban por el avance de mi tesis y afirmaban que era “seca” su chiquilla.

También agradezco a mi persona especial, mi Leonel Alexi, que sin duda ha sido un pilar fundamental en todo este camino con su infinita paciencia y amor, fue mi hombro de apoyo en cada situación de estrés y preocupación, siempre dándome paz con sus abrazos y sus palabras de ánimo que lograban hacerme sentir mejor y capaz de finalizar este proceso que a veces parecía imposible, él se encargaba de traer mis “ricos” favoritos y preparar mis comidas favoritas para avanzar en este escrito. Siempre me ayudó en todo lo que pudo, preocupado de cualquier cosa que necesitara y dispuesto a realizarlo.

No puedo dejar de lado a mi compañera y amiga tesista, Pauli, su alegría, simpatía y buena amistad ayudaron a que fueran años mucho más llevaderos y agradables dentro de la Universidad. Mi compañera de estrés y “risas para no llorar” en este proceso.

Finalmente, agradezco a los profesores y funcionarios de la Universidad de Concepción, de manera especial a nuestra profesora guía, Nicza Alveal y de la comisión Evaluadora, profesor Fabián Cifuentes y profesora Laura Torres, las correcciones, ideas y apoyo fue muy significativo e importante para llevar a cabo este trabajo de investigación.

Loreto Valentina Inostroza Venegas

Índice

Resumen	3
Planteamiento y justificación del problema	9
Preguntas de investigación	12
Objeto de estudio	12
Objetivo general:	13
Objetivos específicos:	13
Marco Referencial	14
1. Biodiversidad.....	14
2. Niveles de biodiversidad.....	15
3. Pérdida de biodiversidad	16
4. Desarrollo Sostenible y Biodiversidad	18
5. Biodiversidad y la educación chilena	20
a) Preparación del docente para la enseñanza de la biodiversidad	21
b) Formación de estudiantes en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad ..	22
c) Integración de la biodiversidad en el currículum educativo.....	23
d) Estrategias de enseñanza-aprendizaje, metodología y recursos para enseñar biodiversidad	24
6. Conocimientos y actitudes sobre Biodiversidad.....	26
Diseño Metodológico	28
Enfoque de la investigación.....	28
Diseño de la investigación.....	28
Alcance de la investigación	28
Dimensión temporal	28
Tipo de muestreo	28
Población	29
Muestra.....	29
Criterio para selección de muestra	29
Unidad de análisis.....	29
Variables.....	29
Técnica de recolección de datos	30
Plan de análisis	31
Resultados	34
Discusión	45
Conclusiones	49
Limitaciones, proyecciones y propuestas	50
Referencias Bibliográficas	52
Anexos	65
Anexo N°1: Cuestionario de Conocimientos sobre Biodiversidad.....	65
Anexo N°2: Encuesta de Actitudes sobre Biodiversidad y su conservación.....	71
Anexo N°3: “Alfa de Cronbach”	75
Anexo N°4: “Pregunta Abierta, cuestionario de conocimientos”.....	75
Anexo N°5: “Pregunta Abierta, cuestionario de conocimientos”.....	76

Índice de tablas

Tabla N°1: Nivel de conocimiento según el puntaje obtenido.....	31
Tabla N°2: Nivel actitudinal según el porcentaje de actitudes manifestadas.....	32
Tabla N°3Propuesta de áreas de mejora en base a los resultados.....	44

Índice de Figuras

Figura N°1: Gráfico de “Nivel de conocimiento de biodiversidad”	34
Figura N°2: Gráfico de caja de “Nivel de conocimiento de biodiversidad”	35
Figura N°3: Gráfico de “Aprobación total por dimensiones”	35
Figura N°4: Gráfico de “Dimensión 1: Conceptos básicos de biodiversidad”	36
Figura N°5: Gráfico de “Dimensión 2: Importancia de la biodiversidad”	36
Figura N°6: Gráfico de “Dimensión 3: Amenazas a la biodiversidad”	37
Figura N°7: Gráfico de “Dimensión 4: Conservación de la biodiversidad”	37
Figura N°8: Gráfico de “Dimensión 5: Biodiversidad en Chile”	38
Figura N°9: Gráfico de “Pregunta de desarrollo N°19”	39
Figura N°10: Gráfico de “Pregunta de desarrollo N°20”	39
Figura N°11: Gráfico de “Nivel de actitudes sobre biodiversidad”	40
Figura N°12: Gráfico de “Afirmación total por dimensiones”	40
Figura N°13: Gráfico de “Dimensión 1: Valoración de la biodiversidad”	41
Figura N°14: Gráfico de “Dimensión 2: Responsabilidad y acción”	41
Figura N°15: Gráfico de “Dimensión 3: Percepción de amenazas”	42
Figura N°16: Gráfico de “Dimensión 4: Conocimiento y educación”	42
Figura N°17: Gráfico de “Dimensión 5: Biodiversidad en Chile”	43

Planteamiento y justificación del problema

Actualmente, la biodiversidad se define como toda variación en la base genética en todos los niveles de organización, desde el material genético de las poblaciones o especies locales hasta las especies que constituyen la totalidad o parte de las comunidades locales y, finalmente, las comunidades que las componen (Wilson, 1997). Por ende, la biodiversidad integra todos los tipos y niveles de variación biológica (Núñez, González y Barahona, 2003).

Dichos niveles, según Estenssoro (2009), son los siguientes: Ecosistemas; el cual hace referencia a lugares en donde se relacionan los factores bióticos y abióticos, especies; en donde está incluida toda la variedad de seres vivos que logran reproducirse entre sí y dejar descendencia fértil, y finalmente, el nivel de genes; siendo la gran variedad de información genética presente en las especies (Martínez et al., 2018).

Este concepto de biodiversidad se da en este momento de profunda preocupación por la pérdida del ambiente natural (Gaston y Spicer, 1998). Esto se debe, en parte, a que la biodiversidad es un término complejo, que traspasa los niveles de vida, desde los genes hasta las comunidades, así como todas las escalas de espacio y tiempo (Savard et al., 2000), lo que dificulta su enunciación y su consecuente interpretación en las estrategias educativas y de comunicación.

En este contexto, en los últimos años se ha observado una disminución significativa de la biodiversidad en todos los ecosistemas a nivel global (Lawron y May, 1995; Eldredge, 1998; McCallum, 2007). Las principales causas detrás de esta disminución en la biodiversidad se han atribuido principalmente a la pérdida y fragmentación del hábitat (Wilcove et al., 1998; Fahrig, 2003), causada por el incremento en la superficie del suelo destinada a las actividades agropecuarias, industriales, comerciales y habitacionales. Las consecuencias inherentes que acompañan su desarrollo son la contaminación, el uso de los recursos naturales y la irrupción de las dinámicas ecológicas (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 2014). Esto repercute en la provisión de servicios ecosistémicos, los cuales benefician directa o indirectamente a las comunidades humanas (Millennium Assessment, 2005).

Sumado a esto, en la actualidad el planeta está experimentando cambios significativos en las condiciones ambientales, los cuales se han acelerado debido a algunas actividades humanas, lo que afecta el bienestar y la calidad de vida de las personas (Barón, 2014). En los últimos tres siglos, los impactos del ser humano en el medio ambiente se han intensificado en todo el mundo (Crutzen, 2002). Como resultado, el clima global podría distanciarse significativamente de su comportamiento natural en los próximos milenios, lo que representa

una de las principales amenazas para el futuro de la biodiversidad (Arribas et al., 2013). Los cambios en los procesos ambientales y climáticos vinculados a la generación de biodiversidad han adquirido una importancia tan significativa que la comunidad científica ha propuesto la idea de que se ha entrado en una nueva era geológica denominada “Antropoceno”, dado el impacto humano sobre las dinámicas bióticas y abióticas del planeta (Armesto et al., 2010).

Tal como lo indica Barón (2014), “el conocimiento acerca de la biodiversidad y de la conservación influye en las actitudes que los individuos tienen hacia el ambiente y viceversa”, pero gran parte de la información sobre la crisis ambiental y la pérdida de biodiversidad es fragmentada y no es suficiente para generar cambios de actitudes en las personas, lo que dificulta su participación y empoderamiento en la gestión de servicios ecosistémicos (Mera, 2003; Toledo y Castillo, 1999). Así, la educación ambiental, como estrategia para abordar los problemas ambientales, debe tener en cuenta una planificación que considere la percepción que tienen las personas hacia la naturaleza y los aspectos que regulan su comportamiento en un contexto cultural específico, lo cual es clave para el éxito de los programas educativos ambientales, posibilitando una participación más productiva e integrando una amplia gama de sectores relevantes para la resolución de conflictos ambientales (Barón, 2014).

De esta manera, la escuela es una de las instituciones académicas en donde se construyen saberes, que forman seres humanos críticos y responsables, capaces de pensar y actuar de forma independiente, no sólo a través de la transmisión de información, sino también mediante la creación y fortalecimiento de actitudes que moldean sociedades futuras (Barón, 2014).

En base a lo anterior, y según el Currículum Nacional de Chile en el área de ciencias naturales, específicamente en el eje de biología, se aborda el tema de biodiversidad a partir de primero medio. Este contenido se encuentra principalmente en la primera unidad denominada "Evolución y Biodiversidad", cuyo objetivo es conocer la teoría evolutiva de la selección natural y comprender los procesos de fosilización, así como las relaciones de parentesco de las diferentes especies (Ministerio de Educación, 2016).

Además, a partir del año 2019, el Plan de Formación Diferenciada ofrece a los estudiantes de 3° y 4° medio diversas asignaturas vinculadas a las disciplinas de la formación general, de acuerdo con sus intereses y preferencias personales (Ministerio de Educación, 2019). Por ende, desde el año 2020 se imparte la asignatura de Biología de los Ecosistemas, la cual promueve que los estudiantes aprendan y profundicen sus conocimientos de biología, y que desarrollen habilidades y actitudes necesarias para entender y relacionarse con el mundo que los rodea (Ministerio de Educación, 2019).

Sin embargo, las prácticas de enseñanza de la biodiversidad en el contexto escolar aún están limitadas a la transmisión de contenidos programáticos, donde solo se menciona la biodiversidad, las especies y los ecosistemas como conceptos más, de manera aislada. Se desconoce que hacen parte del contexto, por lo que se convierte en un tema de escaso interés o motivación para los estudiantes (García y Martínez, 2010). Algunos estudios han encontrado que el tema de la biodiversidad a menudo se presenta de manera incompleta y poco precisa en los libros de texto, en comparación con su importancia real. No se aborda desde una perspectiva integral, predominando el carácter sistemático basado en la clasificación taxonómica de animales y plantas (Bermúdez y Longhi, 2015; Montero et al., 2013). Otras investigaciones revelan que existen debilidades de aprendizaje que incluyen la falta de conocimiento sobre biodiversidad y sus distintos niveles de complejidad: especie, ecosistémica y genética (Guarnizo et al., 2015). Por lo tanto, es fundamental abordar su tratamiento didáctico y tener en cuenta la identificación de problemáticas emergentes como concepto articulador del desarrollo de las competencias científicas, desde la doble perspectiva de la alfabetización científica y la educación ambiental (Fuentes, 2015; García y Martínez, 2010; Palacio, 2014).

Por lo que, es necesario llevar a cabo una investigación con el fin de analizar el nivel de profundidad con la que se están abordando las problemáticas ambientales en la escuela y poder determinar la capacidad con que los individuos ponen en práctica los diferentes conocimientos y actitudes de manera integral al momento de interpretar y proponer estrategias de solución ante los problemas de conservación (Barón, 2014). Es aquí donde la enseñanza contextual es un factor clave del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, surge la necesidad de construir mediaciones didácticas que fomenten la apropiación de la biodiversidad como elemento significativo. Esto permite a los estudiantes situarse en el entorno como parte de ella, como sujetos que asumen la protección de los ecosistemas como espacios vitales para la preservación de la vida y como escenarios de desarrollo personal y social que invitan a la sostenibilidad a través del abordaje de la biodiversidad (De la Cruz y Pérez, 2020).

Es por esta razón que con el presente trabajo de investigación se pretende evaluar el nivel de conocimientos y actitudes sobre biodiversidad en estudiantes que cursan el electivo “Biología de los Ecosistemas” de establecimientos de la comuna de Los Ángeles. Este electivo ha sido seleccionado debido a su enfoque integral en el aprendizaje de la biodiversidad y su conservación, lo que lo hace especialmente relevante para este estudio.

Preguntas de investigación

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre biodiversidad en estudiantes que cursan el electivo “Biología de los ecosistemas” de establecimientos educacionales de la comuna de Los Ángeles, región del Biobío?
- ¿Cuáles son las actitudes acerca de la biodiversidad en estudiantes que cursan el electivo “Biología de los ecosistemas” de establecimientos educacionales de la comuna de Los Ángeles, región del Biobío?

Objeto de estudio

La presente investigación tendrá como objeto de estudio: el nivel de conocimiento y actitudes sobre biodiversidad que presentan los estudiantes que cursan el electivo “Biología de los ecosistemas” de establecimientos educacionales de la comuna de Los Ángeles, región del Biobío.

Objetivo general:

- Evaluar el nivel de conocimiento y actitudes acerca de la Biodiversidad en estudiantes que cursan el electivo “Biología de los ecosistemas” de establecimientos educacionales de la comuna de Los Ángeles, región del Biobío.

Objetivos específicos:

- Describir el nivel de conocimientos y actitudes de los estudiantes que cursan el electivo “Biología de los ecosistemas” con respecto a la temática de biodiversidad.
- Analizar el nivel de conocimientos y actitudes de los estudiantes que cursan el electivo “Biología de los ecosistemas” sobre la temática de biodiversidad.
- Determinar áreas de mejora en los conocimientos y actitudes de los estudiantes hacia la biodiversidad, mediante los resultados obtenidos.

Marco Referencial

1. Biodiversidad

El concepto de biodiversidad es fundamental en la biología, ya que actúa como un elemento estructurante que ha pasado por un proceso de construcción y revisión de su significado a lo largo del tiempo (Bermudez et al., 2021).

Asimismo, constituye un valioso patrimonio natural para la humanidad, ya que proporciona a las personas una variedad de servicios ecosistémicos, es decir, beneficios directos e indirectos que se obtienen de las funciones de los ecosistemas (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Además, es un tema relevante en diferentes ámbitos, tanto para la ciencia, como en la política, en la religión y en la educación, y su importancia radica principalmente en su valor social, económico y biológico (García y Martínez, 2010).

Es así que la biodiversidad se define como la amplia diversidad de genes, especies y ecosistemas que surgen como consecuencia de los procesos evolutivos a lo largo de un período de tiempo (Wilson, 1999), proporcionando una serie de bienes denominados "servicios ecosistémicos", entre los cuales se encuentran la recarga de cuerpos de agua, la regulación climática y la polinización de flores (Balvanera y Cotler, 2011). La biodiversidad es el resultado de procesos, patrones ecológicos y evolutivos que son únicos e irrepetibles (Jeffries, 1997).

En este contexto y según Pérez (2013), el término "biodiversidad" fue acuñado durante el Foro Nacional de Biodiversidad celebrado en la Universidad de Texas en 1986, donde el profesor Edward O. Wilson la definió como:

"Toda la variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o una parte de una comunidad local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo" (Wilson, 1997).

Así también, y de acuerdo con el Sistema Nacional de Información Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente (SINIA, 2020), "la biodiversidad comprende la variabilidad de los organismos vivos que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas".

Asimismo, el Informe Planeta Vivo (s.f.), se refiere a la biodiversidad como la amplia gama de formas de vida que se encuentran en el planeta.

Hoy en día, biodiversidad se reconoce como un concepto que abarca distintas escalas espaciales y de organización, que van desde los genes hasta los paisajes, y en cada nivel hay tres elementos claves: composición, estructura y función (Cardinale et al., 2012). Sin embargo, la mayoría de las personas solo usan el término para referirse al número de especies de un lugar, dejando de lado otros componentes como la diversidad genética, la abundancia relativa de las poblaciones, los grupos funcionales, las comunidades y las unidades de paisaje (Menzel y Bögeholz, 2009; Bermúdez et al., 2015).

Actualmente, la biodiversidad se ha convertido en un tema de gran interés y preocupación para la sociedad, debido a las problemáticas que han surgido como resultado del deterioro de las relaciones entre los ecosistemas y los seres humanos (Bermudez y De Longhi, 2015; Santos y Salcedo, 2014).

Es por ello que, Herrera (2024), menciona que la conservación de la biodiversidad es esencial para el futuro del planeta, ya que cada especie tiene un papel crucial en el mantenimiento de los ecosistemas. La diversidad biológica garantiza que los ecosistemas sean resilientes y capaces de adaptarse a cambios en el ambiente, como el cambio climático.

2. Niveles de biodiversidad

Según lo planteado por González y Salinas (2004), la biodiversidad, como ya ha sido definida anteriormente, hace referencia a la variedad o riqueza de vida existente en el planeta, ecosistemas tanto terrestres como acuáticos y también los complejos ecológicos.

