

Universidad Nacional del Centro de la Pcia. Bs. As. Facultad de Ciencias Humanas Centro Educativo Digital

Licenciatura en Educación Inicial

Educación Ecológica en el Nivel Inicial

Presa, María Paula

Directora de tesis: Andrea Caselli

Codirector de tesis: Antonio Felipe

Tandil 2020

INDICE

Introd	lucción	6
Marco	o teórico	
1.	Docentes en formación	14
2.	Diversidad biológica, servicios ecosistémicos y su relación en	18
	la educación	
3.	La problemática ambiental	30
4.	Evolución del abordaje ambiental	33
5.	La problemática ambiental y la <i>Ecobofia:</i> Los riesgos de una	42
	Educación Ambiental equivocada.	
6.	Educación Ecológica en el Patio de la Escuela (EEPE): una	48
	posible herramienta pedagógica en la educación	
7.	Los modelos mentales	58
8.	Cuestionario	61
Hipót	esis y objetivos	64
Metod	dología de trabajo	
	Población	66
	Variables y dimensiones	66
1.	El diseño de la investigación	67
2.	Ejecución de la investigación	72
3.	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis	72
4.	Estrategias de recogida de fuentes de información	74
5.	Estrategias de análisis	75
Resul	tados	
1.	Conocimiento del entorno local	76
2.	Biodiversidad	87
3.	Ecofobia	94
4.	Servicios ecosistémicos	98
5.	Herramientas educativas	102
Discu	siones y conclusiones	109

Anexos	114
Bibliografía	142

Agradecimientos

Mi agradecimiento a todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de este proyecto y las que fueron parte de esta investigación.

A mi familia por el apoyo, la colaboración y el acompañamiento en este proyecto, en especial a mi hija por esperar con paciencia que terminara de estudiar para compartir tiempo juntas.

A mi compañera Carolina, con quien transitamos juntas esta etapa de constantes aprendizajes, por las interminables tardes de trabajo y proyectos compartidos.

A mis profesores, dándome la oportunidad de perfeccionarme y superarme a lo largo de estos años. De manera especial a mis directores de tesis, Andrea Caselli y Antonio Felipe, por inspirarme a seguir adelante, por la paciencia y por guiarme en este proceso de aprendizaje, contagiando la pasión por la educación ecológica.

A Cecilia Ramírez por su colaboración para recolectar los datos de la investigación.

A la Facultad de Ciencias Humanas (UNICEN), por brindarme la oportunidad de enriquecer y fortalecer mis conocimientos para poder desarrollar de la mejor manera posible mi profesión.

Para Conservar hay que Conocer, Comprender y Cuestionar, con Corazón....

Dr. Peter Feinsinger, Ecólogo de la Universidad de Northern Arizona

INTRODUCCIÓN

A lo largo de su existencia, el hombre ha interactuado con el medio que lo rodea y lo ha modificado, por tanto, los problemas ambientales, no son algo nuevo. Sin embargo, lo que hace preocupante la situación actual es la aceleración de esas modificaciones y la magnitud de sus consecuencias (Foley et al., 2005). En todo el mundo, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la degradación de la tierra y la escasez del agua son problemas que están creciendo (PNUMA, 2016, Tilman et al., 2014).

Si las tendencias actuales continúan y no se apunta a soluciones que mejoren los patrones actuales de producción y consumo, utilizando los recursos actuales de forma sostenible, entonces el estado del ambiente en el mundo continuará declinando (PNUMA, 2016). Los cambios en el uso del suelo y las afectaciones consecuentes a los bosques, tierras de cultivo, vías fluviales y atmósfera, entre otros, son impulsados por la necesidad de proporcionar alimentos, fibra, agua y refugio a más de siete mil setecientos millones de personas, sin contar los consumos superfluos o reemplazables. A nivel mundial, los cultivos, las plantaciones y las áreas urbanas, entre otras evidencias del crecimiento poblacional, se han expandido en las últimas décadas, acompañados por grandes aumentos en el consumo de energía, agua y fertilizantes, junto con pérdidas catastróficas de biodiversidad. Estos disturbios han permitido a la especie humana apropiarse de una proporción cada vez mayor de los recursos del planeta, pero también han socavado la capacidad de los ecosistemas para sostener la producción de alimentos, mantener los recursos de agua dulce y forestal, regular el clima y la calidad del aire y mejorar las enfermedades infecciosas (Foley et al., 2005, Hopper et al., 2012).

En nuestro país, siguiendo con su constante búsqueda de ganancias a corto plazo, el ser humano también ha generado prácticas nocivas para el ambiente, acrecentando igualmente las consecuencias de sus prácticas en la salud integral.

Así, las prácticas agropecuarias no sustentables, generaron una pérdida de biodiversidad y potencialidad productiva (Perfecto & Vandermeer, 2012), que afecta especialmente a la realidad ambiental de la Pampa Argentina (Sarandón & Florez, 2014). En la actualidad, el trabajo rural, cuyas consecuencias se extienden a la mayoría del territorio, está orientado básicamente a la utilización de insumos en pro de aumentar la productividad de la tierra, sin respetar los procesos naturales ni la estabilidad del ecosistema (Sarandón & Flores, 2014; Kremen, 2015). Este tipo de agricultura atenta contra la biodiversidad y el ambiente, reduciendo además la provisión de servicios ecosistémicos. Sumado a esto, la expansión o retracción de la actividad agropecuaria no está regida por la necesidad de producir alimentos sino por la rentabilidad, que depende de los precios que el mercado internacional establece para los *commodities* producidos (Fischer et al., 2014; Kremen, 2015), siendo además poco reconocido el valor intrínseco de las especies y los ambientes naturales.

No obstante, en los últimos años la cuestión ambiental y el cuidado del medio ambiente se han tornado un tema central en el mundo e incluso es propuesto en forma creciente en las currículas escolares. En este contexto, adquirir conciencia ecológica expresa el deseo creciente de las personas de reencontrar sus vínculos con la naturaleza (Tilbury, 1995; Luque, 1999; Duarte, 2006), así como redefinir una escala de valores y la posición que el ser humano tiene en relación al mundo es una de las tareas más importantes de nuestro tiempo. Es por esto que la Ecología se ha convertido en un tema por excelencia, que debe ser abordado desde la educación en forma sostenida, y responsable (Novo, 2007).

Para contribuir a generar una visión más humana, global y universal de la cuestión, quienes trabajan en el ámbito de la educación tienen que asumir el compromiso y la responsabilidad de proporcionar herramientas útiles que faciliten el tratamiento en el aula de estas temáticas fundamentales (Kaufman, 2001; Novo, 2006; Serafini & Kaufman, 2010). Es por esto que la presente investigación se propone profundizar la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Nivel Inicial, abordando las representaciones

que tienen los/as¹ futuros/as docentes encargados/as del tratamiento de la problemática ambiental en las aulas.

La formación en esta área proporciona los marcos referenciales que permiten a los/as futuros/as docentes, conocer el conjunto de teorías que posibilitan un posicionamiento como enseñante y pedagogo/a (Liguori & Noste, 2005).

El diseño curricular de la provincia de Buenos Aires para el Nivel Inicial (2008) y su actualización (2019), proponen para el tratamiento de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, que los niños y niñas amplíen y organicen sus conocimientos sobre el ambiente, se vinculen de manera directa con el entorno natural y construyan relaciones y descripciones cada vez más sutiles y detalladas del mismo. El propósito que asume la enseñanza se enmarca en la responsabilidad del jardín de infantes de formar niños y niñas cada vez más curiosos/as, mejores observadores/as, autónomos/as, con posibilidad de trabajar cooperativamente y enfrentarse a otros puntos de vista. Desde este abordaje, se trata de contribuir a la formación de una ciudadanía crítica, respetuosa, activa y responsable, capaz de integrarse creativamente a la sociedad de la que forman parte (DGCyE, Diseño curricular para la Educación Inicial, 2008; DGCyE, Diseño curricular para la Educación Inicial, 2019).