Es por esa razón que este término no es tan simple y abarca múltiples niveles de la organización biológica e incluye a toda la variedad de especies de animales, plantas, hongos y microorganismos, que habitan en un área específica, así como su diversidad genética, los ecosistemas en los que se encuentran y los paisajes o regiones donde se localizan estos ecosistemas (Informe Planeta Vivo, s.f.).

En base a lo anterior, este concepto un tanto complejo de biodiversidad involucra tres aspectos fundamentales: la diversidad de especies, diversidad de ecosistemas y diversidad genética (González y Salinas, 2004).

- **Diversidad de especies:** Se refiere a la variedad de seres vivos que pueden reproducirse entre sí y dejar descendencia fértil, transmitiendo los caracteres

hereditarios (Estenssoro, 2009). Este aspecto no solo depende de la riqueza de especies, sino también de un dominio relativo y abundancia de cada una de ellas (Halffter, 1999).

- **Diversidad de ecosistemas:** Estenssoro (2009), define la diversidad de ecosistemas como los lugares donde subsisten plantas, animales y microorganismos relacionados entre sí y con el medio físico. Así también, Sánchez (2015), lo define como la variedad de interacciones entre las distintas especies de seres vivos, tales como bacterias, algas, hongos, plantas y animales, con los factores abióticos del medio.
- **Diversidad genética:** Hace alusión a la inmensa variedad de información hereditaria (ADN), específicamente genes, presentes en las especies; y puede variar entre poblaciones de una misma especie como también de un individuo a otro (Martínez et al., 2018). Según Estenssoro (2009), mediante la reproducción hay una recombinación de genes de un organismo con otro, lo que conlleva a una mayor variedad de características entre las mismas especies. La diversidad genética o también conocida como variabilidad genética, en un sentido amplio, es el componente más básico de la diversidad biológica y se define como las variaciones hereditarias que ocurren dentro de cada organismo, entre los individuos de una población y entre las poblaciones dentro de una especie (Piñero, et al., 2008)

Los distintos niveles de biodiversidad cuentan con la misma importancia, cada uno de ellos se complementan y logran formar un todo, correspondiendo a este gran e importante concepto de biodiversidad. Por ende, es necesario conocer y saber que cuando se habla de biodiversidad no se refiere solamente a la riqueza o abundancia de distintas especies de animales o plantas (Hernández et al., 2008), sino que es algo que va mucho más allá en niveles de complejidad y complementariedad.

3. Pérdida de biodiversidad

La pérdida de la biodiversidad es un fenómeno alarmante que se debe a diversas causas interconectadas. Entre las más destacadas se encuentran la deforestación, la contaminación, el cambio climático y la sobreexplotación de recursos naturales. La expansión de áreas urbanas y agrícolas ha provocado la destrucción de hábitats cruciales para

numerosas especies, mientras que la contaminación del aire y del agua perjudica la salud de los ecosistemas (Díaz, 2024).

Por otra parte, González y Salinas (2004), mencionan que, antiguamente, las causantes de que diversas especies se extinguieran eran de carácter natural, fenómenos tales como terremotos, glaciaciones, erupciones volcánicas, incendios e inundaciones, sin embargo, hoy en día estos motivos son minoría, dejando en primer lugar causantes antropogénicas.

Según Fernández (2000), la capacidad del ser humano para alterar los diversos ecosistemas ha causado una gran discusión sobre si el ser humano es el principal causante del desequilibrio ecológico enfrentado hoy en día o si la sociedad se encuentra ante el propio ritmo natural del proceso de extinción. Sea cual sea la respuesta, no hay duda que las causas antropogénicas tienen una estrecha relación con la pérdida de los tres tipos de diversidad biológica (González y Salinas, 2004).

De esta manera, Crisci (2001), afirma que la actual extinción masiva de biodiversidad se debe principalmente a las actividades del ser humano que genera: La contaminación del agua, del suelo y de la atmósfera, la pérdida o fragmentación del hábitat de muchas especies, la invasión de especies introducidas, la sobreexplotación de los recursos vivos y el cambio climático (Crisci, 2006).

Así también, el Informe Planeta Vivo (s.f.), menciona que la biodiversidad se encuentra en un momento bastante alarmante, puesto que la actividad humana ha modificado el 75% del entorno terrestre y el 66% del medio marino.

En este contexto, Chile enfrenta tasas de extinción, degradación de especies y ecosistemas, tanto a nivel terrestre, donde la mitad de los ecosistemas están en algún grado de amenaza, como a nivel marino, donde 26 de las 38 principales pesquerías del país tienen niveles de extracción no sostenibles (Ministerio del Medio Ambiente, 2019).

Ceballos et al. (2014), también señalan que en los últimos años la biodiversidad se ha visto gravemente amenazada por la actividad humana, sin que haya indicios claros de que esta tendencia vaya a revertirse.

Sumado a esto, estudios científicos indican que las tasas actuales de extinción a nivel Mundial son entre 100 y 1000 veces más altas de lo que ocurriría de manera natural sin la intervención humana (Ceballos et al., 2014; Pimm et al., 2014).

Por lo tanto, es evidente que la pérdida de biodiversidad constituye un problema multidimensional, ya que no sólo tiene repercusiones en el medio ambiente, sino que también pone en riesgo el crecimiento económico y el desarrollo (Navarro-Pérez y Tidball, 2012).

La disminución de la biodiversidad a nivel mundial es especialmente preocupante debido a su carácter irreversible y a las consecuencias negativas que esta situación implica (Flombaum y Sala, 2011). Asimismo, Herrera (2024), menciona que la reducción de la biodiversidad no solo afecta la salud de los ecosistemas, sino que también amenaza la sostenibilidad de los recursos vitales para la supervivencia de la humanidad.

Así también, Torres-Mura y colaboradores (2008), mencionan que la biodiversidad del planeta se encuentra en crisis a escala global y, este hecho, sumado a la probabilidad de que las futuras generaciones no puedan beneficiarse de los mismos servicios y recursos disponibles actualmente, hace necesario reflexionar críticamente sobre la conservación y protección de la biodiversidad actual.

4. Desarrollo Sostenible y Biodiversidad

El desarrollo sostenible tiene como objetivo satisfacer las necesidades actuales sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas (Díaz, 2024). En este sentido, la relación entre el desarrollo sostenible y el medio ambiente es esencial, ya que las decisiones que se tomen en la actualidad afectarán la calidad de vida de las generaciones futuras. Este enfoque se basa en una serie de principios (ODS) que intentan equilibrar el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medioambiente (Herrera, 2024).

Relacionado a ello, según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2024), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Globales, fueron aprobados por las Naciones Unidas en 2015 como un llamado global para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar que, para 2030, todas las personas disfruten de paz y prosperidad. En septiembre de 2015, Chile, junto a 193 países miembros de la Organización de Naciones Unidas, firmó y se comprometió a implementar este nuevo programa de desarrollo (ONU, 2023).

Es así como los ODS buscan crear un futuro más justo, equitativo y sostenible. Sin embargo, su implementación requiere la colaboración de gobiernos, empresas, organizaciones de la sociedad civil y ciudadanos (Díaz, 2024).

De este modo, el Sistema de las Naciones Unidas en Chile, denominado ONU Chile, trabaja junto al Estado y diferentes actores sociales para mejorar el bienestar de la población chilena, enfocándose en la ejecución de la Agenda de Desarrollo Sostenible y sus objetivos (ODS) y metas (ONU, 2023).

En este contexto, Chile se destaca como el país con mayor avance en América, ocupando el puesto 28 a nivel mundial en el índice de cumplimiento de los ODS (Endeavor, 2022).

Relacionado a ello, el presente estudio aportará al desarrollo de los ODS, específicamente 4 de ellos, los cuales, según lo planteado por la ONU (2023), son:

- ODS N°4: Educación de calidad
- ODS N°11: Ciudades y Comunidades Sostenibles
- ODS N° 14: Vida submarina
- ODS N° 15: Vida de ecosistemas terrestres

Herrera (2024), señala que la educación para el desarrollo sostenible (EDS) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) están intrínsecamente relacionados, ya que ambos tienen como meta promover un futuro más justo y sostenible. La EDS brinda las herramientas y conocimientos necesarios para que las personas entiendan y enfrenten los desafíos globales, mientras que los ODS establecen un marco claro de objetivos que orientan las acciones a nivel mundial.

De esta misma manera, para el aporte de un desarrollo sostenible es de suma importancia el fomentar la alfabetización científica (AC) dentro de la comunidad estudiantil y comunidad educativa en general, así, se brinda a las próximas generaciones, un marco para el análisis y la interpretación de la realidad, facilitando su capacidad para contribuir a la creación de un mundo más justo y sostenible (Cañal, 2004). Además, la AC es esencial para que las personas comprendan las cuestiones socio-científicas y puedan involucrarse en decisiones sociales éticas que contribuyan a la sostenibilidad ambiental y social (Sanchez, 2018).

5. Biodiversidad y la educación chilena

La educación sobre la biodiversidad en las escuelas primarias ofrece una variedad de beneficios que van más allá del ámbito académico. Fomenta la conciencia ambiental, el desarrollo de habilidades científicas y la valoración de la diversidad (Díaz, 2024).

Es así como Ehrlich y Pringle (2008), mencionan que, la educación es una herramienta fundamental para lograr la sostenibilidad y la protección de la biodiversidad, ya que facilita la transformación de las actitudes humanas hacia la naturaleza; por lo tanto, crean un escenario de afirmación para hacer de la educación un instrumento que responda a la necesidad de aumentar el conocimiento general del significado de la biodiversidad y su conservación, como proyectos políticos y culturales.

Además, Tikka, Kuitunen y Tynys (2000), afirman que la crisis medioambiental que enfrentan muchos países se debe principalmente al comportamiento y a los patrones de pensamiento de las personas, por lo que una de las principales soluciones a los problemas de esta índole pasan por modificar el comportamiento humano, lo cual requiere de una estrategia educativa que logre un equilibrio entre el individuo y la naturaleza, fomentando el desarrollo de las ciencias y la conciencia ambiental entre las nuevas generaciones (Fuentealba, 2011, 2014; Mendieta y Gutiérrez, 2014; Sosa et al., 2010).

Es por ello que la educación ambiental también se presenta como una alternativa para fomentar valores que se reflejan en comportamientos y actitudes que apoyen un desarrollo equilibrado y en armonía con el medio ambiente, aumentando el pleno desarrollo de las personas a nivel intelectual, moral y espiritual, lo cual se manifestaría inevitablemente en sus actitudes y forma de actuar (Fuentealba, 2011, 2014; Mendieta y Gutiérrez, 2014; Ministerio del Medio Ambiente, 2009; Monroe y Fien, 2005).

Es así como la educación de la ciudadanía se percibe como un objetivo social a través del cual se pueden evaluar los procesos participativos (Beierle, 1999), considerando que la transferencia de conocimientos en las intervenciones educativas influye en el comportamiento de las personas (Monroe, 2003; Frick et al., 2004).

Si bien la educación ambiental es fundamental, no puede por sí sola resolver completamente los problemas ambientales, ya que estos son atribuibles a múltiples factores, incluyendo los económicos, sociales, físicos, ecológicos, biológicos y culturales, aunque con el apoyo y el refuerzo de la ciencia y la tecnología, la educación ambiental puede contribuir a formular algunas soluciones basadas en principios de solidaridad y equidad (UNESCO, 1980).

a) Preparación del docente para la enseñanza de la biodiversidad

La enseñanza de la biodiversidad representa un área que plantea diversos desafíos, que demandan una formación y capacitación adecuada del profesorado, que les permita comprender este concepto de una manera integral, con el fin de que los docentes puedan problematizar y abordar situaciones relacionadas con la biodiversidad local, y así tener oportunidades de incorporar estrategias para incluir estos temas en sus futuras planificaciones y actividades educativas (Orozco Marín, 2017).

Sin embargo, son muy pocos los docentes que reciben formación específica para la enseñanza de la biodiversidad y, aún menos, en estrategias didácticas para llevar a cabo una enseñanza significativa (Borras Ramírez et al., 2021), ya que, muchas de las propuestas que se hacen sobre la enseñanza de la biodiversidad se enfocan en un conocimiento científico occidental, con una mirada sesgada a enfoques biológicos-ecológicos, alejados de las realidades cotidianas de los docentes y sus espacios de enseñanza (Bermudez et al., 2021, 2022).

Generalmente, el profesorado en formación carece de una visión global del medio ambiente y la biodiversidad, ya que, tienden a presentar perspectivas sesgadas e incompletas sobre estos temas, lo que representa un verdadero desafío para brindar una educación adecuada sobre biodiversidad (Morón-Monge et al., 2020).

Los docentes tienen la responsabilidad de transmitir conocimientos, fomentar actitudes y promover prácticas participativas entre los estudiantes. Sin embargo, si los maestros carecen de los conocimientos, habilidades o compromiso necesarios, es poco probable que logren desarrollar en sus alumnos la deseada alfabetización científica ambiental y en tal caso, sería muy difícil lograr estudiantes comprometidos y con conciencia crítica (Torres Rivera, Benadives Peña, Latoja Vollouta, Novoa Contreras, 2017).

Por ende, si los docentes carecen de un conocimiento profundo y una comprensión de la complejidad del concepto de biodiversidad, se les dificultará promover entre su alumnado el desarrollo de competencias científicas y ecológicas (Wolff et al., 2020).

Es por ello que, Vásquez (2020), menciona que un componente clave e importante al momento de adentrarse en el camino de la pedagogía y llevar a cabo el aprendizaje es contar con la motivación del docente, inclusive asumiendo el rol de aprendiz en cuanto al currículum, contexto local y sus problemáticas, transformándose en un agente activo en la sociedad, cuyas prácticas influyen en el logro educativo.

Del mismo modo, Díaz (2024), menciona que los docentes desempeñan un papel vital en la enseñanza de la biodiversidad. Su responsabilidad abarca no sólo la transmisión de conocimientos, sino también la capacidad de despertar el interés de los alumnos y promover una actitud proactiva hacia la conservación del medio ambiente.

El profesorado de ciencias naturales y biología cuenta con los conocimientos necesarios para su labor, y una adecuada transposición didáctica para adecuar los conocimientos a los diversos contextos y procesos de enseñanza. (De la Cruz y Pérez, 2020). Sin embargo, para alcanzar dicha habilidad se necesita conocer y tener una visión integrada acerca del currículum en el área de biodiversidad, que les permita desenvolver un enfoque constructivista con el que se genere conocimientos en el área y, así, se les dé oportunidad a los estudiantes de responder preguntas que surgen en la vida cotidiana y académica (Arriagada y Valdés, 2023).

b) Formación de estudiantes en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad

La educación para el desarrollo sostenible es un enfoque pedagógico que tiene como objetivo fomentar el conocimiento, los valores y las competencias necesarias para impulsar un desarrollo sostenible en sus diversas dimensiones: social, económica y ambiental (Herrera, 2024).

Para desarrollar conciencia ambiental y asumir la responsabilidad de su conservación, es necesaria la enseñanza de esta, y que se imparta en las escuelas, empezando desde el entorno más cercano a los estudiantes (Richardson y Hari, 2008).

Según Banet (2000), desde el punto de vista conceptual, la enseñanza de la biología debe proporcionar a los estudiantes conocimientos elementales, pero a la vez, suficientes para que puedan reconocer la unidad y diversidad de los seres vivos, entre otros conceptos importantes.

En cuanto a la comprensión del mundo biológico, es importante recordar que el concepto de biodiversidad tiene un papel fundamental, ya que, actúa como un marco estructural sobre el cual se construyen otros contenidos relevantes permitiendo que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos de manera coherente (Bermudez y De Longhi, 2006).

Es por ello que, fomentar en los estudiantes la comprensión de la importancia de conservar la biodiversidad y usarla de manera sostenible, representa una oportunidad para favorecer un futuro sustentable, ya que además de reconocer los beneficios de la biodiversidad, los estudiantes pueden identificar o proponer acciones para frenar las pérdidas y amenazas a la biodiversidad (Flores, 2015).

De esta manera, la escuela debe formar sujetos para la vida futura, facilitando posibilidades de interacción plena y efectiva con el medio y lograr un desarrollo humano integral (Vásquez, 2020).

c) Integración de la biodiversidad en el currículum educativo

En la actualidad, el aumento y acumulación de las actividades humanas han impactado gravemente el medio ambiente, ocasionando consecuencias tales como el calentamiento global, el adelgazamiento de la capa de ozono y el avance de la desertificación y sequías, trayendo con ello efectos negativos hacia la biodiversidad (CEPAL, 2002).

Para hacer frente a esta situación tan compleja, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO) junto a otras instituciones han diseñado diversas estrategias para incorporar la sostenibilidad dentro de las muchas actividades tanto económicas y sociales del mundo público y privado, favoreciendo así el fortalecimiento de una sociedad participativa mediante la educación para el desarrollo sostenible (Vásquez, 2020), lo que traería consigo un mejor cuidado de la biodiversidad de parte del estudiantado y la comunidad educativa en general, la cual es la base de una sociedad.