Para llevar a cabo este propósito educativo el jardín como institución, y cada docente en particular, deben conocer el ambiente social y natural en el que transcurre la vida del estudiantado (Frabboni et al., 1980; Perrazo, 2008). Es por esto que la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales en el Nivel Inicial, deben adquirir una identidad diferente al resto de los niveles del sistema educativo, con énfasis en el tratamiento del ambiente (Kaufman et al., 2005; Weissmann, 1999). Esto implica que el abordaje de la Ecología sea visto como una herramienta útil para comprender y actuar, valorando los estímulos que reciben los niños y niñas de manera directa de su entorno y

¹ El presente trabajo se redactó teniendo en cuenta el documento "Fundamentación para el uso de lenguaje incluyente, no sexista y no discriminatorio" elaborado por la Facultad de Ciencias Humanas. UNICEN

preparándolos/as para su futuro desempeño ciudadano/a (Arango et al., 2009). En este punto, el rol docente adquiere un lugar relevante, dado que selecciona y organiza los contenidos del área, diseñando situaciones que facilitan su apropiación (Davini, 2015; Kaufman et al., 2005; Meinardi et al., 2002; Serrano de Moreno et al., 2014).

Es oportuno tomar los conceptos de Kaufman & Serafini (2010), quienes ponen de manifiesto que el enfoque en la enseñanza de las Ciencias Naturales ya no está centrado en el aprendizaje de contenidos curriculares, sino en la formación integral, basada en el conocimiento y cuidado del medio ambiente. Asimismo, el diseño curricular indica que los niños y niñas necesitan adquirir herramientas de investigación que les permitan estudiar, comprender, analizar y reflexionar sobre los procesos ecológicos, desarrollando actitudes de cuidado con el ambiente y generando una apropiación cuidadosa del entorno natural que los rodea (DGCyE, Diseño curricular para la Educación Inicial, 2008; DGCyE, Diseño Curricular para la Educación Inicial, 2019).

La educación, por lo tanto, debe dejar de lado su abordaje contemplativo, para ser una enseñanza activa y comprometida con el desarrollo sustentable. De esta manera se logra una educación integral y permanente, alejada de la "didáctica de instrucción" (Pickenhayn, 1987), lo que permitirá a los niños y niñas tomar mejores decisiones en relación al ambiente (Durán, 1998). La enseñanza en cuestiones ambientales requiere de una mirada actualizada, ya que debe trascender las conceptualizaciones estáticas de diversidad biológica clásicas y comprender las nociones que intentan acercarse más a la complejidad que ofrecen los seres vivos, sus relaciones entre sí y con el ambiente físico, así como también las posibilidades de variar y evolucionar (Trimble, et al., 2010; Novo, 2009).

Conocer conceptos de Ecología, no es sinónimo de Educación Ambiental, ni de Educación para la Conservación. El dominio de saberes específicos de una disciplina es imprescindible para un docente, sin embargo, no es suficiente. No obstante, manejar adecuadamente los términos específicos de la materia, nos ofrece parte de la solidez

conceptual necesaria para planificar secuencias didácticas en ese sentido (Davini 2015, Kaufman et al., 2005).

En esta instancia resultan interesantes los conceptos de Diana Durán (1998) refiriéndose a la triangulación "estudiantes, docentes y contenidos" como los tres vértices de la escena didáctica. En relación a los contenidos, para que resulten significativos tienen que estar contextualizados. Siguiendo esta perspectiva, resulta ineludible favorecer la Educación Ecológica del estudiantado en su propio contexto, como un espacio desde donde pueden actuar e indagar sobre las interacciones de los seres vivos entre sí y con su medio. Es necesario, entonces, incorporar un enfoque contextualizado y esto demanda de actitudes, además de aptitudes profesionales.

Algunos autores como Feynman (1981); Arango et al., (2009); Caselli & Romero (2008), comprobaron a lo largo de sus investigaciones, que a los niños y niñas les resulta muchas veces ajeno el conocimiento de su contexto natural. Como ejemplo, sostienen que les es más fácil reconocer un león que un yaguareté. Esto ocurre, en cierta medida, porque la comunidad docente suele desconocer los recursos naturales que los rodean y por tanto, enseñan realidades foráneas que se presentan de manera atractiva en los videos, juegos o materiales educativos. "Si los seres humanos somos parte del tejido de la naturaleza, el medio ambiente ya no es más el telón de fondo, sino que es la obra misma", decían Wackernagel y Ress (2001) en su importante obra sobre Nuestra Huella Ecológica. Teniendo en cuenta esta afirmación, hay que poner especial hincapié en la educación sobre el contexto natural, para generar una visión del ser humano como actor de cambio, capaz de medir el efecto de sus acciones.

Siguiendo estos lineamientos, sin desmerecer los abordajes exitosos de la Educación Ambiental (Novo 2018), para llevar a cabo una Educación Ecológica con énfasis en aspectos locales, se debe proponer una mirada compleja, informada y responsable sobre el ambiente, imprescindible para diseñar y llevar a la práctica situaciones de aprendizaje significativo, comprometidas con la sostenibilidad del medio que nos rodea (Belgrado,

1975; Meinardi, 2010; Bermudes & Longui, 2008; Arango et al., 2009). En este sentido, suele complicarse la escena educativa con planes y programas de estudio inadecuados, formas de enseñanzas áulica, formación docente deficitaria y desconocimiento sobre el entorno local muy alto, entre otros factores que contribuyen al aislamiento y la pérdida de identidad.

La Educación Ecológica en el Patio de la Escuela (EEPE), cuyo promotor original es Peter Feinsinger, ofrece una solución convergente a todos estos desafíos, una propuesta pedagógica-didáctica orientada a la educación de las Ciencias Naturales y la Ecología principalmente. Está se basa en el "ciclo de indagación" una adaptación del método científico clásico, una herramienta útil para conocer más del entorno próximo, agudizar la observación y encontrar respuestas a preguntas que ayudan a conseguir un manejo más adecuado y responsable del medio que nos rodea (Arango et al., 2009).

A través de la enseñanza-aprendizaje del entorno cotidiano y en contacto con éste, se adquieren conocimientos y actitudes de respeto por el ambiente. Esto genera una mayor conciencia de las consecuencias causada por muchas decisiones humanas en pequeña y gran escala, tanto sobre el ambiente inmediato como sobre otros seres vivos y ecosistemas (Arango et al., 2009; Novo, 2007; Sauve, 2010).

Tener la posibilidad de vincularse con la naturaleza, amarla y sentirse cómodos con ella, es para los niños y niñas la mejor fuente de aprendizaje. Más importante que el conocimiento y la responsabilidad, es generar una relación de amor con el medio. Tal como argumenta Sobel² (1995) en su concluyente artículo "*Ecofobia*", si en la escuela se pide a los niños y niñas, antes de tiempo, hacer frente a los problemas que escapan a su comprensión y control, seguro terminarán separándose de la conciencia ambiental.

11

² David Sobel es profesor universitario y autor de libros como Beyond Ecophobia, donde se critica la situación psicológica en la que viven muchos niños y niñas, desconectados de la naturaleza cercana e informados, a través de los medios, sobre catástrofes ambientales.

En este punto es clave el trabajo docente, ya que los niños y niñas que concurren hoy a las aulas serán en el futuro personas responsables para decidir sobre los asuntos de conservación del medio ambiente. Por lo tanto, son quienes necesitarán un pensamiento crítico y reflexivo para saber actuar y tomar decisiones de manera objetiva y consciente.

Siguiendo con Sobel, el desafío de padres, madres y educadores es armonizar las actividades y emprendimientos con las etapas de desarrollo de los niños y niñas. Primero necesitan establecer un vínculo emocional con las criaturas del mundo natural, tener las oportunidades para explorar los ambientes y trabajar en sus problemáticas. Establecer una relación fuerte y activa con la naturaleza, tiene que ser el principal objetivo para los/as niños/as de tres a siete años. Ya que naturalmente se sienten atraídos por los animales y esa conexión emocional es el fundamento de la educación en pro del cuidado del medio.

Siendo el rol docente un factor clave en la Educación Ecológica, el interés de esta investigación se centró en los aprendizajes de las estudiantes en formación, que participaron de la propuesta. Para ello se plantearon cuestiones sobre cómo analizar los aprendizajes logrados.

Para efectuar este análisis, se adoptó como sustento la teoría de los modelos mentales de Johnson-Laird (1983). Los modelos mentales son análogos estructurales de estados de cosas, eventos u objetos, del mundo. Las personas operan cognitivamente con modelos mentales. Entender un sistema físico o un fenómeno natural, por ejemplo, implica tener un modelo mental del sistema que le permite a la persona que lo construye explicarlo y hacer previsiones con respecto a él (Rodríguez Palmero et al., 2002).

Llegando a esta instancia, se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué representaciones externas referidas a Biodiversidad, servicios ecosistémicos, ecofobia y estrategias educativas presenta el estudiantado, antes y después de cursar Ciencias Naturales en el tercer año de la carrera Profesorado de Educación Inicial en la FCH-UNICEN en el año 2015?

A través de esta tesina se espera contribuir a la comunidad educativa, reflexionando sobre la importancia de conocer y enseñar con los recursos naturales locales, promoviendo la enseñanza de la Ecología desde el entorno.

MARCO TEÓRICO

1. Docentes en formación

La docencia se centra en la enseñanza, entendida como la acción intencional y mediada para la transmisión de cultura y conocimiento en las escuelas (Frigerio & Diker 2004; García, 2001). El ámbito escolar es uno de los contextos privilegiados para ese proceso y fundamentalmente para el desarrollo de potencialidades y capacidades del estudiantado. Como tal, la enseñanza es una acción compleja que requiere de la reflexión y comprensión de las dimensiones socio-políticas, histórico-culturales, pedagógicas, metodológicas y disciplinarias, para un adecuado desempeño en las escuelas y en los contextos sociales locales, cuyos efectos alcanzan al estudiante en distintas etapas de importancia decisiva en su desarrollo personal (Davini, 2002; Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología, 2007).

Dada la trascendencia social, cultural y humana de la docencia, su formación implica un proceso continuo que no se agota al finalizar sus estudios, sino que acompaña toda la vida profesional de cada docente. Pero la instancia inicial tiene un peso mayor, ya que ahí se sientan las bases de este proceso, se conforman los núcleos de pensamiento, conocimiento y prácticas de la docencia que habilitan para el desempeño laboral (Davini, 2015; DGCyE, Diseño Curricular para la Educación Superior, 2008). Esta etapa requiere ser pensada e impulsada, fortaleciendo el compromiso con estos valores y la responsabilidad por los logros de aprendizaje en las escuelas (Suarez, 2005; DGCyE, Diseño Curricular para la Educación Superior, 2008).

Los lineamientos Curriculares Nacionales para la Formación Docente Inicial (2007), sostienen que en este momento la formación se orienta a asegurar la comprensión de los fundamentos de la profesión, dotados de validez conceptual y de la necesaria transferibilidad para la actuación profesional, situando el análisis de los distintos contextos socio-educacionales y toda una gama de decisiones de enseñanza.

Los saberes que conforman la formación general, derivan de distintas disciplinas que aportan estructuras conceptuales, perspectivas, modelos, modos de pensamiento y valores. Los/as estudiantes, están edificando activamente concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje (Gunstone et al., 1993). Por tanto esta primera formación tiene el desafío primordial de trabajar sobre las concepciones y representaciones que el sobre conocimientos y áreas disciplinares. estudiantado posee esos representaciones que traen consigo en general, distan mucho del saber disciplinar y constituyen un papel central en el modo de ejercer la docencia. Por eso hay que poner especial hincapié en la formación inicial como un ámbito donde se analizan, se revisan y cuestionan las diferentes nociones y creencias que trae cada uno consigo (Davini, 2002; Achilli, 2000).

1.1. La formación del docente del Nivel Inicial en Ciencias Naturales

En este apartado es interesante tomar los conceptos de Mellado (2003) quien manifiesta que en general la comunidad docente desconoce cómo se deben abordar contenidos científicos y biológicos relacionados al medio ambiente natural, como por ejemplo la sustentabilidad, la biodiversidad o la ecología, a través de actividades didácticas que difieran de los métodos tradicionales. De acuerdo a Gil Pérez (1999a) y Mellado (2003) si realmente se quiere mejorar aquello que profesores y estudiantes hacen en las escuelas, la formación docente debiese nutrirse de herramientas y estrategias que ayuden a dinamizar los procesos didácticos de acuerdo a las nuevas exigencias.

La enseñanza y aprendizaje de las ciencias ha estado dominado históricamente por una visión tradicional, centrado en la repetición memorística de teorías o en la producción en los laboratorios como una forma de hacer ciencia. Por tanto, es necesario revisar el modo de intervención en las aulas y los fundamentos teóricos de organizar las prácticas en el área de las ciencias (Hugo & Sanmartí, 2003; Kaufmann, 2001).

Han sido infinitos los intentos de readecuar la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, no obstante no todos han dado resultados favorables (Liguori & Noste, 2005). Muchas de las dificultades que se generan en el aprendizaje de esta área, no tienen que ver con limitaciones cognitivas de los niños y niñas, sino más bien con deficiencias en la enseñanza.

Autores como Weissmann (1999), Novo (2007) manifiestan que se debe ofrecer a los/as futuros/as docentes, la posibilidad de recuperar y resituar algunos contenidos referidos a las disciplinas que conforman el área. Esto permitirá interpretar y dar sentido más general a las propuestas para el Nivel Inicial. De esta manera tendrán ocasiones para revisar sus concepciones acerca del ambiente, transformarlo en objeto de conocimiento, y construir una mirada sensible y comprometida. Así se llevaran al aula situaciones de enseñanza que promuevan la indagación, la formulación de preguntas; en síntesis prácticas que estén centradas en la posibilidad de que el estudiantado construya nuevos conocimientos. En este sentido Verónica Kaufmann (2001) plantea que la formación de los/as futuros/as docentes, implica que tengan herramientas para seleccionar y organizar contenidos de Ciencias Naturales en distintas estructuras didácticas, que puedan desarrollar actividades de indagación del ambiente natural en el jardín, que sean capaces de evaluar su propia práctica y los aprendizajes del estudiantado en relación a la ciencia.

Teniendo en cuenta lo expuesto, el programa del área de Ciencias Naturales de la UNICEN del profesorado de Nivel Inicial, sostiene que el enfoque de esta materia tiene que abordarse como un área de integración didáctica y no como campos disciplinarios disímiles.

En las prácticas que se efectúan en el aula del nivel, la enseñanza de contenidos del área debe incluir una mirada globalizadora que ayude a los niños y niñas, a partir de sus ideas y experiencias cotidianas, a construir nuevos significados vinculados con su propia realidad: su cuerpo, el de otros seres vivos, el entorno en el que se desenvuelven, las

interacciones que entre ellos se producen y las consecuencias que acarrean las decisiones que cada uno toma en el medio ambiente. En función de esta perspectiva, se debe abordar conceptual y didácticamente núcleos temáticos que incluyan conceptos de campos como la Biología, Ecología, Física y Química. Partiendo de las estrategias de la ciencia es necesario facilitar la indagación acerca de por qué, para qué y cómo llevar adelante la práctica en el área de Ciencias Naturales en el salón (Programa Ciencias Naturales del Profesorado de Nivel Inicial de la UNICEN, 2015).

En lo que respecta al abordaje de la problemática ambiental en la formación docente, el marco general de Política Curricular, manifiesta que la cuestión ambiental cobró especial relevancia en las últimas décadas del siglo XX. Actualmente, el abordaje de esta temática es ineludible en educación, sobre todo teniendo en cuenta que la crisis ecológica tiene que ver con la intervención que la sociedad ha ejercido sobre el medio ambiente (Marco General de Política Curricular. Res. Nº 3655/07).