De esta manera y para fomentar dicho cuidado de parte de la comunidad educativa, es que en el Currículum Nacional de Chile está establecido abordar la biodiversidad en el área de las ciencias naturales, específicamente en el eje de biología y ciencias para la ciudadanía (MINEDUC, 2021).

De acuerdo a los planes y programas del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC), en primero medio la temática de biodiversidad se aborda durante la primera unidad que lleva por título “Evolución y biodiversidad” (MINEDUC, 2016). En esta unidad, el objetivo principal es que los estudiantes comprendan los procesos evolutivos que han dado lugar a la diversidad de la vida en la tierra. Esto incluye el estudio de la teoría de la evolución, la selección natural, las evidencias de la evolución y la clasificación de los seres vivos. A pesar de que la evolución es el tema central, el contenido de biodiversidad está

intrínsecamente relacionado y puede ser abordado de manera transversal. La biodiversidad se presenta como una consecuencia de los procesos evolutivos y, por lo tanto, es fundamental para comprender la complejidad y la interconexión de los ecosistemas, proporcionando una base sólida para que los estudiantes comprendan la importancia de la diversidad biológica y la necesidad de su conservación. Esta integración en el currículum busca formar ciudadanos con una conciencia ambiental crítica y comprometida, capaces de actuar en favor de un desarrollo sostenible.

Por otro lado, en tercero y cuarto medio se ofrece la asignatura electiva “Biología de los Ecosistemas”, la cual proporciona una oportunidad única para profundizar en la comprensión de la biodiversidad y su relación con los ecosistemas. Esta asignatura tiene como objetivo principal que los estudiantes desarrollen una comprensión integral de cómo los ecosistemas funcionan y cómo la biodiversidad contribuye a su estabilidad y resiliencia. Según las bases curriculares, los objetivos de aprendizaje de esta asignatura se centran en comprender las interacciones entre los organismos y su entorno, evaluando cómo estas relaciones tróficas y redes alimentarias mantienen el equilibrio ecológico, explora la importancia de la biodiversidad para la resiliencia y sostenibilidad de los ecosistemas, analizando las amenazas como la deforestación, contaminación, cambio climático y especies exóticas (MINEDUC, 2019).

d) Estrategias de enseñanza-aprendizaje, metodología y recursos para enseñar biodiversidad

Una de las estrategias más efectivas para abordar la biodiversidad en el aula es promover la participación activa de los estudiantes. Esto se puede lograr mediante actividades prácticas, como salidas de campo o proyectos de investigación sobre ecosistemas locales (Díaz,2024).

Actualmente, existen diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje para abordar los contenidos en los establecimientos. Díaz y Hernández (2002), proponen estrategias según el momento en que pueden ser utilizadas en el transcurso de la clase, éstas son el objetivo, resúmenes, organizadores previos, ilustraciones, organizadores gráficos, analogías, organizadores textuales, señalizaciones, mapas y redes conceptuales y preguntas intercaladas. Así también, Sandí y Cruz (2016), plantean estrategias innovadoras como las TIC, el aprendizaje basado en juegos y las salidas de campo.

Ahora bien, para abordar y enseñar la temática de biodiversidad destacan las estrategias tales como el uso de los conocimientos previos mediante la contextualización

didáctica (Van Weelie, 2002), el aprendizaje basado en juegos de biodiversidad (Rojas, 2020), las salidas a terreno (Tenorio y Fuenmayor, 2018), las discusiones y diálogos (Pozo y Gómez, 2006).

En un estudio realizado por Arriagada y Valdés (2023), quienes evaluaron la variedad de estrategias de enseñanza empleadas para abordar el contenido sobre biodiversidad en el electivo de biología de los ecosistemas en establecimientos de la comuna de Los Ángeles, se encontró que los docentes tienden a utilizar en promedio cinco tipos diferentes de estrategias de enseñanza por clase. Las estrategias que se utilizan con mayor frecuencia son las preguntas intercaladas y las ilustraciones.

El Ministerio de Educación (2020), plantea una variedad de materiales para que los docentes lleven a cabo y aborden la temática de biodiversidad, dicho material corresponde a los planes y programas de estudio y las bases curriculares. Estos dos instrumentos son significativos, ya que sugieren diversas metodologías que pueden ser aplicadas en una clase, adaptándose a las necesidades y contexto de cada establecimiento (Arriagada y Valdés, 2023). Ejemplos de metodologías son los cuadros comparativos que permiten resumir la diversidad de especies; la lectura de textos que fomenten la reflexión sobre los posibles efectos derivados de la pérdida de biodiversidad; creación de infografías que permitan concientizar a la comunidad educativa sobre los daños generados al ecosistema, entre otras (Programa de Estudio, 2016). Otras metodologías planteadas por Niemiller et al. (2021), para llevar a cabo la temática de biodiversidad son realizar actividades al aire libre y, especialmente, el aprendizaje basado en proyectos (ABP), ya que este puede crear oportunidades de aprendizaje efectivas para los estudiantes al explorar la importancia de la biodiversidad, así lo demuestra también la investigación realizada por Ayerbe y Perales (2024), en donde los resultados obtenidos indican un incremento relevante en la conciencia ambiental de los estudiantes, dejando patente la eficacia del aprendizaje basado en proyectos.

Con respecto a los recursos disponibles para llevar a cabo la enseñanza de la biodiversidad, el Ministerio del Medio Ambiente (2019), pone a disposición una serie de recursos para que los docentes tengan un apoyo al momento de enseñar este contenido; estos son guías de apoyo docente, diversas guías de educación ambiental, libro de educación ambiental y un manual de gestión ambiental para los establecimientos educacionales, además, entrega videos acerca de este tema y también lo relaciona con el área valórica.

Sumado a lo anterior, la página de Currículum Nacional (2020), ofrece una variedad de recursos para enseñar sobre biodiversidad, que incluyen sugerencias de guías de actividades y también, en el apartado de Aprendo en línea, dos secciones para aprender sobre biodiversidad, siendo estos “Aprendo de flora y fauna” y “Educación ambiental”.

6. Conocimientos y actitudes sobre Biodiversidad

Ante la necesidad de promover una relación sostenible y justa con la naturaleza, la enseñanza de las ciencias en las escuelas debe ayudar a desarrollar la alfabetización científica ambiental de los estudiantes. Estos conocimientos ayudarían a los estudiantes a tomar decisiones informadas en su vida cotidiana, orientadas a abordar los problemas globales, adoptando además una actitud de respeto y cuidado por el entorno (Navarro, 2017).

En este contexto, la educación ambiental (EA) cumple un papel importante en la toma de conciencia de los individuos, puesto que, proporciona nuevos conocimientos y facilita la comprensión de los problemas ambientales, siendo una herramienta fundamental para promover un cambio en las conductas y hábitos de las personas en relación a la naturaleza (Fuentealba y Soto, 2016).

Evaluar las actitudes ambientales se ha convertido en uno de los temas centrales de investigación y desarrollo en el ámbito de la Psicología Ambiental. Esta importancia se debe, por un lado, a razones teóricas, que buscan construir un marco conceptual sólido sobre el comportamiento ambiental, y, por otro, a consideraciones prácticas, que resaltan la necesidad de implementar medidas estandarizadas. Estas medidas son esenciales para facilitar la toma de decisiones, asegurando que se aborden de manera efectiva los desafíos que enfrenta nuestro entorno (Berenger et al., 2002).

Según los estudios de Miller (2005), Jordan et al. (2009) y Bickford et al. (2012), la carencia de conocimientos sobre ecología y medio ambiente impide que las personas se involucren de manera activa y responsable en la toma de decisiones, sumada a un distanciamiento de la naturaleza, teniendo un efecto adverso en el respaldo público hacia los esfuerzos de conservación de la biodiversidad.

De esta manera, Caurín (1995; 1999), sostiene que para cambiar las actitudes ambientales y de respeto por la biodiversidad, es necesario que los estudiantes adquieran ciertos conocimientos de ecología que les permitan comprender las razones que justifican una conducta respetuosa. A su vez, los estudios de Kinsey y Wheatley (1980; 1984),

demonstraron que existe una estrecha relación entre el conocimiento de conceptos ambientales y el cambio de actitudes de las personas. Tanto las actitudes como el comportamiento hacia el medio ambiente desempeñan un papel importante en la reducción de la pérdida de biodiversidad (Araya, 2006; Hesselink et al., 2007). Además, las actitudes tienen una gran influencia sobre el comportamiento, especialmente cuando no hay factores que obstaculicen su manifestación (Carhuapoma y Juárez, 2015).

Es así, como Sudarmadi et al. (2001), afirman que es necesario mejorar el conocimiento como un paso fundamental para lograr cambios en las actitudes y comportamientos relacionados con la biodiversidad y los problemas ambientales. Diversos estudios, entre ellos los de Pfligersdorffer (1991), Kinchin (1993), Barker et al. (2002) y Lindemann-Matthies (2006), atribuyen, en parte, la falta de conocimientos de la población sobre biodiversidad al poco tiempo que las escuelas destinan actividades que involucren el contacto directo de las personas con la naturaleza.

Por esta razón, es crucial considerar que, como una alternativa para preservar el medio ambiente y asegurar la continuidad de las especies, es importante fomentar desde una edad temprana una adecuada cultura ambiental, lo que implica educar a los niños sobre la importancia de la naturaleza y la necesidad de adoptar prácticas sostenibles que protejan nuestro planeta (Carhuapoma y Juárez, 2015).

Diseño Metodológico

Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación es de carácter cuantitativo, ya que se centra en la recolección y el análisis de datos numéricos. Este enfoque se basa en la medición y el uso de métodos estadísticos con el fin de establecer patrones y relaciones entre las variables de estudio de manera objetiva (Hernández et al., 2014).

Diseño de la investigación

El método empleado en esta investigación corresponde a un diseño no experimental. En este tipo de estudios, el investigador se limita a observar los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, sin intervenir ni manipular deliberadamente las variables (Hernández et al., 2014). El objetivo es analizar los fenómenos después de haberlos observado en su ambiente propio, sin alterarlos.

Alcance de la investigación

El alcance de la investigación es de carácter exploratorio y descriptivo. En el ámbito exploratorio, se pretende examinar un tema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes (Hernández et al., 2014). Estos estudios sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos. Por otro lado, en el ámbito descriptivo, se pretende medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables.

Dimensión temporal

La dimensión temporal de la investigación es transeccional o transversal, ya que se recolectan los datos en un solo momento, en un tiempo único (Hernández et al., 2014). El estudio se llevará a cabo durante el segundo semestre del año 2024, en el marco de la asignatura electiva “Biología de los ecosistemas”.

Tipo de muestreo

El tipo de muestreo utilizado en esta investigación fue de carácter intencionado o no probabilístico. En este enfoque, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino que responde a factores vinculados con las características de la investigación o los propósitos del investigador (Hernández et al., 2014).

Población

La población de estudio hace referencia al conjunto completo de elementos o individuos que comparten una serie de características o especificaciones particulares (Hernández et al., 2014). Por lo tanto, la población de estudio para esta investigación corresponde al grupo de estudiantes de enseñanza media que asisten a establecimientos educacionales científico humanista, ubicados en la comuna de Los Ángeles y que pertenecen al plan de estudios biológico.

Muestra

La muestra utilizada para este estudio está conformada específicamente por los estudiantes que cursan la asignatura electiva “Biología de los ecosistemas”, participando 35 de ellos en el instrumento de conocimientos y, 41 estudiantes, en el instrumento de actitudes. Dichos estudiantes pertenecen a Establecimientos municipales, particulares y particular subvencionados; representando así un subgrupo seleccionado de la población total.

Criterio para selección de muestra

Los criterios considerados para seleccionar la muestra en la presente investigación son los siguientes:

- Estudiantes de establecimientos educacionales ubicados dentro de la comuna de Los Ángeles.
- Estudiantes que pertenecen al plan de estudios diferenciado biológico.
- Estudiantes que cursen la asignatura electiva “Biología de los ecosistemas”.
- Disposición de los estudiantes para participar en la investigación.

Unidad de análisis

La unidad de análisis para la presente investigación son los conocimientos y actitudes sobre biodiversidad en estudiantes que cursan la asignatura electiva “Biología de los ecosistemas” en establecimientos educacionales de la comuna de Los Ángeles.

Variables

Las variables consideradas para el desarrollo de esta investigación son:

Variable independiente:

- Apropiación de: conceptos básicos de biodiversidad, importancia de la biodiversidad, amenazas a la biodiversidad, conservación de la biodiversidad, biodiversidad en Chile y aplicación y reflexiones sobre la biodiversidad.
- Actitudes de: valoración de la biodiversidad, responsabilidad y acción, percepción de amenazas, conocimiento y educación, y biodiversidad en Chile.

Variable dependiente:

- Nivel de apropiación de conocimientos sobre biodiversidad.
- Nivel de actitudes sobre biodiversidad.

Técnica de recolección de datos

El propósito de esta investigación es obtener datos a partir de dos instrumentos de evaluación, con el objetivo de conocer el nivel de conocimientos y actitudes acerca de la biodiversidad en estudiantes que cursan el electivo “Biología de los ecosistemas”. Los instrumentos se describen a continuación:

Instrumento 1. Cuestionario

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimientos básicos sobre biodiversidad y su conservación.

Descripción: Este cuestionario está dividido en seis dimensiones: Conceptos Básicos de Biodiversidad, Importancia de la Biodiversidad, Amenazas a la Biodiversidad, Conservación de la Biodiversidad, Biodiversidad en Chile, y Aplicación y Reflexión sobre biodiversidad. Consta de un total de 20 preguntas (18 preguntas de selección única y 2 preguntas de desarrollo). Cada pregunta tiene un valor de 1 punto. La duración de la evaluación es de 45 minutos.

El cuestionario evalúa el conocimiento básico sobre biodiversidad, incluyendo conceptos como diversidad genética, de especies y de ecosistemas, así como especies invasoras y endémicas. De igual forma, considera preguntas en base a la importancia de la biodiversidad para los ecosistemas y los beneficios que brinda a los seres humanos, como servicios ecosistémicos. Finalmente, aborda algunas amenazas a la biodiversidad, como la fragmentación del hábitat y el cambio climático.

Instrumento 2. Encuesta

Objetivo: Evaluar las actitudes de los estudiantes sobre la biodiversidad y su conservación.

Descripción: En la encuesta, se evalúan 5 dimensiones: las actitudes de los estudiantes hacia la biodiversidad, la cual considera aspectos como la valoración de la biodiversidad, la responsabilidad y disposición a actuar para su conservación, la percepción de amenazas, el conocimiento y la educación sobre el tema. También incluye una sección específica sobre la biodiversidad en Chile, explorando las actitudes hacia su riqueza, importancia y protección. Este es un instrumento de escala tipo Likert, donde los encuestados indican su nivel de acuerdo, desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, con una serie de afirmaciones.

Plan de análisis

Posterior a obtener los datos cuantitativos mediante los instrumentos diseñados para dar respuesta a los objetivos planteados, se realizó un análisis estadístico descriptivo mediante Microsoft Excel, en donde se codificó cada uno de los datos obtenidos, y se diseñaron gráficos y tabulaciones respectivas para cada dimensión.

El nivel de conocimiento total se estableció mediante rangos de puntaje a través de una escala de notas con el 60% de exigencia. En este instrumento se determinó 5 niveles; muy bajo (0 a 7 pts), bajo (8 a 11 pts), medio (12 a 14 pts), alto (15 a 17 pts) y muy alto (18 - 20 pts).

Niveles de conocimientos	Puntajes
Muy bajo	0 a 7 pts
Bajo	8 a 11 pts
Medio	12 a 14 pts
Alto	15 a 17 pts
Muy alto	18 a 20 pts

Tabla 1. Nivel de conocimiento según el puntaje obtenido.

Por otro lado, las actitudes se establecieron mediante rangos de porcentaje. En este instrumento, se determinaron 3 niveles; actitudes negativas, actitudes neutrales y actitudes positivas.

- **Actitudes Positivas (sobre el 60%):** Respuestas que indican un acuerdo general con las afirmaciones sobre la biodiversidad y su conservación.
- **Actitudes Negativas 0 a 30%):** Respuestas que indican un desacuerdo general con las afirmaciones sobre la biodiversidad y su conservación.
- **Actitudes Neutrales (31% a 59%):** Respuestas que se sitúan en el punto medio de la escala, indicando indiferencia o falta de opinión clara.

Niveles Actitudinal	Porcentajes
Actitudes negativas	0 a 30%
Actitudes neutrales	31% a 59%
Actitudes positivas	sobre el 60%

Tabla 2. Nivel actitudinal según el porcentaje de actitudes manifestadas.