Por lo tanto, es importante resaltar la necesidad de potenciar la educación en valores ecológicos y avanzar hacia una ética medioambiental global (España & Prieto, 2009). La justificación de la importancia de la educación ecológica se basa en la imposibilidad de mantener por más tiempo el constante desencuentro entre humanidad y naturaleza, que en el último medio siglo ha conducido a un grave deterioro de muchos ecosistemas naturales. Dirigir la acción hacia la coevolución entre el ser humano y la biosfera es probablemente, una de las tareas más importantes que atañen a toda la sociedad y especialmente, al sistema educativo (Valdivia, 2008).

Por tal motivo la formación docente debe brindar las herramientas que faciliten el tratamiento en las aulas de las temáticas ecológicas, lo que involucra la necesidad de construir valores y actitudes que cuestionen el saber, interroguen la utilidad de la tecnología e incorporen el respeto a la diversidad natural y social. Se hace necesario edificar una ética del saber al servicio del desarrollo de la humanidad, en detrimento al desarrollo del capital o mercado (Novo, 2007; Sauve, 2010).

2. Diversidad biológica, servicios ecosistémicos y su relación en la educación

2.1. Ecología y ecosistemas

La Ecología es una de las ciencias que aportan bases conceptuales significativas a efectos de abordar la educación en Ciencias Naturales, fundamentalmente por su carácter integrador e interdisciplinar. Se ha nutrido desde sus orígenes de diversas áreas del conocimiento humano, cruzando las fronteras de la Geografía, Botánica, Geología, Química, Física y todas aquellas que aporten conocimientos frente al estudio de las relaciones de los organismos con su medio (Calixto & Modernell, 2013).

El término fue introducido por Ernest Haeckel (1866), quien propuso que la Ecología es el cuerpo del conocimiento referido a la economía de la naturaleza, la investigación de las relaciones totales del animal tanto a nivel inorgánico como orgánico. Incluye sobre todo sus relaciones amistosas y no amistosas con aquellos animales y plantas con los cuales entra en contacto directa o indirectamente. En síntesis, la Ecología es el estudio de aquellas relaciones complejas a las que se refería Darwin como condiciones de lucha por la existencia.

Siendo la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con su entorno físico (Krebs 1972; Likens 1992), el ecosistema fue durante mucho tiempo considerado como el principal objeto de estudio de la Ecología (Margalef, 1998). En la actualidad los ecólogos/as trabajan también tomando como unidad a los paisajes, las poblaciones o las comunidades (Calixto et al., 2010)

El significado del concepto de ecosistema ha evolucionado desde su origen. El término acuñado alrededor de 1930, por Roy Clapham y Sir Arthur Tansle, se aplicó en un principio a unidades de diversas escalas espaciales, desde un pedazo de tronco degradado, un charco, una región o la biósfera entera del planeta, siempre y cuando en ellas pudieran existir organismos, ambiente físico e interacciones (Deléage, 1993).

Actualmente, los ecosistemas han adquirido especial relevancia, ya que el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB 1992), ha puesto énfasis en la necesidad de identificar espacialmente a los ecosistemas y de alguna manera distinguir entre ellos. El CDB lo define como un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.

De esta manera, al mencionar la palabra ecosistema, se hace referencia a poblaciones de seres vivos relacionándose entre sí y con su entorno físico, incluyendo los procesos de intercambio de materia, energía y otros tipos de interacciones (Noss, 2001; Calixto & Modernell, 2013).

Habitualmente en las prácticas educativas, la Ecología y ecosistemas son conceptos que van uno detrás del otro (Novo 2007). En este marco, a la hora de trabajar con la noción de ecosistema, es importante evidenciar que la realidad es mucho más compleja de lo que se sabe. Los ecosistemas están en permanente sucesión o cambio, por lo cual solamente se puede reconocer características en un momento determinado e intentar comprender su evolución hacia el futuro. Difícilmente se puedan definir límites precisos entre los distintos ecosistemas, en tanto sistemas abiertos y relacionados a su vez con su entorno (Sotolongo, 2007). Calixto manifiesta que desde este punto de vista que acepta la complejidad se puede ir cambiando una lógica de dominación y predicción por una en la que predominen la sorpresa y el asombro, maravillándose mientras se descubren las diversas manifestaciones de la vida en las innumerables redes ecosistémicas, sin dejar de lado que las personas, como seres vivos, también forman parte de ellos. (Calixto & Modernell, 2013).

2.2. Biodiversidad

Para comenzar este apartado es importante definir el término biodiversidad. El neologismo fue introducido por primera vez en la literatura científica por el académico estadounidense Edward O. Wilson, como sinónimo de diversidad biológica en el primer

Foro de Diversidad Biológica organizado en 1986 por el National Research Council of America (NRC). El término se refería al conjunto de organismos que habitan en una región, (Wilson y Peter, 1988) y fue utilizado por Wilson para alertar principalmente sobre la extinción de especies y ecosistemas, una problemática que se acentuaba cada día (Takacs, 1996).

El concepto de biodiversidad es ampliamente discutido desde la propia comunidad científica, sufriendo a lo largo de la historia diversas transformaciones en lo teórico y práctico de su uso (Martínez-Bernat & García-Gómez, 2009; García-Gomez & Martínez-Bernat, 2010; Gonzalez-Gaudiano, 2002; Núñez et al, 2003; Cortés et al, 2012).

De esta manera, el término biodiversidad ha adquirido en las dos últimas décadas, un significado más amplio y metafórico, ya que su empleo y sus definiciones han trascendido los ámbitos técnicos para integrarse profundamente en las discusiones socio-políticas y culturales (Díaz et al., 2015). Esto se debió en una primera instancia a la preocupación por la ola de extinciones (es decir, la desaparición de especies, ya sea a escala local o en todo el planeta) asociadas a las actividades humanas de los últimos siglos (Chapin et al., 2000). El término cobró más relevancia aún, al acumularse evidencias que gran parte de los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas, dependen de la presencia, abundancia e interacciones de los seres vivos que lo componen (Díaz et al., 2015; MEA, 2005).

Las definiciones de biodiversidad han cambiado y se han ramificado de acuerdo con estos nuevos contextos. Por ejemplo, una definición estrictamente biológica de los años 70 era simplemente "el número total de especies sopesado por sus abundancias relativas" (Krebs, 1972). Ya en 1982 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) definió que la diversidad biológica es la variedad de formas de vida a todos los niveles de los sistemas biológicos (molecular, organísmico, poblacional, específico y ecosistémico). En 1992, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) de las Naciones Unidas, conceptualizó a la Diversidad Biológica como "la variabilidad de los organismos

vivos a todos los niveles, incluyendo, entre otros, ecosistemas terrestres, marinos y otros sistemas acuáticos, los complejos ecológicos de los que forman parte; incluyendo la diversidad de especies, entre especies y de los ecosistemas" (UNEP, 2013; CBD, 1992).

En 2015, la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES, por su sigla en inglés) retoma la definición propuesta por el CDB pero, si bien se habla de cambios a la escala espacial de ecosistemas, pone énfasis en la variabilidad de los organismos vivos. Así, IPBES define a la biodiversidad como: la variabilidad de los organismos vivos a todos los niveles, incluyendo, entre otros, ecosistemas terrestres, marinos y otros sistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte. Esto incluye variación en las características genéticas, fenotípicas, filogenéticas y funcionales, como así también cambios en abundancia y distribución en el tiempo y el espacio dentro y entre especies, comunidades biológicas y ecosistemas (Díaz et al., 2015).

2.3. Concepto de exótico y nativo

Una especie es un grupo natural de organismos capaces o potencialmente capaces de reproducirse entre sí y generar una descendencia fértil. Si bien esta definición biológica de especie, es la más aceptada por la ciencia actual, se encuentra muy limitada al relativamente pequeño conjunto de organismos con reproducción sexual. Hoy en día los estudios genéticos de los organismos han hecho posible la aplicación de otras definiciones de especie a organismos sin reproducción sexual. Estos conceptos que aún se encuentran en construcción, tienen en común el tomar en cuenta la similitud genética, las relaciones de parentesco y el proceso evolutivo para delimitar especies distintas (Trimble et al., 2010).