Validación de los instrumentos

La validación de los instrumentos para determinar los conocimientos y actitudes sobre biodiversidad se llevó a cabo en varias etapas. En primer lugar, se solicitó la revisión y aprobación de la comisión evaluadora respectiva para asegurar que los instrumentos sean adecuados y pertinentes para los objetivos de la investigación.

Posteriormente, se aplicó una versión preliminar de los instrumentos a un grupo pequeño de estudiantes de primer año de la carrera de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología. Esta prueba piloto permitió identificar posibles problemas en la comprensión de las preguntas y ajustar los instrumentos según sea necesario.

Con base en la retroalimentación de los expertos y los resultados de la prueba piloto, se realizaron los ajustes necesarios para mejorar la precisión y eficacia de los instrumentos. Una vez realizados los ajustes, los instrumentos revisados se presentaron nuevamente a la comisión evaluadora para su aprobación final.

Además, se realizó un Alfa de Cronbach, para evaluar la fiabilidad de los instrumentos de evaluación (Ver anexo 3). Solo después de obtener esta aprobación, se procedió a la implementación de los instrumentos en el estudio principal.

Resultados

La presente investigación se llevó a cabo en tres establecimientos educativos distintos de la comuna de Los Ángeles. Su objetivo principal fue evaluar los conocimientos y actitudes de los estudiantes que cursan la asignatura electiva "Biología de los Ecosistemas". A través de la aplicación de instrumentos diseñados específicamente para la recolección de datos, se buscó obtener una comprensión de los conocimientos de los alumnos respecto a los conceptos relacionados con la biodiversidad, así como su disposición para participar en actividades que fomenten la conservación y el respeto por el medio ambiente. A continuación, se presentarán los resultados obtenidos de la investigación llevada a cabo, con el propósito de proporcionar una comprensión clara de los hallazgos y su relevancia dentro del contexto del estudio.

Nivel de conocimientos sobre biodiversidad

El cuestionario de conocimientos sobre biodiversidad fue aplicado a un total de 35 estudiantes. En la figura 1, los resultados muestran que la mayoría de los participantes se ubican en los rangos de conocimiento bajo y medio, con un 37,5% (n=13) de estudiantes en cada categoría. Por otro lado, los niveles de conocimiento muy bajo y alto presentan una menor representación, con únicamente un 11% (n=4) y 14% (n=5) de estudiantes en cada categoría, respectivamente. Finalmente, cabe destacar que ninguno de los estudiantes logró alcanzar el nivel de conocimiento muy alto, lo que evidencia la ausencia de un dominio profundo en esta temática entre los participantes.

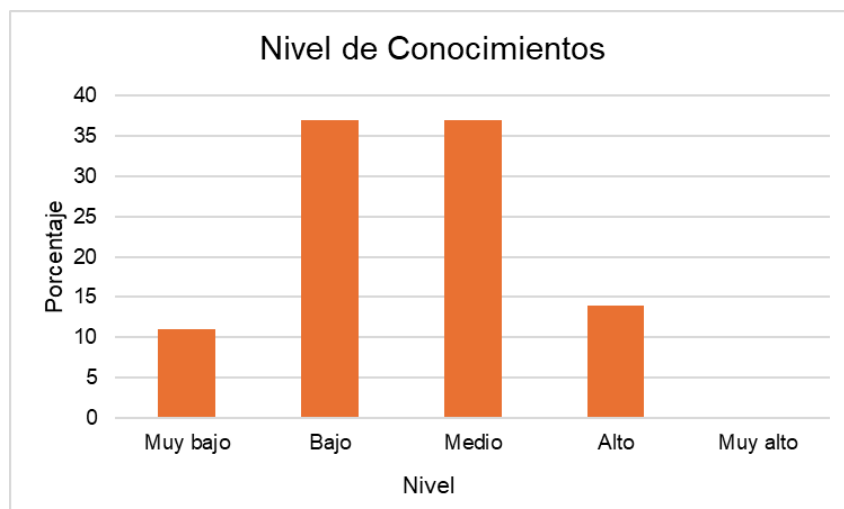


Figura 1. Gráfico de "Nivel conocimiento de biodiversidad".

Gráfico de caja (puntaje)

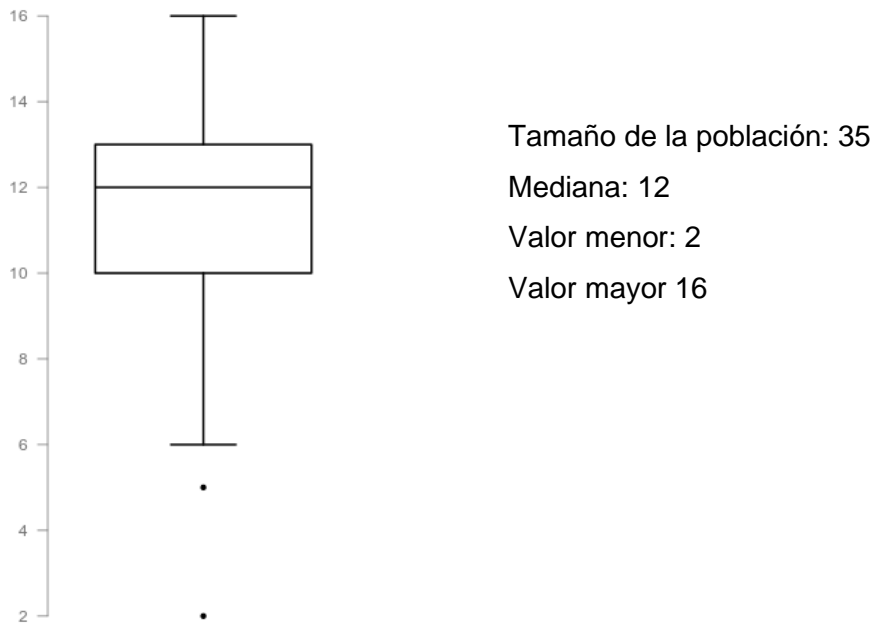


Figura 2. Gráfico de caja de “Nivel conocimiento de biodiversidad”.

Aprobación total por dimensiones

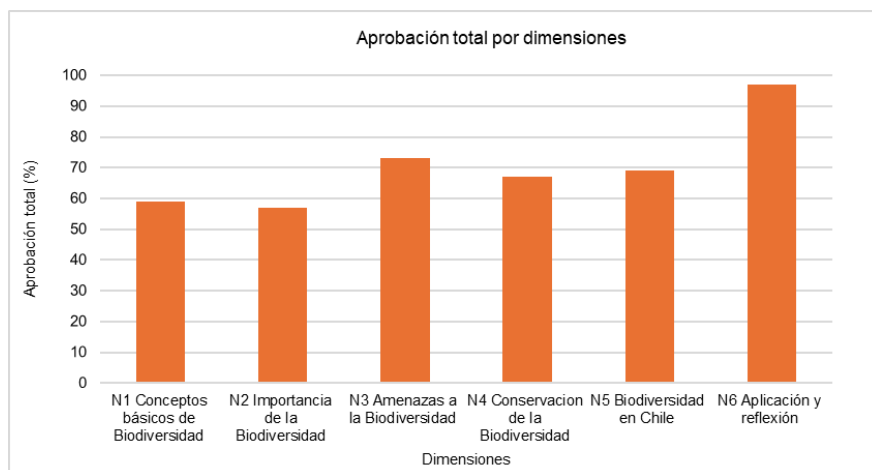


Figura 3. Gráfico de “Aprobación total por dimensiones”.

➤ Dimensión 1: Conceptos Básicos de Biodiversidad

En la figura 4 los resultados reflejan un desempeño desigual entre las distintas preguntas, los estudiantes respondieron mayoritariamente de forma correcta en conceptos generales, como biodiversidad y especies invasoras, mientras que presentaron mayores dificultades en conceptos más específicos, como qué caracteriza a una especie endémica.

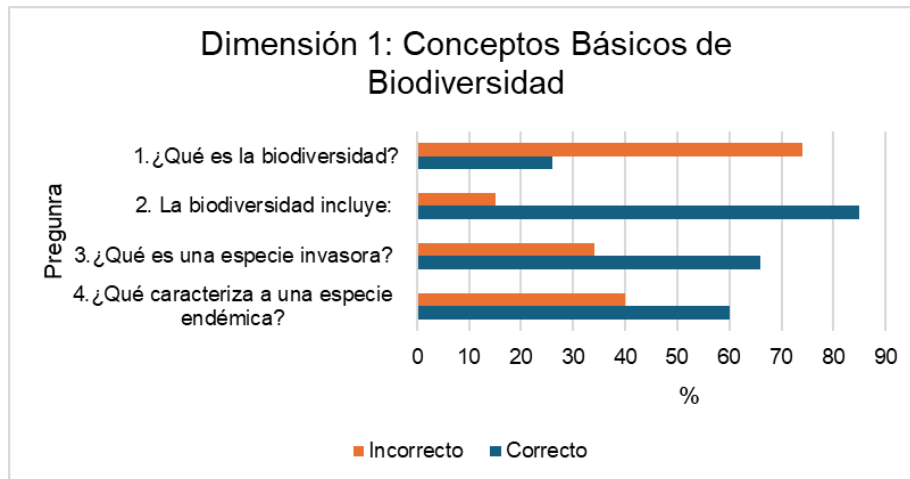


Figura 4. Gráfico de “Dimensión 1: Conceptos básicos de biodiversidad”.

➤ Dimensión 2: Importancia de la Biodiversidad

En la figura 5, el porcentaje de respuestas correctas es mayor en comparación con la dimensión anterior, lo que sugiere que los encuestados tienen un mayor conocimiento sobre la importancia de la biodiversidad.

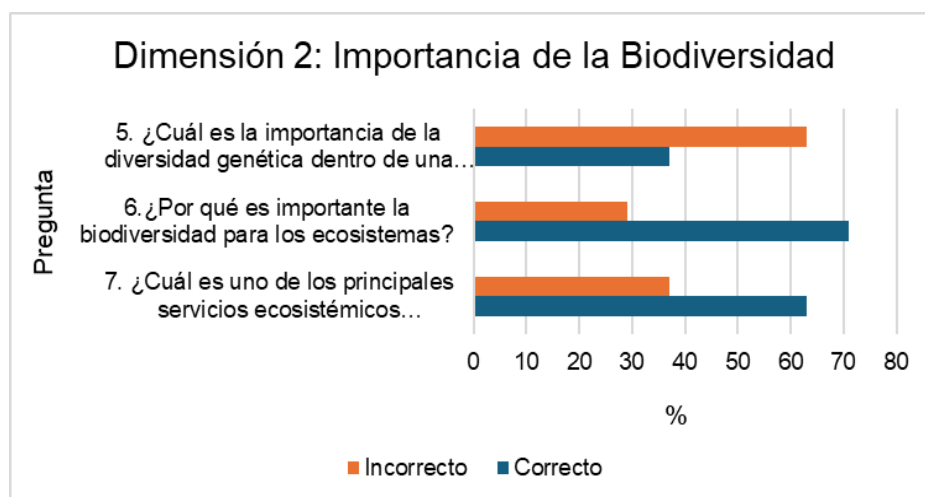


Figura 5. Gráfico de “Dimensión 2: Importancia de la biodiversidad”.

Dimensión 3: Amenazas a la Biodiversidad

En la figura 6, los resultados reflejan un desempeño positivo en esta dimensión, especialmente en los conceptos relacionados con el impacto del cambio climático y la introducción de especies en nuevos ecosistemas.

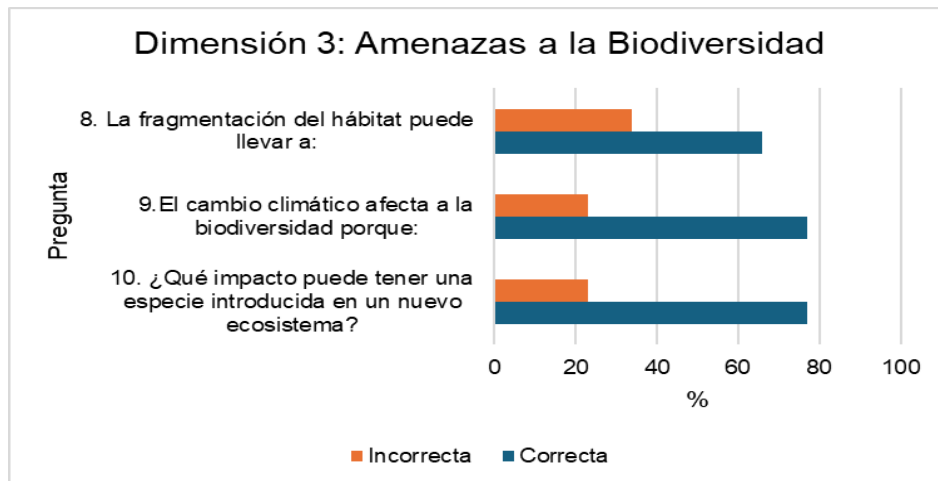


Figura 6. Gráfico de “Dimensión 3: Amenazas a la biodiversidad”.

➤ Dimensión 4: Conservación de la Biodiversidad

En la figura 7, se puede evidenciar que existe un buen nivel de comprensión sobre la conservación de la biodiversidad entre los estudiantes. Los resultados indican que existe un conocimiento en este ámbito.

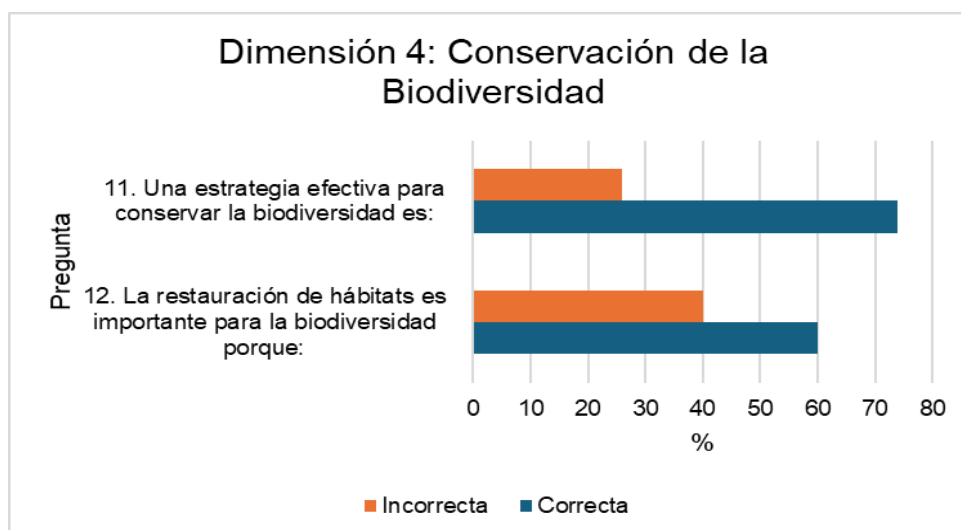


Figura 7. Gráfico de “Dimensión 4: Conservación de la biodiversidad”.

➤ Dimensión 5: Biodiversidad en Chile

En la figura 8, se refleja un conocimiento notable sobre la biodiversidad en Chile, lo cual es alentador dado el contexto único y diverso del país en términos de especies y ecosistemas. Este conocimiento puede servir como base para futuras iniciativas de conservación y educación ambiental.

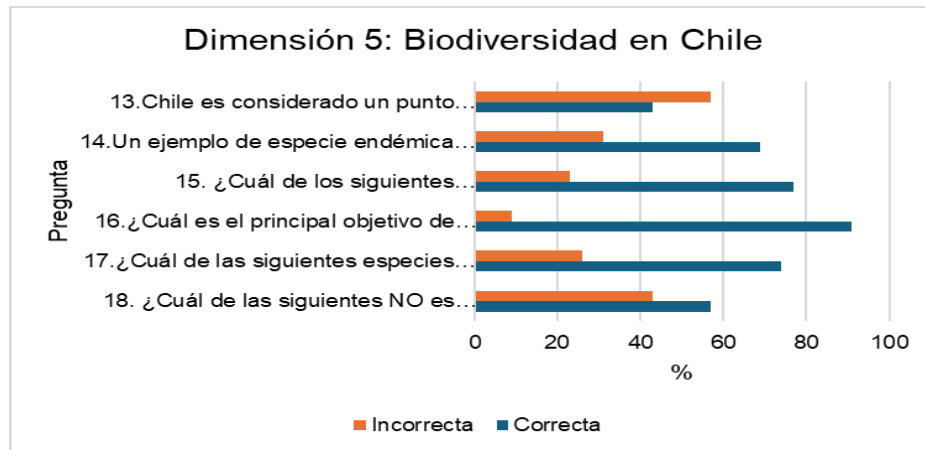


Figura 8. Gráfico de “Dimensión 5: Biodiversidad en Chile”.