Llegado a este punto es importante hacer referencia sobre las especies nativas y exóticas.

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2000), una especie nativa es una especie, subespecie o taxón inferior, que ocurre dentro de su área natural y de dispersión potencial. Una Especie exótica (no-nativa, no-autóctona, foránea) es la especie, subespecie o taxón inferior que ocurre fuera de su área natural (pasada o actual) y de dispersión potencial e incluye cualquier parte, gameto o propágulo de dicha especie que pueda sobrevivir y reproducirse.

Tanto las especies animales como las vegetales nativas tienen una larga historia en el lugar, lo que inversamente a las exóticas, les proporciona una adaptación a las condiciones del espacio que habitan. Es decir, la ventaja competitiva de todas las especies nativas contra las exóticas radica en la adaptación que las primeras tienen con el ambiente, ya que las especies van evolucionando y generando cambios sobre otras con las cuales se hallan relacionadas, de manera que se "pulen" mutuamente (Delariva & Agostinho, 1999; Sarmiento, 2000; Gutiérrez & Bonilla, 2012).

2.3.1. Que sucede con las especies nativas y exóticas en la provincia de Buenos Aires

Las invasiones biológicas y la destrucción del hábitat, representan las amenazas más significativas, extendidas e impactantes para la biodiversidad, la conservación de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos (Aguirre Muñoz *et al.*, 2009). En este escenario, y siguiendo las tendencias mundiales, parte de la biodiversidad nativa de nuestra provincia es reemplazada por especies exóticas, muchas de ellas invasoras, capaces de generar impactos a toda escala. Estas invasiones biológicas impactan drásticamente en los ecosistemas y contribuyen a la pérdida de biodiversidad, degradación del ambiente y al deterioro de los servicios ecosistémicos (Pyšek & Richardson, 2010). Los impactos producidos por las especies exóticas invasoras se manifiestan a diferentes escalas; sus efectos sobre la biodiversidad nativa incluyen la reducción de la riqueza y abundancia de especies, llevando algunas de ellas a la extinción (Blackburn *et al.*, 2019),

Complementando los drásticos cambios inducidos por la invasión biológica, los suelos fértiles de la región pampeana fueron el motivo original del reemplazo de los ambientes nativos dominados por pastizales y pajonales, por ecosistemas más simplificados con ganadería y/o agricultura (Perfecto & Vandermeer, 2012). Sarandón (2002) manifiesta que, cuando un campo natural es arado, la biodiversidad vegetal es reemplazada por un "monocultivo" (el cultivo de una sola especie), y esto acarrea serios problemas al medio ambiente, más allá de que las especies de reemplazo sean o no invasoras.

En los últimos tiempos hubo además un cambio sustancial del paradigma agrícola imperante hasta el momento: la disponibilidad y el uso de numerosas variedades adaptadas a la variabilidad natural de los agroecosistemas, se sustituyó por algunas pocas variedades de alto potencial de rendimiento, en tanto y en cuanto el ambiente se adaptara a sus requerimientos (Sarandón & Flores, 2014). Es decir, necesitaban que se les suministraran las condiciones necesarias para expresar este potencial de rendimiento. Este intento por brindarles el ambiente adecuado a las nuevas variedades implicó que, paulatinamente, se incorporaran masivamente fertilizantes, agroquímicos para el control de plagas, enfermedades y malezas, maquinarias, combustibles y riego. Esto generó una serie de impactos ecológicos, económicos y sociales, derivados de las prácticas "modernas" de producción (Kim et al., 2017; Sarandón & Flores, 2014).

En este paisaje, donde predominan los cultivos; los bordes de vías, rutas y caminos cobran otra importancia, ya que son angostos pero extensísimos espacios que conservan algo de la vegetación nativa original y que otorgan heterogeneidad entre las extensas y homogéneas áreas cultivadas (Arroyo-Rodríguez et al. 2009; Sabatino et al. 2010; Herrera & Laterra 2011).

Estos espacios tienen lugar numerosas funciones ecológicas relacionadas con la dispersión y la perpetuación de plantas y animales (Sabatino et al. 2010; Herrera & Laterra 2011). Son refugios de artrópodos, insectos, aves y mamíferos, que aportan importantes servicios ecosistémicos a todo el contexto: forman materia orgánica, retienen el suelo y permiten una mayor infiltración del agua, actúan como barreras frente a las

plagas de los cultivos, controlan vectores. También funcionan como refugios de especies benéficas para la producción, que se dispersan desde los cultivos cuando tienen lugar perturbaciones, como las ocasionadas por las labores agrícolas, (MEA, 2005; Herrera et al., 2011).

Dada la importancia de estos espacios como "aulas abiertas", se incorporó en la presente tesina preguntas referidas a la posibilidad de utilizar estos lugares como ámbitos de indagación educativa.

2.4. La importancia de conservar la biodiversidad

La biodiversidad actual es el resultado de un proceso evolutivo de más de 3 mil millones de años, del cual conocemos aún muy poco, aunque dependemos en forma estricta de su presencia. Por dar un ejemplo, se estima que en realidad existen 13 millones de especies entre plantas, animales y microorganismos, pero menos del 14 por ciento de todas las especies que se supone existen, han sido identificadas y clasificadas (Gaudiano, 2003; Oberhuber et al., 2010).

Gran parte de los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas dependen de la presencia, abundancia e interacciones de los seres vivos que los componen (Díaz et al., 2015; MEA, 2005). Cuando se habla de beneficios ecosistémicos se incluyen aquellos productos de los ecosistemas y de la interacción de los seres vivos que forman parte de ellos, relacionados con: la provisión de agua y alimentos, control del clima y de las enfermedades, generación de la fertilidad, así como el valor espiritual, recreacional o estético (Díaz et al., 2015; MEA, 2005).

No obstante, debe considerarse que aún existen especies por ser descubiertas, o especies conocidas, pero con propiedades medicinales, alimenticias u otras, que aún no han sido descriptas. En este contexto, cuanto mayor sea la riqueza de especies y formas de vida coexistiendo en nuestro planeta, mayores serán las posibilidades y oportunidades

de realizar descubrimientos médicos, desarrollos tecnológicos y/o económicos, que permitan entre otros beneficios, responder a los desafíos que plantea el cambio ambiental global. Aún resta mucho por investigar sobre las complejas relaciones que regulan el funcionamiento ecosistémico, así como sobre el rol crítico de algunas especies comparadas con otras. Sin embargo, existen contundentes evidencias sobre el impacto en los ecosistemas que contiene especies cuya identidad y abundancia se ve afectada, con repercusiones probadas sobre los beneficios ecosistémicos obtenidos por el ser humano (MEA, 2005).

En síntesis, la diversidad biológica es el sostén del funcionamiento de los ecosistemas. Los procesos y servicios que prestan los ecosistemas sanos, son a su vez la base del bienestar de las personas. No sólo cubren las necesidades materiales básicas para la supervivencia, sino que son el fundamento de otros aspectos del "vivir bien", entre ellos la salud, la seguridad, las buenas relaciones sociales y la libertad de elección (Díaz et al., 2015; Martín et al., 2007; MEA, 2005).

Las razones por las que debe conservarse la biodiversidad pueden caracterizarse por dos posiciones antagónicas: los valores intrínsecos y los valores instrumentales (Carpintero, 2007). Según este mismo autor, el valor intrínseco de la biodiversidad ha sido definido como el derecho a existir de los individuos, poblaciones de especies y comunidades, considerando que la biodiversidad tiene valor por sí misma, en forma independiente de los servicios que presten al hombre. Por el contrario, el valor instrumental se basa en la utilidad de la biodiversidad y asume que ésta solamente tiene importancia como medio para que la sociedad humana obtenga satisfacción y bienestar.

El valor intrínseco de la biodiversidad, es decir, independiente a nuestras necesidades, es suficiente para reclamar medidas ante la masiva extinción de especies que se ha generado en los últimos tiempos. De todos modos, teniendo en cuenta el valor instrumental, se hace clara la necesidad de salvaguardar la biodiversidad, ya que los

paisajes donde domina lo natural generan un impacto positivo y de bienestar en la especie humana (Carpintero, 2007).