➤ Dimensión 6: Aplicación y Reflexión

19. Describe una acción concreta que puedas tomar para contribuir a la conservación de la biodiversidad en tu comunidad.

La acción más mencionada fue “botar basura” en lugares indicados para ello o “recogerla”, representando un total de 26% (n=9) de estudiantes, lo que indica que es la más comúnmente reconocida como una forma de contribuir a la conservación de la biodiversidad en su comunidad. Luego, está la acción de “reforestación”, con una suma del 14% (n=5) de estudiantes. Por otra parte, hay acciones relacionadas con la “educación” y la “sensibilización”, específicamente la información y difusión sobre biodiversidad, sumando un total de 11% (n=4), mostrando que hay un interés en la educación ambiental, así también, un 11% (n=4) respondió el “reciclaje” como una acción para la conservación de la biodiversidad. Finalmente, se encuentran respuestas con un 3% (n=1) con acciones tales como: no introducir “especies exóticas”, “disminuir el consumo de agua”, “concientizar sobre las especies en peligro de extinción y sus hábitats” y “no deforestar” (Ver anexo N°4). Mediante la técnica de análisis discursivo, se realizó una codificación de las respuestas obtenidas.



Figura 9. Gráfico de “Dimensión 6: Pregunta de desarrollo N°19”.

20. Mencione a lo menos 3 amenazas para la biodiversidad en Chile.

Para esta pregunta se consideró las 6 amenazas más mencionadas por los estudiantes. La amenaza que lidera es la “deforestación”, con un total de 17% (n=18) estudiantes, lo que indica una alta conciencia sobre el impacto negativo de la deforestación en los ecosistemas. Así mismo, un mismo porcentaje de estudiantes mencionaron la “introducción de especies exóticas/invasoras” como una amenaza, lo que refleja una preocupación sobre cómo las especies no nativas pueden desplazar a las especies nativas y alterar los ecosistemas. La que sigue es el “cambio climático”, con una suma del 16% (n=17) estudiantes, demostrando que son conscientes de cómo el calentamiento global y los fenómenos meteorológicos extremos afectan a los ecosistemas. Luego, hay un 10% (n=11) de estudiantes que reconocen la “contaminación” de distintos tipos (aire, suelo y agua) como una amenaza considerable y que afecta el bienestar de los ecosistemas; Finalmente, los “incendios” son mencionados por un 9% (n=9) de estudiantes, reflejando que sigue siendo un peligro considerable para la pérdida de biodiversidad. Mediante la técnica de análisis discursivo, se realizó una codificación de las respuestas obtenidas.

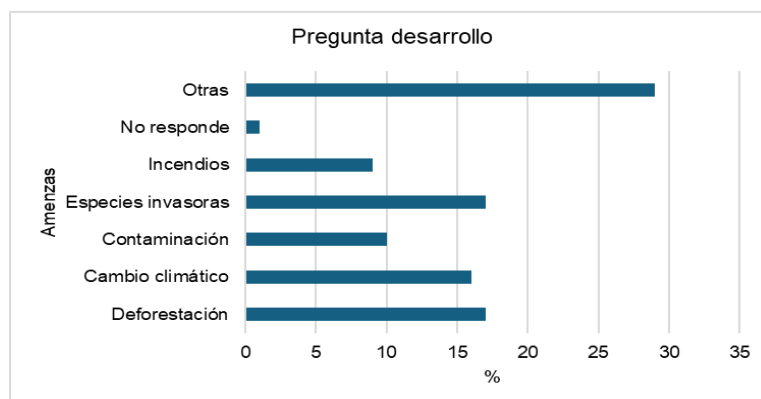


Figura 10. Gráfico de “Dimensión 6: Pregunta de desarrollo N°20”.

Nivel de actitudes sobre biodiversidad

La encuesta de actitudes sobre biodiversidad fue aplicada a un total de 41 estudiantes. En la figura 10, el 85% de los estudiantes muestra actitudes positivas hacia la biodiversidad. Esta cifra sugiere un nivel de actitudes positivas hacia el tema analizado. En cambio, el 15% de los encuestados, presentan actitudes neutras hacia la biodiversidad, lo que indica indiferencia o desinformación acerca de la temática. Por otra parte, no existen actitudes negativas dentro de los estudiantes encuestados.

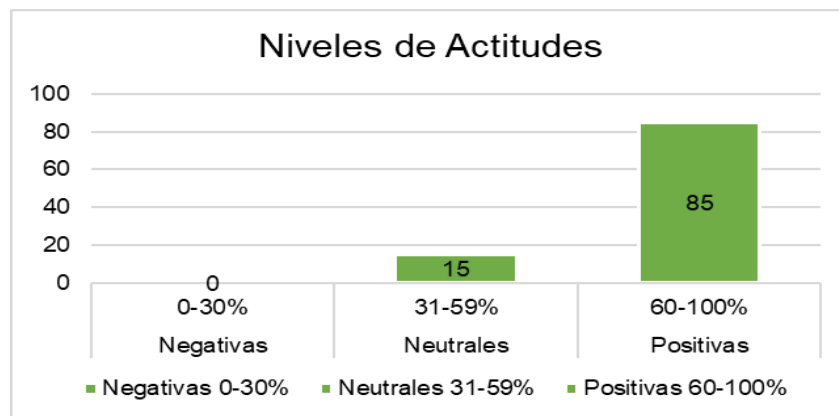


Figura 11: Gráfico de “Nivel de actitudes sobre biodiversidad”.

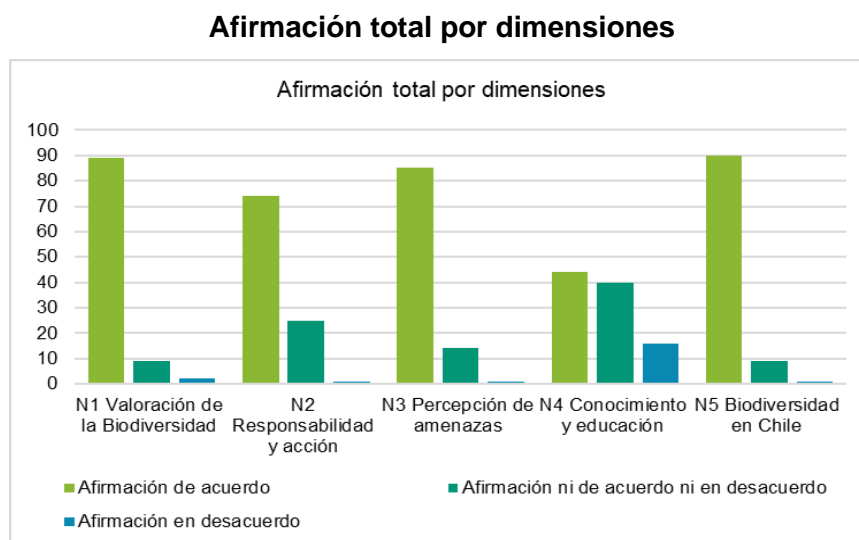


Figura 12: Gráfico de “Afirmación total por dimensiones”.

➤ Dimensión 1: Valoración de la Biodiversidad

En la figura 13, la mayoría de los encuestados está de acuerdo con las afirmaciones presentadas en esta dimensión, mostrando una clara valoración hacia la biodiversidad. Esto indica una fuerte conciencia sobre su importancia para el bienestar de los ecosistemas y la vida diaria. Además, consideran que la conservación de la biodiversidad debería ser una prioridad global.

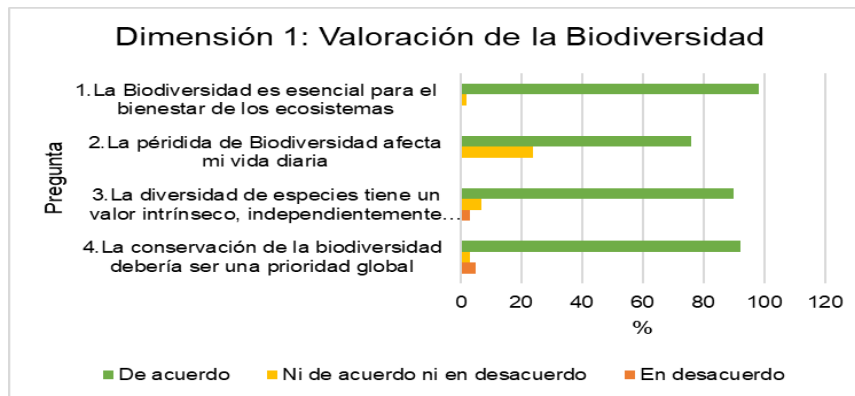


Figura 13. Gráfico de “Dimensión 1: Valoración de la biodiversidad”.

➤ Dimensión 2: Responsabilidad y acción

En la figura 14, los resultados reflejan una actitud positiva hacia la responsabilidad y la acción en la conservación de la biodiversidad, lo que puede ser utilizado para fomentar un cambio significativo en la comunidad. Sin embargo, también se observa una suma considerable de estudiantes que se encuentran en una posición neutral, es decir, que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo con las afirmaciones. Esta actitud puede indicar falta de información sobre la biodiversidad.

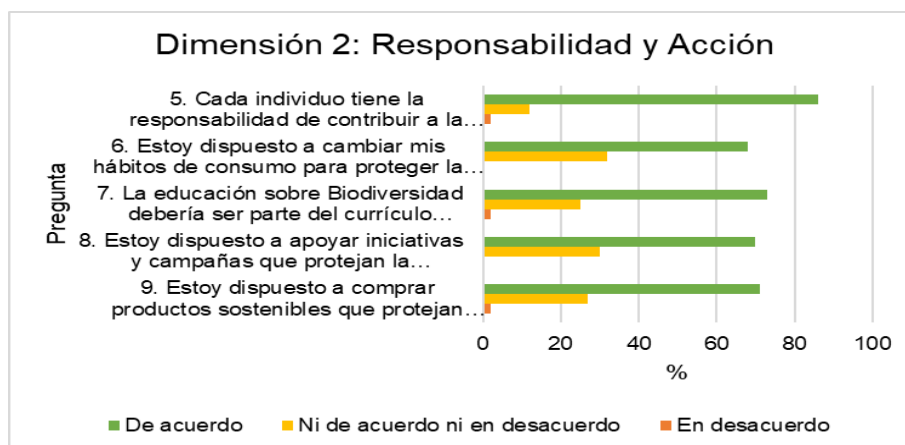


Figura 14. Gráfico de “Dimensión 2: Responsabilidad y acción”.

➤ Dimensión 3: Percepción de amenazas

En la figura 15, la mayoría de los encuestados reflejan una clara preocupación por las amenazas a la biodiversidad, lo que puede ser aprovechado para impulsar acciones de conservación. Sin embargo, en la pregunta n°11, existe un porcentaje de estudiantes que no consideran la deforestación como una amenaza significativa para la biodiversidad.

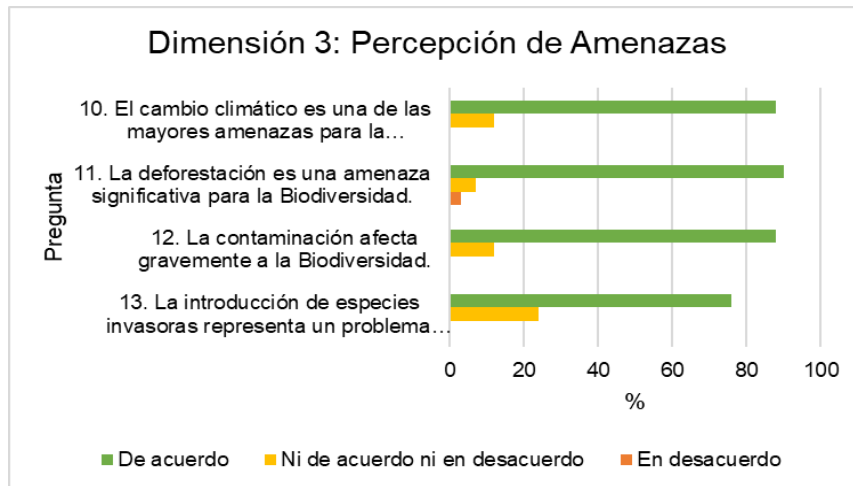


Figura 15. Gráfico de “Dimensión 3: Percepción de amenazas”.

➤ Dimensión 4: Conocimiento y Educación

En la figura 16, los resultados muestran una buena base de conocimiento sobre la biodiversidad entre los estudiantes, pero también dan a conocer la necesidad de mejorar el acceso a información continua y actualizada para fomentar un compromiso activo en la conservación.

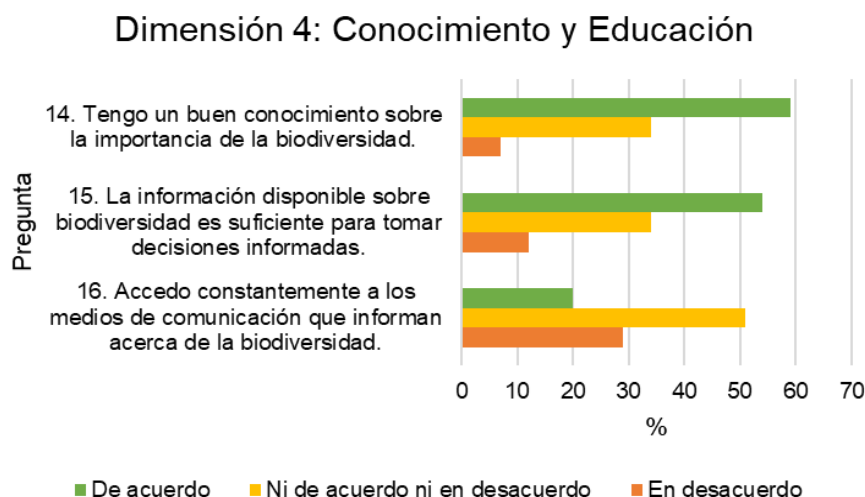


Figura 16. Gráfico de “Dimensión 4: Conocimiento y educación”.

➤ Dimensión 5: Biodiversidad en Chile

En la figura 17, la gran mayoría de los encuestados muestra una inclinación a estar de acuerdo en la importancia de la biodiversidad en Chile y una disposición a actuar para su conservación, sin embargo, en la pregunta n°17 existe un porcentaje de estudiantes que no considera que Chile tiene una biodiversidad única que debe ser protegida.

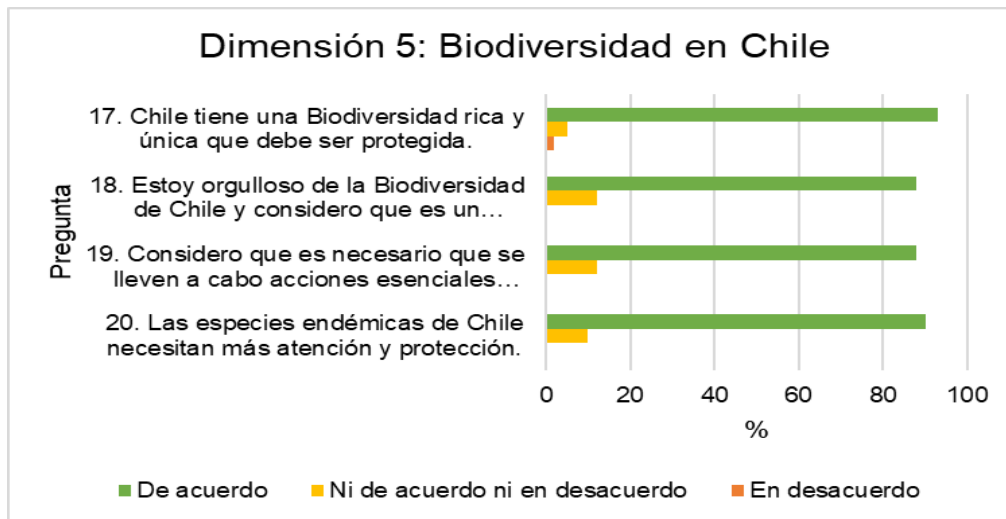


Figura 17. Gráfico de “Dimensión 5: Biodiversidad en Chile”.

Propuesta de áreas de mejora en base a los resultados:

En base a los resultados obtenidos con los instrumentos de evaluación, se identificaron ciertas áreas de deficiencia y su correspondiente propuesta de mejora (Ver tabla 3).

Área de deficiencia	Propuesta de mejora
Dificultad en términos claves como especies endémicas e invasoras.	Realizar salidas a terreno y materiales educativos enfocados en estos conceptos, utilizando ejemplos concretos.
Dificultad en identificar la importancia de la diversidad genética dentro de una especie para su supervivencia.	Utilizar tecnologías educativas, como simulaciones y recursos visuales que faciliten el aprendizaje de conceptos abstractos.
Dificultad en identificar por qué Chile es considerado un punto caliente.	Combinar recursos visuales, como mapas interactivos y estudios de caso locales, con actividades prácticas como salidas a terreno y debates en grupo.
Actitudes neutras frente a cambiar hábitos que contribuyan a la conservación de la biodiversidad.	Desarrollar actividades reflexivas y participativas para sensibilizar y fomentar actitudes positivas.
Actitudes neutras y negativas frente al acceso constante a medios de comunicación que informan sobre biodiversidad.	Realizar aprendizaje basado en proyectos (ABP) para así aplicar conocimientos en contextos reales, incrementando el compromiso, la búsqueda constante de información sobre biodiversidad y la retención de esta misma.
Actitudes neutras y negativas frente a la información que ellos poseen sobre la importancia de la biodiversidad.	Implementar un enfoque interdisciplinario que fomente una comprensión integral de los problemas ambientales y así entender en profundidad la importancia de la biodiversidad.

Tabla 3. Propuesta de áreas de mejora en base a los resultados.

Discusión

La educación sobre la biodiversidad en los establecimientos educacionales es fundamental para formar ciudadanos comprometidos con la conservación del medioambiente. Esta enseñanza no solo incrementa la conciencia ambiental del estudiantado, sino que también promueve el desarrollo de habilidades científicas y el pensamiento crítico. Además, fomenta la valoración de la diversidad en todas sus formas y conecta a los estudiantes con su entorno, incentivando su participación en acciones de conservación (Díaz, 2024).

Enseñar sobre este tema en las escuelas ofrece numerosos beneficios que van más allá del ámbito académico. Fomenta la conciencia ambiental, el desarrollo de habilidades científicas y la apreciación de la diversidad, al mismo tiempo que establece un vínculo entre los estudiantes y su entorno, motivándolos a participar en la conservación de la naturaleza (Díaz, 2024).

Es por ello, que entender la biodiversidad como un concepto fundamental, modifica nuestro sistema de pensamiento y permite la adquisición de nuevos conocimientos. Esto, a su vez, facilita la toma de decisiones informadas, proactivas y críticas sobre los problemas que amenazan la biodiversidad (Mejía, 2023).

El estudio reveló que, aunque la gran mayoría de los estudiantes identifican correctamente los tres niveles que componen la biodiversidad (diversidad genética, de especies y ecosistémica), al definir el concepto de biodiversidad, tienden a limitarse únicamente al nivel de especies. Este resultado evidencia una discrepancia entre el reconocimiento teórico de los niveles y la capacidad de integrarlos en una definición coherente, lo que sugiere una comprensión incompleta o superficial del concepto.

En este sentido, los hallazgos son coherentes con investigaciones previas, por ejemplo, Barón (2014), en un estudio de caso con estudiantes de tercer año medio en la región Metropolitana, identificó que los estudiantes suelen asociar la biodiversidad únicamente con el número y la diversidad de especies, sin considerar aspectos esenciales como la genética y las relaciones ecosistémicas. Este patrón se refleja también en el análisis, donde se observaron deficiencias en conceptos clave como la importancia de la diversidad genética para la supervivencia de las especies. De manera similar, De la Cruz y Pérez (2020), encontraron que los estudiantes de secundaria en Córdoba, Colombia, poseen un conocimiento básico sobre biodiversidad, limitado principalmente a la identificación de organismos animales y vegetales. Este dominio limitado se alinea con los resultados

obtenidos en este estudio, donde los estudiantes demostraron mayor comprensión en aspectos generales, como la importancia de la biodiversidad para los ecosistemas, pero enfrentaron dificultades al abordar conceptos más complejos y específicos, como las especies endémicas.

Estos hallazgos destacan la necesidad de estrategias educativas que vayan más allá del reconocimiento superficial de la biodiversidad, fomentando una comprensión integral que abarque no solo la diversidad de especies, sino también las interacciones ecosistémicas y la diversidad genética. La conexión entre estos resultados y estudios previos como el de Lamarre et al. (2018), refuerza la importancia de un enfoque pedagógico más amplio, que permita a los estudiantes relacionar los conceptos de biodiversidad con su contexto local y global.

En la investigación realizada, se observó que los estudiantes muestran un mayor reconocimiento sobre las especies nativas, endémicas y exóticas presentes en Chile. Esto se evidenció a través de preguntas de selección única, donde identificaron con precisión diversas especies específicas del territorio chileno. Estos resultados coinciden con lo reportado por Ahumada (2004), en su estudio con estudiantes de primaria en Chiapas y Michoacán, México. En dicha investigación, se encontró que los estudiantes reconocen mamíferos y aves en ecosistemas terrestres, y en ecosistemas marinos identifican principalmente invertebrados. Además, se destacó que los niños comprenden las diferencias e interacciones entre las especies y prefieren representar animales nativos en sus dibujos, en lugar de animales exóticos.

Los resultados del presente estudio revelan que una amplia mayoría de los estudiantes encuestados manifiesta una actitud positiva hacia la biodiversidad, lo que sugiere una alineación con la literatura existente. Este hallazgo refuerza lo planteado por Díaz (2024), quien destaca que la enseñanza de la biodiversidad no solo desarrolla habilidades científicas, sino que también fomenta una conciencia ambiental sólida y actitudes positivas hacia la conservación del medio ambiente. Este doble impacto educativo y actitudinal subraya la importancia de integrar contenidos sobre biodiversidad en los programas educativos.

Asimismo, la investigación de Barón (2014), enfatiza que evaluar las actitudes de los estudiantes es clave para diseñar programas efectivos de Educación Ambiental, orientados al fortalecimiento de actitudes pro-conservación. En su estudio, se observó que los estudiantes tienden a adoptar actitudes predominantes hacia la conservación de la biodiversidad, lo que, en consonancia con los resultados de la presente investigación, indica

un potencial significativo para enfrentar conflictos que afecten el bienestar de las especies y los ecosistemas.

De manera complementaria, estudios internacionales respaldan estas observaciones. Por ejemplo, Khairani et al. (2020), evidenciaron que los estudiantes en Malasia poseen un elevado nivel de conocimiento y actitudes positivas hacia la biodiversidad. Estos resultados sugieren que, en contextos diversos, existe un reconocimiento generalizado de la relevancia de la biodiversidad en la conservación ambiental. Además, Borresen et al. (2022), resaltan que tanto el contexto familiar como el educativo tienen un impacto en las actitudes de los estudiantes hacia la biodiversidad, lo que resalta la importancia de un enfoque integral en los esfuerzos educativos y de sensibilización ambiental.

A partir de esto, se puede mencionar que la educación juega un papel crucial para lograr cambios en los conocimientos y actitudes acerca de la biodiversidad. Es necesaria la colaboración junto a las escuelas y las familias (Campos et al., 2013).

Por lo cual, las áreas de mejora en cuanto a la dificultad que hay en distintos términos claves sobre biodiversidad y su misma comprensión, actitudes neutras y/o negativas frente al cambio de hábitos y acceso a medios de comunicación que informan sobre biodiversidad, en este estudio sirven como base para desarrollar estrategias que optimicen el proceso de aprendizaje y fomenten un mayor compromiso hacia los objetivos educativos establecidos. Entre las estrategias propuestas, se sugiere implementar un enfoque interdisciplinario que fomente una comprensión integral de los problemas ambientales, alineado con lo planteado por Lozano et al. (2017), quienes destacan su efectividad en fortalecer habilidades críticas. Además, el aprendizaje basado en proyectos permite a los estudiantes aplicar conocimientos en contextos reales, lo que incrementa el compromiso y mejora la retención de información (Thomas, 2000). Asimismo, el uso de tecnologías educativas, como simulaciones y recursos visuales, facilita el aprendizaje de conceptos abstractos y promueve un aprendizaje significativo (Mayer, 2002). Finalmente, promover habilidades socioemocionales, como la empatía y el trabajo colaborativo, contribuye a actitudes proactivas hacia el medio ambiente (Goleman, 2006).

Con base en los resultados obtenidos y las propuestas de mejora planteadas, se recomienda que futuros estudios pongan en práctica estas estrategias, implementándolas mediante talleres educativos o brindando apoyo directo a los docentes en cursos electivos relacionados. Además, sería pertinente explorar su implementación en distintos grupos y contextos, evaluando su impacto a largo plazo en la formación de ciudadanos comprometidos

con la conservación del medio ambiente. Estos esfuerzos contribuirían a avanzar hacia un modelo educativo sostenible que responda eficazmente a los desafíos ambientales actuales.

Conclusiones

La biodiversidad y la educación están estrechamente relacionadas, ya que la enseñanza sobre este tema proporciona a los estudiantes una base sólida para comprender conceptos científicos y desarrollar actitudes pro ambientales. Abordar esta temática en los establecimientos educativos resulta crucial para provocar cambios significativos en los estudiantes, ya que no solo contribuye al desarrollo de habilidades científicas, sino que también promueve una mayor conciencia ambiental. Además, se genera una alfabetización científica dentro de la comunidad educativa, lo que fomenta el pensamiento crítico y la toma de decisiones de manera informada. Todo esto contribuye a la formación de ciudadanos responsables con el medio ambiente capacitados para ser agentes de cambio en la sociedad. Así, enseñar biodiversidad no solo enriquece el conocimiento personal, sino que también sienta las bases para un futuro más sostenible.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo con el propósito de analizar el nivel de conocimientos y actitudes que presentan los estudiantes de tercero medio que cursan el electivo "Biología de los Ecosistemas". En este contexto observamos que un 37.5% de los estudiantes muestra un nivel bajo de conocimiento sobre biodiversidad, mientras que otro 37.5% presenta un nivel medio. Además, el 14% alcanza un nivel alto y el 11% tiene un nivel muy bajo en este tema.

Sin embargo, es importante destacar que, en contraste con el nivel de conocimiento, el análisis de las actitudes hacia la biodiversidad reveló resultados positivos. Un destacado 85% de los estudiantes manifestó estar de acuerdo con las afirmaciones presentadas en el instrumento evaluativo, lo que sugiere una disposición favorable hacia la conservación y el respeto por la biodiversidad.

Con respecto a las áreas de deficiencia identificadas se destaca la necesidad de una educación más interactiva y práctica, que facilite la comprensión de conceptos claves sobre biodiversidad y motive a los estudiantes a desarrollar actitudes positivas para la conservación de ella. En este contexto, las propuestas de mejora sugeridas establecen una base para futuras investigaciones que se deseen realizar.

Limitaciones, proyecciones y propuestas

En relación con las limitaciones observadas durante la realización del trabajo de investigación titulado “Conocimientos y actitudes sobre la Biodiversidad en estudiantes del electivo Biología de los Ecosistemas de establecimientos educacionales de la comuna de Los Ángeles”, se ha identificado diversas restricciones que, de alguna manera, impactaron tanto en el desarrollo como en los resultados del estudio. Así mismo, se presentarán algunas proyecciones y propuestas para los centros educativos que imparten dicho electivo, así como recomendaciones para futuras investigaciones en el área.

- Como primera limitación en la investigación, se encuentra una escasez de establecimientos educacionales en la ciudad de Los Ángeles que imparten el electivo “Biología de los Ecosistemas”. Esta situación se vio agravada por la poca o nula disposición por parte de algunos centros educativos para colaborar con nuestro estudio, lo que redujo considerablemente el tamaño de la muestra. Esta restricción no sólo limitó la diversidad de datos recopilados, sino que también puede haber influido en la representatividad de los resultados obtenidos.
- Sumado a esta limitación, el proceso de recolección de datos se vio afectado por las diversas actividades programadas al finalizar el año escolar. Este contexto implicó que hubiera una cantidad reducida de estudiantes presentes en las aulas. Además, algunos de los estudiantes que asistieron a clase optaron por no participar en la aplicación de los instrumentos de evaluación, ya que se encontraban concentrados en llevar a cabo otras actividades relacionadas con el cierre de año escolar.
- En cuanto a las proyecciones y propuestas de la investigación, se espera que este estudio permita sentar las bases del conocimiento actual y las actitudes hacia la biodiversidad entre los estudiantes de enseñanza media. Los resultados obtenidos podrían servir como referencia para otros investigadores interesados en la educación ambiental y la conservación de la biodiversidad. También, podría proporcionar información valiosa para el desarrollo de estrategias educativas más efectivas, que promuevan una mayor comprensión y valoración de la biodiversidad entre los estudiantes, contribuyendo así a la formación de ciudadanos críticos y comprometidos con la conservación del medio ambiente.
- Además, los establecimientos educacionales tienen la oportunidad de crear e incorporar una variedad de actividades, tales como talleres, charlas y ferias científicas

que fomenten la conservación de la biodiversidad. Estas iniciativas no sólo contribuirán a sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de preservar el entorno, sino que también despertarán su curiosidad y la necesidad de conocer y cuidar el mundo que les rodea.

Referencias Bibliográficas

- Ahumada, H. (2004). *Conocimientos, percepciones y actitudes sobre la diversidad biológica de niños de nivel primaria en el sur, centro y norte de México*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Araya, F. (2006). Didáctica de la geografía para la sustentabilidad (2005-2014). *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (11): 27 - 61.
- Armesto, J. J., D. Manuschevich, A. Mora, C. Smith-Ramírez, R. Rozzi, A. M. Abarzúa y P. A. Marquet (2010). «From the Holocene to the Anthropocene: A historical framework for land cover change in southwestern South America in the past 15,000 years». *Land Use Policy* 27(2): 148-160. doi: 10.1016/j.landusepol.2009.07.006.
- Arriagada, B., & Valdés, C. (2023). *Estrategias de enseñanza para abordar la Biodiversidad en Establecimientos Educativos de la ciudad de Los Ángeles* [Universidad de Concepción].
http://repositorio.udec.cl/bitstream/11594/10681/1/ARRIAGADA_VALD%c3%89S%282022%29Estrategias%20de%20ense%c3%b1anza%20para%20abordar%20la%20Biodiversidad%20en%20Establecimientos%20Educativos%20de%20la%20ciudad%20de%20Los%20%c3%81ngeles.pdf
- Arribas, P., Avellán, P., Velasco, J., Bilton, D., Lobo, J., Millán, A; Sánchez, D. (2013). La vulnerabilidad de las especies frente al cambio climático, un reto urgente para la conservación de la biodiversidad. *Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente*, 21(3): 79 - 84. (arreglar).
- Ayerbe, J., & Perales, F. (2024). Effects of a Project-Based Learning Methodology on Environmental Awareness of Secondary School Students. *International Journal Of Instruction*, 17(1). <https://doi.org/10.29333/iji.2024.1711a>
- Balvanera, Patricia y Helena Cotler, 2011, "Los servicios ecosistémicos", *Biodiversitas*, México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, núm. 94, pp 7-11.
- Banet, E. (2000). La enseñanza y el aprendizaje del conocimiento biológico. En: Perales, F. y Cañal, P. *Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. Alcoy-España: Marfil.
- BARKER, S; D SLINGSBY & S TILLING. 2002. Ecological fieldwork: Is there a problem? *Environm. Educ.*, 71:9-10.

- Barón, N. (2014). *Actitudes hacia la conservación de la Biodiversidad: Un estudio de caso con estudiantes de tercero medio de la región Metropolitana de Santiago* [Universidad de Chile]. https://mascn.forestaluchile.cl/wp-content/uploads/2014/09/Bar%C3%B3n_Nancy_Lizeth-Tesis-MASCN.pdf
- BEIERLE TC (1999) Using social goals to evaluate public participation in environmental decisions. *Review of Policy Research (USA)* 16: 75-103.
- Berenger, J., Corraliza, J. A., Moreno, M., & Rodriguez, L. (2002a). *La medida de las actitudes ambientales: propuesta de una escala de conciencia ambiental (Ecobarómetro)*. Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179818139007>
- Bermudez, G. M. A. y De Longhi, A. L. (Eds.). (2015). Retos para la enseñanza de la biodiversidad hoy: Aportes para la formación docente. Universidad Nacional de Córdoba. https://www.researchgate.net/publication/283256837_Retos_para_la_ensenanza_de_la_biodiversidad_hoy_Aportes_para_la_formacion_docente
- Bermudez, G. M. A., Ottogalli, M. E., Cisnero K. G. y García, L. P. (2021). Educación en biodiversidad en clave latinoamericana. En E. F. Amórtegui Cedeño y J. A. Mosquera (Ed.), *Didáctica de las ciencias naturales: Perspectivas latinoamericanas. Aportes a la formación del profesorado y la educación científica* (pp. 44-68). Editorial Universidad Surcolombiana.
- Bermudez, G. M. A., Pérez-Mesa, R. y Ottogalli, M. E. (2022). Biodiversity knowledge and conceptions in Latin American: Towards an integrative new perspective for education research and practice. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*, 10(1), 175-217. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2105>
- Bermudez, G. y De Longhi, A.L. (2006). Propuesta curricular de hipótesis de progresión para conceptos estructurantes de ecología Curricular proposal of progression hypothesis for ecological structurant concepts. *Campo abierto*, 25(2), 13-38
- Bermudez, G.M.A. y De Longhi, A.L. (2006). Propuesta curricular de hipótesis de progresión para conceptos estructurantes de ecología. *Campo Abierto*, 26 (2), pp. 13-38.
- BICKFORD, D; MRC POSA; L QIE; A CAMPOS-ARCEIZ & EP KUDAVIDANAGE. 2012. Science communication for biodiversity conservation. *Biol. Conserv.*, 151:74-76.