En el pasado, la preocupación por la pérdida de especies vegetales, animales, hongos y microorganismos, entre otros, se basaba fundamentalmente en sus valores intrínsecos o en criterios éticos (Martín et al., 2007). En la actualidad, estos valores deberían seguir siendo importantes, aunque además se considera que tanto la identidad de las especies, como su abundancia, sus interacciones, y las interacciones de éstas con el medio biótico, son un componente fundamental de las propiedades de los ecosistemas, y, en consecuencia, de los beneficios que los seres humanos derivan de ellos para sostener su bienestar y supervivencia (Díaz et al., 2015).

2.5. Servicios ecosistémicos

A la fecha existen múltiples definiciones del término *servicios*. De acuerdo con Gretchen Daily (1997), los servicios son las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los conforman, sostienen y nutren la vida humana. Esta definición pone énfasis en las condiciones biofísicas cambiantes dentro de los ecosistemas, así como en las interacciones entre éstas y sus componentes bióticos.

Rudolf de Groot comparte esta perspectiva ecosistémica y considera que en el estudio de los servicios, es necesario destacar el subconjunto de funciones del ecosistema, que están estrechamente relacionadas con la capacidad de aquello que satisfacen directa o indirectamente las necesidades de las poblaciones humanas (De Groot et al., 2002). El Millennium Ecosystem Assesment (MA 2005), define estos servicios como todos los beneficios que las poblaciones humanas obtienen de los ecosistemas. Esta es una definición mucho más sencilla y permite tener un impacto más claro y directo sobre los tomadores de decisiones. Sin embargo, no admite hacer una distinción explícita entre lo que sucede en los ecosistemas y aquello que beneficia a las poblaciones humanas.

En definitiva, se trata de los componentes de la naturaleza que son directamente consumidos, disfrutados o que contribuyen al bienestar humano. (Boyd y Banzhaf, 2007). Los servicios ecosistémicos ponen de manifiesto una relación fundamental entre el estado y funcionamiento de los ecosistemas con el bienestar humano, generando un vínculo que puede ser directo o indirecto, consciente o inconsciente.

La evaluación de los ecosistemas del milenio en el año 2005 y el proyecto nacional de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España, determinaron la siguiente clasificación de los servicios ecosistémicos:

- 1-Servicios de suministro de bienes: otorgan un beneficio directo al ser humano, como por ejemplo la leña o las plantas medicinales.
- 2- Servicios reguladores: son las funciones vitales de los ecosistemas, como por ejemplo la regulación del clima o la protección frente a desastres naturales.
- 3- Servicios culturales: si bien proveen de beneficios materiales directos también permiten satisfacer necesidades más amplias de la sociedad. Esto permite en muchos casos a que las personas se predispongan a su conservación. Por ejemplo, el valor espiritual que se da a ciertos ecosistemas.
- 4- Servicios de apoyo: no benefician directamente a las personas pero son esenciales para el funcionamiento de los ecosistemas y, por ende, responsables indirectos de los demás servicios. Entre ellos se cuentan la formación de suelos y los procesos de crecimiento de las plantas.

Sin estos procesos y servicios ecosistémicos, sin el agua, la comida, la ropa, las medicinas, la protección contra el frío y la lluvia, la diversión, la depuración del agua, la regulación del clima y de los gases de efecto invernadero y también la belleza de nuestros espacios naturales, nuestro planeta sería irreconocible.

Dentro de todos los servicios que brinda la naturaleza, el menos valorado, o poco reconocido, es el potencial que tiene de conectar a las personas con sus capacidades

reflexivas más profundas. Debido al largo tiempo evolutivo que tuvo el ser humano en contacto natural y en hábitats no domesticados, el trabajo del cerebro humano para recolectar información y crear la sensación de bienestar está fuertemente unido a la naturaleza, a los paisajes naturales y a la diversidad de especies (Gallagher, 1995).

2.6. La necesidad de educar para la biodiversidad

Es interesante tomar en este apartado los conceptos de Novo (2009); quien sostiene que debe haber un nuevo enfoque y entendimiento de las relaciones del ser humano con el entorno: la concepción de la naturaleza no como una fuente inagotable de recursos a nuestro servicio sino como un ecosistema frágil que tiene sus propias exigencias que hay que respetar.

Bermudez y Longhi (2008) ponen de manifiesto que la naturaleza no es un medio para satisfacer necesidades del ser humano, sino el ambiente en el que el ser humano puede desarrollarse y que condiciona la existencia misma, incluso la supervivencia. Este 'ambiente' tiene en sí mismo sus reglas, presenta un funcionamiento sistémico, unas exigencias y es, en definitiva, el espacio de acción-reacción en el que las personas pueden avanzar, no a costa de los demás elementos del sistema, sino en interacción dinámica con ellos.

Es relevante señalar que los cambios de valores, actitudes y comportamientos tan necesarios para construir una cultura que empodere, respete y conserve la diversidad biológica, no están necesariamente relacionados con el suministro directo de información, aunque esta sea científicamente relevante y entregada en forma oportuna. La educación formal debe 'educar ambientalmente' (Novo, 2007). Esto implica preparar para una vida donde lo ambiental y su conservación sea primordial para la supervivencia humana; significa educar desde la vida, desde la realidad de las personas para conseguir una comprensión cabal y sistémica de lo ambiental (Conferencia de la Partes de la Convención sobre Diversidad Biológica, 2002).

Oberhuber (2010), manifiesta que, por primera vez en la historia de la humanidad, las ciudades están más pobladas que los sectores rurales. Por tanto, se hace más necesario aún enseñar la importancia de la biodiversidad en un entorno donde pareciera que se puede vivir sin depender de otras especies. Al no estar en contacto directo con la naturaleza, se hace más difícil entender lo dependiente que somos de los sistemas naturales y las consecuencias de nuestras acciones.

Además, el sistema económico actual promueve la idea de que los seres humanos son la única especie que puede vivir por encima de los procesos de la naturaleza (Novo, 2007). Este modelo económico y social afecta de manera cada vez más inquietante el mantenimiento del entorno natural. Este sistema basado en el consumo, no solo atenta contra las identidades locales, sino que construye la idea de que el consumo es un derecho social y un indicador de calidad de vida. Esta ideología de mercado ha separado la coevolución entre las personas y los ecosistemas, produciendo una desarticulación de las estructuras socioeconómicas, culturales y ecológicas tradicionales. Todo este modelo económico basado en el pensamiento único produce homogeneización, que va en contra de la diversidad (Bermúdez & Longhi, 2008; Novo, 2009).

Dentro de esta lógica, los procesos de la naturaleza son imperceptibles. La fotosíntesis, el papel del escarabajo estercolero dentro del ecosistema, la capacidad de regeneración de las semillas después de un incendio, el ciclo del agua, la regulación del clima, entre tantos otros, si bien son procesos indispensables para la conservación de la vida, no pueden traducirse monetariamente, por lo que son invisibles al mercado. La tarea imprescindible de la enseñanza es hacer que estos procesos se tornen visibles, ya que en definitiva son los que generan y conservan la vida (Oberhuber, 2010), por lo que el rol docente resulta clave.

3. La problemática ambiental

Actualmente la problemática ambiental es considerada como una de las cuestiones más urgentes de reflexión e inquietud para toda la sociedad (Foley et al., 2005). Problemas tales como la desaparición de grandes zonas boscosas, la desertificación, el agotamiento de combustibles fósiles, el cambio climático, la pérdida de recursos hídricos y suelos, la contaminación, la disminución de la capa de ozono, la sustentabilidad de los ecosistemas y la provisión de servicios esenciales, como el agua limpia, el hábitat y la mantención de los ciclos de nutrientes, preocupan seriamente a la sociedad del siglo XXI (PNUMA, 2016; Vilches & Gil, 2009; Tilman et al., 2014).