Biología de los ecosistemas. (s. f.-b). Currículum Nacional. MINEDUC. Chile.
<https://www.currículumnacional.cl/portal/Diferenciado-Humanista-Científico/Ciencias/Biología-de-los-ecosistemas/>

Borras Ramírez, L. M., Valbuena Ussa, É. O. y González Luna, J. D. (2021). Configuración del conocimiento didáctico del contenido biodiversidad de un futuro normalista [número extraordinario]. *Bio-grafía*, <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/14764/9654>

Børresen, S. T., Ulimboka, R., Nyahongo, J., Ranke, P. S., Skjaervø, G. R., & Røskaft, E. (2022). The role of education in biodiversity conservation: Can knowledge and understanding alter locals' views and attitudes towards ecosystem services? *Environmental Education Research*, 29(1), 148-163.
<https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2117796>

Campos, C. M., Nates, J., & Lindemann-Matthies, P. (2013). Percepción y conocimiento de la biodiversidad por estudiantes urbanos y rurales de las tierras áridas del centro-oeste de Argentina. *Ecología Austral*, 23(3), 174-183.
<https://doi.org/10.25260/ea.13.23.3.0.1172>

Cañal, P. (2004). La alfabetización científica: ¿necesidad o utopía?. *Cultura y educación*, 16(3), 245-257.

Cardinale, B.J. et al. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486, 59–67

Carhuapoma-Acosta, Y., & Juárez-Coello, P. (2015). Valores humanos, actitudes y comportamientos pro ambientales en estudiantes universitarios de Lima-Perú. *Revista Peruana de Obstetricia y Enfermería*, 11(1).
<https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/rpoe/article/download/737/576>

Caurín, Carlos (1995), *Estudio de las actitudes ambientales en estudiantes de enseñanza secundaria*, Tesis de tercer ciclo, Valencia, Universidad de Valencia.

Caurín, Carlos (1999), *Análisis, evaluación y modificación de actitudes en educación ambiental*, Tesis Doctoral, Valencia, Universidad de Valencia-Facultad de Biológicas-Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Ceballos, G., Ehrlich, P., Barnosky, A., García, A., Pringle, R., y Palmer, T. (2014). Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances*, 1(5). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1400253>

CEPAL (2002). *Gran potencial para solucionar problemas ambientales*.
<https://www.cepal.org/es/comunicados/gran-potencial-solucionar-problemas-ambientales>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), 2014, “¿Por qué se pierde la biodiversidad”, en , consultado el 14 de mayo de 2014.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), 2014, “¿Por qué se pierde la biodiversidad”, en <https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/porque.html>

Convention on Biological Diversity. (2001). *Sustaining life on Earth*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. United Nations Environment Programme. <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-sustain-en.pdf>

Crisci, J. (2001). La biodiversidad como recurso vital de la humanidad. *Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria*. Tomo LV:256-269.

Crisci, J. (2006). ESPEJOS DE NUESTRA EPOCA: BIODIVERSIDAD, SISTEMATICA Y EDUCACION. *Gayana. Botánica*, 63(1), 106-114. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432006000100006>

Crutzen, P. (2002). Geology of mankind. *Nature*, 415. <https://doi.org/10.1038/415023A>

Currículum Nacional. (2020). *Aprendo en Línea - ESTUDIANTE*. Ministerio de Educación. <https://www.curriculumnacional.cl/estudiantes/>

Dasgupta, P. (2021). *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review*. HM Treasury

De La Cruz González, L. P., Pérez Vásquez, N. (2020). *El saber escolar en biodiversidad en clave para resignificar su enseñanza*. <https://www.redalyc.org/journal/4772/477266235008/html/#B27>

Díaz, F. & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.

Díaz, I. (2024, November 24). *Descubre la importancia de la biodiversidad en la educación primaria*. *Ecología Digital*. <https://ecologiadigital.bio/que-es-la-biodiversidad-y-por-que-es-importante-para-los-estudiantes-de-primaria/>

- Ehrlich, P. R., y Pringle, R. M. (2008). Where does biodiversity go from here? A grim business-as-usual forecast and a hopeful portfolio of partial solutions. *The national academy of Sciences*, 105 (1), 11579-11586.
- Eldredge, N. 1998. *Life in the balance. Humanity and the Biodiversity Crisis*. Princeton University Press, Princeton.
- Endeavor (2022). *INICIATIVA CHILE SOSTENIBLE*. https://www.endeavor.cl/wp-content/uploads/2023/01/20230120-Chile-Sostenible_V5.pdf
- ESPEJOS DE NUESTRA EPOCA: BIODIVERSIDAD, SISTEMATICA y EDUCACION*. (2006, 5 junio). https://revistas.udec.cl/index.php/gayana_botanica/article/view/4221
- Estado del Medio Ambiente – SINIA*. (s. f.). <https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medioambiente/#>
- Estenssoro, S. (2009). La conservación de la diversidad biológica en Bolivia (1era ed.) Bolivia: Trópico, Asociación Boliviana para la Conservación, 5-12
- Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 34:487-515
- Fernández, J. (2000). La estrategia de la catástrofe. *El Campo de las Ciencias y las Artes* 137: 373-378.
- Flombaum, P. y Sala, O. E. (2011). Efectos de la biodiversidad sobre el funcionamiento de los ecosistemas. En J. A. Simonetti, & R. Dirzo, *Conservación Biológica: Perspectivas desde América Latina* (págs. 49-62). Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Flores, R. (2015). Educación ambiental para la sustentabilidad en la educación secundaria. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*, 15(3),1-21, Costa Rica. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v15i3.20929>
- FRICK J, F KAISER & M WILSON (2004) Environmental knowledge and conservation behavior: Exploring prevalence and structure in a representative sample. *Personality and Individual Differences* 37: 1597-1613.
- FUENTEALBA, M. Y SOTO, L. (2016). “Valoración actitudinal frente a temas ambientales”. *Revista Luna Azul*, N°43, 448-467. Doi: <http://dx.doi.org/10.17151/luaz.2016.43.19>

- Fuentealba, Marta. (2011). Reflexión sobre impacto ambiental antrópico, desarrollo sustentable y educación ambiental. *UCMaule-Revista Académica*, (41), 29-43.
- Fuentealba, Marta. (2014). Actitudes de estudiantes universitarios de la Universidad Católica del Maule frente a temáticas ambientales. *Paideia*, (55), 119-135. Recuperado de <http://www.revistapaideia.cl/>
- Fuentes, M. (2015). *La diversidad en el marco de la didáctica de las ciencias naturales: una experiencia en el aula de educación secundaria obligatoria*.
- García, J., & Martínez, F. (2010). Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. *Enseñanza de las ciencias*, 28(2), 175-184. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/199611/353385>
- Gaston K, Spicer J (1998) *Biodiversity. An introduction*. Blackwell Science. Malden, EEUU. pp. 1
- Goleman, D. (2006). *Social intelligence: The new science of human relationships*. Bantam Books.
- González, F., & Salinas, I. (2004). Conocimientos y concepciones sobre biodiversidad en alumnos de educación secundaria, 1-4.
- Guarnizo, M., Puentes, O., & Amórtegui, E. (2015). Diseño y aplicación de una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto diversidad vegetal en estudiantes de noveno grado de la institución educativa Eugenio Ferro Falla, Campo Alegre, Huila. *Tecné, Epistemey Didaxis: TED*, (37), 31-49. <https://doi.org/10.17227/01213814.37ted25.45>
- Halffter, G., J. Morello, S.D. Matteucci y O.T. Solbrig. 1999. La Biodiversidad y el uso de la tierra, pp. 17-27. En: Matteucci, S.D., O.T. Solbrig, J. Morello y G. Halffter (eds.) *Biodiversidad y uso de la tierra. Conceptos y ejemplos de Latinoamérica*. Eudeba, Buenos Aires, Argentina.
- Hernández, P., Giménez, A. y Gerez, R. (2008). *Situación actual de la biodiversidad vegetal en el interfluvio Salado-Dulce, Santiago del Estero, Argentina*. <https://fcf.unse.edu.ar/archivos/quebracho/n16a02.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.

- Herrera, A. (2024). Estrategias clave para la educación para el desarrollo sostenible (EDS). México: McGraw-Hill.
- Hesselink, F., Goldstein, W., Kempen, P. P., Garnett, T. y Dela, J. (2007). La Comunicación, Educación, y Conciencia Pública (CEPA). Una caja de herramientas para personas que coordinan las Estrategias y planes de acción nacionales sobre diversidad biológica. Montreal.
- Informe Planeta Vivo.* (s. f.). https://www.wwf.es/nuestro_trabajo/informe_planeta_vivo_ipv/
- Jeffries M (1997) Biodiversity and conservation. Routledge. Londres, Inglaterra. pp. 4-6
- Jiménez, L. (1996). Convergencia hacia un desarrollo sostenible global: ¿Superando los límites económicos y ecológicos? En L. Jimenez Herrero, Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica (págs. 39-55). SINTESIS.
- JORDAN, R; F SINGER; J VAUGHAN & A BERKOWITZ. 2009. What should every citizen know about ecology? *Front. Ecol. Environ.*, 7:495-500.
- Khairani, A. Z., Kipli, M., & Shamsuddin, H. (2020). High School Students' Knowledge and Its Influence on Attitude towards Biodiversity at Waterfront Cities in Malaysia. *Universal Journal Of Educational Research*, 8(1), 83-88. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080109>
- KINCHIN, IM. 1993. Teaching ecology in England and Wales- A survey of current practice. *J. Biol. Educ.*, 27: 755-760.
- Kinsey, homas G. y Jack H. Wheatley (1980), "An Instrument to Inventory the Defensibility of Environmental Attitudes", *Journal of Environmental Education*, vol. 12, núm. 1, pp. 30-35.
- Kinsey, T. y J. Wheatley (1984), "he Efects of an Environmental Studies Course on the Defensibility of Environmental Attitudes", *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 21, núm. 7, pp. 675-683.
- Lawton, J., R. May. 1995. *Extinction rates*. Press, Oxford, Uk.
- LINDEMANN-MATTHIES, P. 2006. Investigating Nature on the Way to School: responses to an educational programme by teachers and their pupils. *Int. J. Sci. Educ.*, 28:895-918.

- Lozano, R., Merrill, M. Y., Sammalisto, K., Ceulemans, K., & Lozano, F. J. (2017). Connecting competences and pedagogical approaches for sustainable development in higher education: A literature review and framework proposal. *Sustainability*, 9(10), 1889. <https://doi.org/10.3390/su9101889>
- Martínez, K., León-Lobos, P., Poulin, E. (2018). Diversidad genética. En: Ministerio del Medio Ambiente. Biodiversidad de Chile, patrimonio y desafíos (3ª Ed.) (p.61-69). Santiago, Chile.
- Mayer, R. E. (2002). Cognitive theory and the design of multimedia instruction: An example of the two-way street between cognition and instruction. *New Directions for Teaching and Learning*, 2002(89), 55–71. <https://doi.org/10.1002/tl.47>
- McCallum, M.L. 2007. Amphibian decline or extinction? Current declines dwarf background extinction rate. *J. Herpetol.* 41: 483-491.
- Mejía, G. A. C. (2023). Biodiversidad como un concepto estructurante urgente en la educación. *Bio-grafía*, 16(30). <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.16.num30-18812>
- Mendieta, Milena y Gutiérrez, Gloria. (2014). Actitudes ambientales hacia el agua, una exploración en estudiantes del Municipio de Ventaquemada (Bocaya). *Luna Azul*, (39), 40-62. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-24742014000200004
- Menzel, S. y Bögeholz, S. (2009). The loss of biodiversity as a challenge for sustainable development: how do pupils in Chile and Germany perceive dilemmas? *Research in Science Education*, 39, pp. 429-447. <http://dx.doi.org/10.1007/s11165-008-9087-8>
- Mera, A. (2003). Apuntes para una reflexión tendiente al fortalecimiento de una cultura ambiental en Colombia. *Umbral Científico*, 1-10.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Wellbeing: general synthesis*. Washinton DC, USA: Island Pres
- MILLER, JR. 2005. Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends Ecol. Evol.*, 20:430-434.
- Ministerio de Educación. (2016). Programa de Estudio Ciencias Naturales 1º Medio. Santiago de Chile, Chile.

- Ministerio de Educación. (2019). Plan de Estudios Mineduc para 3° y 4° Medio. Santiago de Chile, Chile.
- Ministerio de Educación. (2020). Priorización Curricular COVID-19 Ciencias Naturales 1° Básico a 4° Medio. Santiago de Chile, Chile.
- Ministerio de Educación. (2021). Bases Curriculares 3° y 4° Medio. Santiago de Chile, Chile.
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2009). *Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable (PNEDS)*. Recuperado de http://www.sinia.cl/1292/articles46509_recurso_2.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente. (2019). Sexto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile. Ministerio del Medio Ambiente. https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/6NR_FINAL_ALTA-web.pdf.
- MONROE M (2003) Two avenues for encouraging conservation behaviors. *Research in Human Ecology* 10: 113-125.
- Monroe, Martha y Fien, John. (2005). The Role Environmental Education Might Play in the Decade for Education for Sustainable Development. *Applied Environmental Education and Communication*, 4(3), 203-206.
- Montero, S., Brown, D., & García, I. (2013). Evolución del concepto de biodiversidad a través de una secuencia de actividades de ordenación del territorio en un contexto local (presidencia). *Enseñanza de las ciencias*, (Extra), 2368-2374.
- Morón-Monge, H., Morón-Monge, M.C., Abril-López, D. y Daza Navarro, M.P. (2020). An Approach to Prospective Primary School Teachers ´ Concept of Environmental and Biodiversity through their Design of Educational Itineraries: Validation of an Evaluation Rubric. *Sustainability*, 12 5553, 1-21, doi:10.3390/su12145553.
- Navarro Ciudad, M. B. (2017). Oportunidades de aprendizaje en temáticas ambientales brindadas por el currículum nacional de ciencias de Chile. *Enseñanza de las Ciencias* 35(3), 107-127
- Navarro-Pérez, A. y Tidball, K. (2012). Challenges of Biodiversity Education: A Review of Education Strategies for Biodiversity Education. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 2 (1): 13-30.

- Niemiller, K. D. K., Davis, M. A., & Niemiller, M. L. (2021). Addressing 'biodiversity naivety' through project-based learning using iNaturalist. *Journal For Nature Conservation*, 64, 126070. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2021.126070>
- Nuevos materiales de Educación Ambiental*. (s. f.). mma.gob.cl. <https://mma.gob.cl/educacion-ambiental/nuevos-materiales-de-educacion-ambiental/>
- Núñez, Irama, González-Gaudio, Édgar, & Barahona, Ana. (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia*, 28(7), 387-393. Recuperado en 21 de mayo de 2024, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442003000700006&lng=es&tlng=es.
- ONU (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023-Spanish.pdf?_gl=1*1xx2dgg*_ga*MTAxNTczODIxNi4xNzlyMzgqOTk0*_ga_TK9BQL5X7Z*MTczNTYwNzE3MS43LjEuMTczNTYwNzk0My4wLjAuMA
- Orozco Marín, Y. A. (2017). O ensino da biodiversidade: Tendências e desafios nas experiências pedagógicas. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 12(2), 173-185. <http://doi.org/10.14483/23464712.11599>
- Palacio, V. (2014). *Estrategia para la enseñanza del ecosistema de bosque tropical que contribuya al desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Federico Carrasquilla* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UN. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/21803>
- Pérez, M. R. (2013). Concepciones de biodiversidad: una mirada desde la diversidad cultural. *Magis*, 6 (12), pág. 133-151.
- PFLIGERSDORFFER, G. 1991. Die biologisch-ökologische Bildungssituation von Schulabgängern [Biological and ecological knowledge of school-leavers]. Abakus Verlag. Salzburg, Austria
- Pimm, S. L., Jenkins, C. N., Abell, R., Brooks, T. M., Gittleman, J. L., Joppa, L. N., Raven, P. H., Roberts, C. M., & Sexton, J. O. (2014). The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. *Science*, 344(6187). <https://doi.org/10.1126/science.1246752>.

Piñero, D., et al. (2008). La diversidad genética como instrumento para la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad: estudios en especies mexicanas, en *Capital natural de México*, vol. I : *Conocimiento actual de la biodiversidad*. C, México, pp. 437-494.

Pozo, J. y Gómez, M. (2006). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico.

Programa de Estudio Ciencias Naturales 1° Medio. (2016). Currículum Nacional. MINEDUC. Chile. <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Documentos-Curriculares/Programas/34456:Programa-de-Estudio-Ciencias-Naturales-1-Medio>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2024. *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. [https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals#:~:text=Los%20Objetivos%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20\(ODS\)%2C%20tambi%C3%A9n%20conocidos%20como,disfruten%20de%20paz%20y%20prosperidad](https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals#:~:text=Los%20Objetivos%20de%20Desarrollo%20Sostenible%20(ODS)%2C%20tambi%C3%A9n%20conocidos%20como,disfruten%20de%20paz%20y%20prosperidad).

Rands, M., Adams, W., Bennun, L., Butchart, S., Clements, A., Coomes, D., Entwistle, A., Hodge, I., Kapos, V., Scharlemann, J., Sutherland, W., Vira, B. (2010). Biodiversity Conservation: Challenges Beyond 2010. *SCIENCE*, 329(5997): 1298 - 1303.

Recursos digitales. (s. f.). Currículum Nacional. MINEDUC. Chile. <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Recursos-digitales/>

Repositorio Universidad de Coruña. <http://hdl.handle.net/2183/14786>

Richardson, ML y Hari, J., Enseñar a los estudiantes sobre la biodiversidad mediante el estudio de la correlación entre plantas y artrópodos, *The American Biology Teacher* , 70 (4), 217-220, 2008.

Rojas, A. (2020). Aprendizaje basado en juegos sobre biodiversidad para el desarrollo de habilidades y actitudes ambientales. (Tesis de maestría). Universidad de ciencias aplicadas y ambientales U.D.C.A, Bogotá, Colombia.

Sánchez Martínez, D. V. (2015). Ecosistemas. *Boletín Científico De La Escuela Superior Atotonilco De Tula*, 2(3). <https://doi.org/10.29057/esat.v2i3.1450>

Sanchez, G. (22 de octubre de 2018). *Alfabetización científica para la sostenibilidad: un reto de todos los ciudadanos*. Ciberimaginario. Recuperado el 15 de noviembre de 2024

de <https://ciberimaginario.es/2018/10/22/alfabetizacion-cientifica-sostenibilidad-reto-ciudadanos/>

Sandí, J. C. y Cruz, M. A. (2016). Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior. *Revista InterSedes*, 17(36), 1–38. doi:10.15517/isucr.v17i36.27100

Santos, I. E. M. y Salcedo, M. D. L. C. G. (2014). El reto de educar para la conservación de la biodiversidad. *Transformación*, 10(1), 14-28. <http://repositorio.geotech.cu/jspui/bitstream/1234/1912/2/01%20El%20reto%20de%20educar%20para%20la%20conservacion%20de%20la%20biodiversidad.pdf>

Savard JP, Clergeau P, Mennechez G (2000) Biodiversity concepts and urban ecosystems. *Landscape and Urban Planning* 48: 131-142.

SINIA – Sistema de Información Ambiental. (s/f). Gob.cl. Recuperado el 12 de agosto de 2024, de <https://sinia.mma.gob.cl/>

Sosa, Susana, Isaac-Márquez, Ricardo, Eastmond, Amarella, Ayala, María y Arteaga, Marco. (2010). Educación superior y cultura ambiental en el sureste de México. *Universidad y Ciencia*, 26(1) ,33-49.

SUDARMADI, S; S SUZUKI; T KAWADA; H NETTI; S SOEMANTRI; ET AL. 2001. A survey of perception, knowledge, awareness, and attitude in regard to environmental problems in a sample of two different social groups in Jakarta, Indonesia. *Environ. Dev. Sustain.*, 3:169-183.

Tenorio, K. & Fuenmayor, M. (2018). Salidas de campo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes del grado 5° en la institución la esperanza de planeta rica. Córdoba. Universidad de Córdoba.

Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. The Autodesk Foundation. Recuperado de http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf

Tikka, Paivi, Kuitunen, Markku y Tynys, Salla. (2000). Effects of educational background on students attitudes, activity levels, and knowledge concerning the environment. *Journal of Environmental Education*, 31(3), 12-19.

- Toledo, V. y Castillo, A. (1999). La ecología en Latinoamérica: siete tesis para una ciencia pertinente en una región en crisis. *Interciencia*, 24(3): 157 - 168.
- Torres Rivera, L. B.; Benadives Peña, J. E.; Latoja Vollouta, C. J. y Novoa Contreras, E. R. (2017). Presencia de una Educación Ambiental basada en conocimientos, actitudes y prácticas en la enseñanza de las ciencias naturales en establecimientos municipales de la ciudad de Los Ángeles, Chile. *Estudios pedagógicos* 43 (3), 311-323
- Torres-Mura, J. C., Castro, S. y Oliva, D. (2008). Conservación de la Biodiversidad. En C. (ed), *Biodiversidad de Chile: Patrimonio y Desafíos* (págs. 413 - 430). Santiago: Segunda edición actualizada. Ocho Libros Editores Ltda
- UNESCO. (1980). Educación Ambiental. Las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi. Paris, Francia.
- Unidad 1 - Biología: Evolución y biodiversidad.* (s. f.). Currículum Nacional. MINEDUC. Chile. <https://www.curriculumnacional.cl/portal/Educacion-General/Ciencias-Naturales-1-medio/Ciencias-Naturales-1-Medio-Eje-Biologia/79893:Unidad-1-Biologia-Evolucion-y-biodiversidad#objetivos>
- Van Weelie. (2002). Making biodiversity meaningful through environmental education. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1143-1156.
- Vásquez, S. (2020). Praxis docente del convencimiento al hacer transformador desde el aula hacia afuera. *Revista de Investigación En Didáctica de las Ciencias Sociales*, 6, 112-125. <https://doi.org/10.17398/2531-0968.06.112>
- Wilcove, D.S., D. Rothstein, J. Dubow, A. Phillips, E. Losos. 1998. Quantifying Threats to imperiled species in the United States. *BioScience*, 48:607-615.
- Wilson, E. (1997) *Introduction.* En Reaka M et al. (Eds.). *Biodiversity II.* Joseph Henry Press. Washington DC, EEUU. pp. 1-3.
- Wilson, E. O. (1999). *The Diversity of Life.* Nueva York: WW Norton & Company
- Wolff, L.A. y Skarstein, T.H. (2020). Species Learning and Biodiversity in Early Childhood Teacher Education. *Sustainability*, 12, 3698, 1-19, doi:10.3390/su12093698.

Anexos

Anexo N°1: Cuestionario de Conocimientos sobre Biodiversidad

- **Objetivo:** Evaluar el nivel de conocimientos básicos sobre biodiversidad y su conservación.

Este cuestionario está diseñado para evaluar tus conocimientos y comprensión sobre la biodiversidad. A través de 20 preguntas, se examinarán diferentes dimensiones de tu aprendizaje, desde conocimientos básicos hasta análisis detallado.

Lee atentamente cada pregunta y selecciona la opción correcta. Este cuestionario está dividido en seis dimensiones: Conceptos Básicos de Biodiversidad, Importancia de la Biodiversidad, Amenazas a la Biodiversidad, Conservación de la Biodiversidad, Biodiversidad en Chile, y Aplicación y Reflexión. Responde todas las preguntas con la mejor de tus capacidades. Cada pregunta tiene un valor de 1 punto. La duración de la evaluación es de 45 minutos.

Dimensión 1: Conceptos Básicos de Biodiversidad

1. ¿Qué es la biodiversidad?

- a) La variabilidad de organismos vivos de todas las fuentes, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos.
- b) La variedad de especies en un solo ecosistema.
- c) La interacción entre las especies y su entorno.
- d) La cantidad de especies en peligro de extinción.

2. La biodiversidad incluye:

- a) Diversidad genética
- b) Diversidad de especies
- c) Diversidad de ecosistemas
- d) Todas las anteriores

3. ¿Qué es una especie invasora?

- a) Una especie que se introduce en un nuevo hábitat y causa daño a las especies nativas y al ecosistema.
- b) Una especie que se encuentra en todos los hábitats del mundo.
- c) Una especie que es introducida por el ser humano en un ecosistema donde no es nativa.
- d) Una especie que se adapta rápidamente a su entorno.

4. ¿Qué caracteriza a una especie endémica?

- a) Vive exclusivamente en una región específica y no se encuentra en ningún otro lugar del mundo.
- b) Se encuentra en todo el mundo.
- c) Se caracteriza por estar distribuida ampliamente en múltiples hábitats y regiones a nivel global.
- d) Una especie endémica es aquella que ha sido introducida intencionalmente por los seres humanos en una zona donde originalmente no era nativa.

Dimensión 2: Importancia de la Biodiversidad

5. ¿Cuál es la importancia de la diversidad genética dentro de una especie para su supervivencia?

- a) Facilita la adaptación a cambios ambientales al mantener variantes genéticas útiles.
- b) Permite que las mutaciones beneficiosas se seleccionen, mejorando la adaptación a largo plazo.
- c) Aumenta la uniformidad genética, lo que mejora la cohesión y comunicación entre individuos.
- d) Reduce la competencia dentro de la especie al disminuir la variabilidad genética.

6. ¿Por qué es importante la biodiversidad para los ecosistemas?

- a) Mantiene el equilibrio ecológico
- b) Proporcionar recursos alimentarios
- c) Contribuye a la estabilidad del clima
- d) Todas las anteriores

7. ¿Cuál es uno de los principales servicios ecosistémicos proporcionados por la biodiversidad?

- a) Producción de energía eólica.
- b) Regulación del clima.
- c) Creación de nuevos elementos químicos.
- d) Formación de rocas sedimentarias.

Dimensión 3: Amenazas a la Biodiversidad

8. La fragmentación del hábitat puede llevar a:

- a) La mejora de la biodiversidad local.
- b) La disminución de la diversidad de especies.
- c) El aumento de la población de especies nativas.
- d) La reducción de la contaminación.

9. El cambio climático afecta a la biodiversidad porque:

- a) Aumenta la variedad de especies
- b) Altera los hábitats naturales
- c) Favorece los procesos de polinización de algunas especies vegetales.
- d) Mejora la calidad y disponibilidad del agua, beneficiando a la biodiversidad.

10. ¿Qué impacto puede tener una especie introducida en un nuevo ecosistema?

- a) La especie introducida puede competir con las especies nativas por recursos como alimento, agua, espacio y refugio, desplazándose y amenazando su supervivencia.
- b) Puede alterar las cadenas alimenticias.
- c) Puede llevar a la extinción de especies nativas.
- d) Todas las anteriores.

Dimensión 4: Conservación de la Biodiversidad

11. Una estrategia efectiva para conservar la biodiversidad es:

- a) Postear publicaciones en instagram acerca de la biodiversidad
- b) Guardar mi basura cuando salgo a acampar
- c) Alimentar animales silvestres/salvajes
- d) Reforestar bosques sólo con monocultivo

12. La restauración de hábitats es importante para la biodiversidad porque:

- a) Permite la reintroducción de especies extintas en la zona.
- b) Recupera las funciones ecológicas perdidas.
- c) Fomenta el crecimiento de especies invasoras.
- d) Aumenta la capacidad de adaptación de las especies a los cambios climáticos.

Dimensión 5: Biodiversidad en Chile

13. Chile es considerado un punto caliente de biodiversidad debido a:

- a) Su gran número de especies endémicas
- b) Su baja variabilidad climática
- c) Su geografía plana
- d) Su pequeña superficie terrestre

14. Un ejemplo de especie endémica de Chile es:

- a) El cóndor andino
- b) El puma
- c) La vicuña
- d) La ranita de Darwin

15. ¿Cuál de los siguientes ecosistemas NO se encuentra en Chile?

- a) Desierto de Atacama
- b) Selva Valdiviana
- c) Bosque Boreal
- d) Archipiélago Patagónico

16. ¿Cuál es el principal objetivo de la Red de Parques Nacionales de Chile?

- a) Promover el turismo
- b) Proteger la biodiversidad y los ecosistemas
- c) Desarrollar actividades industriales sustentables
- d) Fomentar las actividades recreación

17. ¿Cuál de las siguientes especies es una especie invasora en Chile?

- a) Castor (*Castor canadensis*)
- b) Huemul (*Hippocamelus bisulcus*)
- c) Zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*)
- d) Chinchilla (*Chinchilla lanigera*)

18. ¿Cuál de las siguientes NO es una especie nativa de Chile?

a) Coipo (*Myocastor coypus*)

b) Gorrión común (*Passer domesticus*)

c) Zorro de Darwin (*Lycalopex fulvipes*)

d) Flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*)

Dimensión 6: Aplicación y Reflexión

Preguntas Abiertas

19. Describe una acción concreta que puedas tomar para contribuir a la conservación de la biodiversidad en tu comunidad.

20. ¿Cuáles son las principales amenazas para la biodiversidad en Chile?

Anexo N°2: Encuesta de Actitudes sobre Biodiversidad y su conservación

Instrumento N°2: Encuesta de Actitudes sobre Biodiversidad y su conservación

Objetivo: Evaluar las actitudes de los estudiantes sobre la biodiversidad y su conservación.

Instrucciones: A continuación, encontrarás una serie de afirmaciones relacionadas con la biodiversidad. Por favor, indica tu nivel de acuerdo con cada afirmación seleccionando la opción que mejor represente tu opinión, utilizando la siguiente escala de Likert:

- 1. En desacuerdo**
- 2. Ni de acuerdo ni en desacuerdo**
- 3. De acuerdo**

Dimensión 1: Valoración de la Biodiversidad

Marca la casilla que indique la opción con que te identificas	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo
1. La biodiversidad es esencial para la salud de los ecosistemas.			
2. La pérdida de biodiversidad no afecta mi vida diaria.			
3. La diversidad de especies tiene un valor intrínseco, independientemente de su utilidad para los humanos.			
4. La conservación de la biodiversidad debería ser una prioridad global.			

Dimensión 2: Responsabilidad y Acción

Marca la casilla que indique la opción con que te identificas	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo
5. Cada individuo tiene la responsabilidad de contribuir a la conservación de la biodiversidad.			
6. Estoy dispuesto a cambiar mis hábitos de consumo para proteger la biodiversidad.			
7. La educación sobre biodiversidad debería ser parte del currículo escolar en todos los niveles.			
8. Estoy dispuesto a apoyar iniciativas y campañas que protejan la biodiversidad.			
9. Estoy dispuesto a comprar productos sostenibles que protejan la biodiversidad, aunque sean más caros que otros productos.			

Dimensión 3: Percepción de Amenazas

Marca la casilla que indique la opción con que te identificas	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo
10. El cambio climático es una de las mayores amenazas para la biodiversidad.			
11. La deforestación es una amenaza significativa para la biodiversidad.			
12. La contaminación afecta gravemente a la biodiversidad.			

13. La introducción de especies invasoras representa un problema serio para la biodiversidad.			
---	--	--	--

Dimensión 4: Conocimiento y Educación

Marca la casilla que indique la opción con que te identificas	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo
14. Tengo un buen conocimiento sobre la importancia de la biodiversidad.			
15. La información disponible sobre biodiversidad es suficiente para tomar decisiones informadas.			
16. Accedo constantemente a los medios de comunicación que informan acerca de la biodiversidad.			

Dimensión 5: Biodiversidad en Chile

Marca la casilla que indique la opción con que te identificas	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo
17. Chile tiene una biodiversidad rica y única que debe ser protegida.			
18. Estoy orgulloso de la biodiversidad de Chile y considero que es un patrimonio nacional.			
19. Considero que es necesario que se lleven a cabo acciones esenciales para conservar la biodiversidad en el territorio chileno.			

20. Las especies endémicas de Chile necesitan más atención y protección.			
--	--	--	--

Anexo N°3: Alfa de cronbach

Instrumento N°1: “Cuestionario de Conocimientos sobre Biodiversidad”

α :	Coeficiente de confiabilidad de la encuesta	→	0,62168845
k :	N° de items del instrumento	→	20
$\sum_{i=1}^k S_i^2$:	sumatoria de las varianzas de los items	→	3,05
s_t^2 :	Varianza total del instrumento	→	7,45

Instrumento N°2: “Encuesta de Actitud y su conservación”es sobre Biodiversidad”

α :	Coeficiente de confiabilidad de la encuesta	→	0,6667696
k :	N° de items del instrumento	→	20
$\sum_{i=1}^k S_i^2$:	sumatoria de las varianzas de los items	→	1,25
s_t^2 :	Varianza total del instrumento	→	3,41

Anexo N°4: “Pregunta abierta, cuestionario de conocimientos”

Pregunta N°19: Describe una acción concreta que puedas tomar para contribuir a la conservación de la biodiversidad en tu comunidad.

Acción	N° de estudiante
Botar basura donde corresponde / Recoger basura	9
Plantar/ Reforestar especies nativas	5
Reciclar	4
Informarse más sobre biodiversidad, difundir su importancia y organizar actividades educativas.	4
No alimentar animales silvestres	2
No introducir especies exóticas	1
Disminuir el consumo de agua	1

Concientizar sobre las especies y hábitats en peligro en mi colegio y donar a fundaciones que los protejan	1
No deforestar	1
No responde	1

Anexo N°5: “Pregunta Abierta, cuestionario de conocimientos”

Pregunta N°20: Mencione a lo menos 3 amenazas para la biodiversidad en Chile.

Amenazas	N° de estudiantes
Deforestación	18
Cambio climático	17
Contaminación	11
Especies invasoras	17
Incendios	9
No responde	1
Otras	32