Durante décadas se sostuvo que los recursos naturales del mundo eran inagotables. Sin embargo, informes como los del Club de Roma "Los límites del crecimiento" (1975); Factor 4 (1997) y Nuestro futuro común (1992), advirtieron en forma temprana que los recursos no solo podían agotarse, sino que los residuos producidos por el consumo excesivo de energía y materia prima, estaban poniendo en peligro la capacidad de absorción del sistema y, por tanto, la supervivencia humana.

Si bien se reconoce la gravedad de estos problemas, el sistema desarrollista del mundo actual es el mismo que genera los desequilibrios en el medio ambiente (Foley et al., 2005, Hopper et al., 2012). De ahí que los parámetros sean contradictorios. Por un lado, se realizan esfuerzos reales y denodados para abordar y revertir las problemáticas ambientales y, por otro, se aplican políticas desarrollistas que agravan dichos problemas en forma drástica (Oberhuber, 2010).

Sumado a esto, recordemos que por doscientos mil años los seres humanos y sus antecesores aprendieron a sobrevivir afuera, con el mundo natural dictando las enseñanzas vitales, y que tan solo en diez mil años la agricultura ha modificado sustancialmente la naturaleza. Esto se ha agravado en los últimos años, mediando la desconexión generada por las pantallas (Sinay, 2005) y marcando una etapa de fragilidad cultural en la que los procesos de homogenización tecnológica se sobreponen a la

imprescindible comprensión de lo que significa la biodiversidad, sus servicios, la dependencia de las personas con la naturaleza y la necesidad de diversidad y profundidad cultural, que caracterizaban en el pasado a la especie humana (Barberis et al., 2016).

Augusto Angel (2001), plantea que si los problemas ambientales emergieron de las prácticas culturales, tendrá que ser en el entramado de la cultura donde se construyan soluciones que necesariamente pasan por política, economía, la ética, estética, ciencia y tecnología. Esto se debe a que todas las culturas son diferentes, pero tienen en común la ineludible dependencia de la vida con el agua, la tierra, las plantas, los animales, el aire y el sol.

3.1. ¿Qué pasa en nuestra zona?

La realidad de nuestro país no está exenta de los problemas ambientales que se viven en el mundo. Como se mencionó en el apartado de especies exóticas y nativas, la mayoría de los pastizales originales han sido modificados por las actividades humanas, invadidos por especies exóticas, urbanizados o convertidos principalmente en cultivos y pasturas (Herrrera & Laterra, 2011). La región pampeana ha sido cultivada por más de un siglo, con un aumento en los últimos años de las prácticas de siembra directa y del uso de agroquímicos (Ghersa & Martínez-Ghersa, 1991; Cepal, 2005).

De esta manera el ecosistema pampeano está casi desaparecido y fragmentado, considerándose el más modificado de los ecosistemas naturales de Argentina. La intensificación productiva de la ganadería y de la agricultura en particular, basada en la aplicación de agroquímicos, generó la desaparición de un porcentaje importante de la biodiversidad (Sarandon, 2002). Las prácticas productivas alteraron el hábitat de diferentes especies para transformarlas en campos de cultivo. El venado de las pampas o el ñandú, son algunas de las especies emblemáticas que se redujeron por esta razón. Conjuntamente, en nuestro país existen muy pocas áreas protegidas como reservas o parques lo que agrava aún más la problemática ecológica (Morea, 2016).

El agua se ha contaminado con altos niveles de nitrógeno usado para la fertilización y por el uso de pesticidas, que además genera desde hace años la muerte de muchas especies, así como enfermedades cada vez más reconocidas en Salud Pública (Carrasco et al., 2016). También el suelo se ve afectado por las malas prácticas agrícolas y la erosión se extiende cada vez más a amplias regiones de la pampa húmeda y en especial en la provincia de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba (Bertonatti & Corcuera, 2000, Sarandón & Flores, 2014).

En síntesis, el uso excesivo de fertilizantes, plaguicidas, herbicidas, maquinaria agrícola pesada, el monocultivo y la deforestación, han acelerado los procesos de desertificación, contaminación ambiental e incremento de las plagas y enfermedades. La pérdida de biodiversidad de los pastizales, así como los problemas en la salud ecosistémica, animal y pública (Carrasco et al., 2016), sumado al incremento de los procesos erosivos, son los máximos problemas ambientales que se presentan en nuestro país (Perfecto & Vandermeer, 2012; Sarandón & Florez, 2014).

3.2. ¿Por qué es importante conocer la problemática de nuestra región?

En este apartado es interesante poner de manifiesto los conceptos de Kaufmann (2001), sobre el ambiente, que lo aborda como un complejo entramado de relaciones y no sólo de una escenografía o paisaje; construyendo la metáfora de un telón de fondo en el que se desarrolla la vida.

Es por ello que es necesario reflexionar acerca de cómo es el entorno. En este sentido, el autor Wiches Chaux expone los conceptos de alfabetismo y analfabetismo ecológico, para definir la capacidad o incapacidad de leer e interpretar los signos del medio donde nos toca vivir ya sea temporal, o en forma permanente (Chaux, 1996).

De aquí la importancia que la comunidad docente conozcan el lugar donde viven, lo que les permitirá adquirir herramientas de base para jerarquizar críticamente los contenidos en el proceso de enseñanza aprendizaje. De esta manera, se podrán construir los

conocimientos, saberes, valores y experiencias para actuar responsable con el medio ambiente natural (Kaufman, 2001; Weisman, 1999). Reconocer la importancia de los recursos naturales locales y de la naturaleza no solo vista como "recurso", es una herramienta esencial para promover la curiosidad, el conocimiento y el redescubrimiento del patrimonio natural (Feinsinger et al., 2010; Feinsinger, 2013).

4. Evolución del abordaje ambiental en educación

La necesidad de educar sobre las características y funcionamiento del medio ambiente ha estado siempre presente en la educación en todos los tiempos.

Al presentarse la crisis ambiental y convertirse en una preocupación para todo el mundo, se refuerza la necesidad de una educación que colabore al establecimiento de relaciones más armónicas entre el ser humano y su medio ambiente. De esta forma, se pretende resolver, por lo menos en parte, la problemática ambiental y en todo caso, prevenir la producción de nuevos y más graves problemas apuntando a la formación consiente de las generaciones actuales y futuras (Novo, 2009; Conde, 2009).

En América Latina, la Educación Ambiental ha recorrido un intenso proceso de debates y aportes a lo largo de cuatro décadas. Desde sus inicios, que podemos situar alrededor de los años sesenta, sus propuestas fueron más allá de las tendencias mayoritarias internacionales en este campo.

4.1. Educación Ecológica

En la década de los setenta ya se empezaba a hablar de Educación Ecológica y afloraban algunos de los elementos que han contribuido a modificar las imágenes que se habían construido en la primera mitad de nuestro siglo acerca de la ciencia, la escuela y la sociedad (Mayer, 1998).

Esta ciencia fue incorporándose a la educación, brindando los conocimientos sobre los seres vivos entre sí y con su entorno físico, ofreciendo las bases conceptuales para que la educación se centre en la conservación de la naturaleza, reconociendo la clara dependencia del ser humano con su ambiente (Bermúdez & Longhi, 2008).

La Educación Ecológica que se propone hoy, pretende profundizar el conocimiento de esas interacciones, validando la indagación sobre procesos y elementos de la naturaleza, incluido el ser humano, como estrategia de aprendizaje (Barberis et al., 2017).

4.2. Educación Ambiental

Los orígenes de la Educación Ambiental se sitúan en los años 60. La misma surge en el contexto de preocupación mundial ante la seria desestabilización de los sistemas naturales. Esto pone en evidencia la insostenibilidad del paradigma de desarrollo industrial o "desarrollista", llevando a la comunidad internacional al planteamiento de la necesidad de cambios en las ciencias de la educación, con el objetivo de darle respuesta a los crecientes y novedosos problemas que afronta la humanidad (Valdivia, 2008; Novo, 2009).

El término Educación Ambiental fue esbozado por primera vez en documentos de la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura (UNESCO), en 1965. No obstante, recién en el año 1972, durante la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano que se desarrolló en Estocolmo, se reconoció de manera oficial la existencia de este concepto y su trascendencia para modificar el paradigma de desarrollo. En este encuentro se creó el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), una entidad que nació para coordinar a nivel internacional las acciones para promover la protección del entorno. El PNUMA definió el término bajo la premisa de la formación de sujetos que conozcan y reconozcan las interacciones entre lo "natural" y lo social" del entorno, preparados para actuar y efectuar actividades que no menoscaben el equilibrio de los procesos naturales, promoviendo así la calidad de vida para todos los seres humanos.

La Educación Ambiental comenzó a verse como una herramienta para mejorar las relaciones de las personas con su medio, a través del conocimiento, la sensibilización, la promoción de estilos de vida y comportamientos favorables al entorno (Novo, 2009), es decir, una educación en la que se incluyen tanto la adquisición de conocimientos y destrezas como una formación social y ética que está referida al entorno natural o construido y que tiene como finalidad la sensibilización para lograr que los seres humanos asumamos la responsabilidad que nos corresponde (Calvo & Corraliza, 1996).

En la década del noventa, se percibe que el sistema económico y social impuesto está contribuyendo al deterioro progresivo del planeta. Es por esto que se hace necesario un replanteo de la educación, para apostar a una sociedad sustentable en materia ambiental y en justicia social, siendo necesario incorporar las múltiples dimensiones de la realidad.

4.3. Educación para el Desarrollo Sostenible o Sustentable

El concepto de Educación Ambiental es dinámico, es decir, se modifica a la par del medio ambiente y también según la percepción de los distintos sujetos sociales y contextos. Tradicionalmente se trabajaban los aspectos físico-naturales del medio desde planteamientos próximos a las ciencias de la naturaleza. Posteriormente, se planteó la necesidad de incluir de forma explícita al medio ambiente en los procesos educativos, pero la atención se centró en cuestiones como la conservación de los recursos naturales, la protección de la fauna y flora, etc.

Diana Duran (1999), Galano (2002), Delors (1996), plantean que aunque los elementos físico naturales constituyen el sustento del medio ambiente; también las dimensiones socioculturales, políticas y económicas son fundamentales para entender las relaciones que la humanidad establece con su medio y para gestionar mejor los recursos naturales. Ponen de manifiesto además, que se cobró conciencia de la interdependencia que se da entre el medio ambiente, la educación y el desarrollo, por lo

cual además de abogar por el uso racional de recursos, se procura incentivar el interés por el reparto de los mismos y transformar los modelos de desarrollo que llevan adelante su uso.

Esta perspectiva comenzó a plantearse en la cumbre de Río de Janeiro (Brasil, 1992). El documento más importante que se definió fue la Agenda 21 con una meta de llevar a la práctica una serie de tareas hasta el siglo XXI. En el capítulo 36 de la Agenda se resalta la reorientación de la educación hacia el desarrollo sostenible, el aumento de la conciencia de la sociedad y el fomento a la capacitación permanente.

Se entiende que es necesario iniciar un camino hacia la sostenibilidad. Esto no es posible sin un estado presente que acompañe con políticas y acciones. Por lo pronto, la alternativa que se presenta es la de un tejido entre sustentabilidad y educación (Duran, 1999).

La Educación para el Desarrollo Sustentable es una variación de la Educación Ambiental, ampliando las temáticas de abordaje: superación de la pobreza, igualdad de género, promoción de la salud, conservación y protección ambiental, transformación rural, derechos humanos, entendimiento intercultural, paz, producción y consumo sustentable, diversidad cultural, tecnologías de comunicación e información (TIC) (Tilbury, 1995; Galano, 2002; Novo, 2006).

La "Declaración Mundial de Educación para Todos" y el "Foro Mundial de Educación" (Dakar, 2000), dan a la educación un papel fundamental para las personas, declarando que es un derecho humano fundamental, un factor decisivo del desarrollo sostenible, la paz, la estabilidad, el crecimiento socioeconómico y la cohesión mundial.

Años más tarde, en 2002, la cumbre efectuada en Johannesburgo, extendió esta perspectiva y sostuvo que en la educación está la base de la justicia social que permite el desarrollo sostenible. Es así que se consideró la necesidad imperiosa de mejorar la calidad de la enseñanza e incorporar entre sus objetivos principales la noción de

sostenibilidad. En otras palabras, significa tomar conciencia que no se puede satisfacer las necesidades actuales comprometiendo las de generaciones futuras.

La ONU proclamó el Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible, 2005-2014 (DEDS), ante la grave situación de pobreza, violencia, inequidad y agotamiento de los recursos naturales. Tiene el objetivo de integrar los principios, valores y prácticas del Desarrollo Sostenible en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje, fomentar cambios de comportamiento necesarios para preservar en el futuro la integridad del medio ambiente y la viabilidad de la economía, para que las generaciones actuales y venideras gocen de justicia social.

La educación por sí sola no será suficiente para lograr un futuro más sostenible, sin embargo, sin ella, no se podrá lograr esta meta (Tilbury, 1995; Galano, 2002). Es fundamental para lograr esta meta una educación de calidad, la cual entraña un compromiso ético, pues el acceso sin discriminación será el único medio que permitirá a las personas tomar decisiones por sí mismas y crear las capacidades para una reflexión crítica que oriente el futuro (UNESCO, 2012). Según el Informe Delors (1996), una educación de calidad debe promover las siguientes capacidades y habilidades:

- Aprender a conocer
- Aprender a vivir juntos
- Aprender a hacer
- Aprender a ser

Frente a esta propuesta, hay una visión innovadora de la educación, que impulsa que las personas de todas las edades incorporen la responsabilidad de crear y disfrutar una sociedad sustentable. La conservación ambiental es parte de esta nueva visión, la que se abren espacios de acción y de sinergia que deben aprovecharse entre las distintas personas involucradas e instituciones, para la construcción de un futuro sustentable (Unesco, 2012).

4.4. Educación para la Conservación

Calixto (2013), manifiesta que la Educación para la Conservación va en consonancia con la meta de desarrollo sostenible, actualmente discutido por muchos autores. El término implica que puedan utilizarse y disfrutarse los servicios que brindan los ecosistemas en la vida cotidiana, sin alterar las condiciones del ambiente.

Es decir, se trata de comprender que no todas las actividades humana atentan contra la conservación, sino que, por el contrario, pueden impulsarse actitudes que aboguen por el cuidado de los recursos naturales, aun produciendo responsablemente bienes y servicios. Es así que ya no alcanza con gestionar sustentablemente a través de la educación teórica, sino de habitar los entornos naturales que ofrecen oportunidades de aprendizaje significativo, educando en la necesidad de conservarlos.

Educar para la Conservación, finalmente, es una forma de generar un diálogo que ponga en evidencia los usos sustentables que efectivamente se pueden hacer y lo beneficioso que resulta contar con todos los elementos y procesos naturales posibles en largo plazo (Calixto & Modernell, 2013).

4.5. ¿Cuál es la mirada en el Nivel Inicial?

Los núcleos de aprendizaje prioritarios (NAP) para el Nivel Inicial, se organizan en campos de conocimiento, que buscan una mayor comprensión y organización de la realidad, para la construcción de saberes por parte de docentes, niños y niñas. Este aprendizaje posibilita lograr su autonomía, cooperación, solidaridad y desenvolvimiento en el mundo.

En este marco, la provincia de Buenos Aires pone en vigencia, en el año 2008, los diseños curriculares para la educación inicial, donde propone para el tratamiento de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales que los niños y niñas amplíen y organicen sus

conocimientos, pudiendo construir relaciones y descripciones cada vez más sutiles y detalladas sobre el ambiente y vincularse de manera directa con el entorno natural.

En el año 2019, la actualización del diseño curricular del nivel inicial manifiesta la importancia de ofrecer a los niños y niñas variadas experiencias de indagación, desarrollando la posibilidad de develar, describir, relacionar, gozar, observar, asombrarse y observarse en un encuentro dialógico con el entorno.

La enseñanza en Nivel Inicial apunta a formar niños y niñas, que indaguen sobre la realidad y puedan trabajar de manera conjunta, abordando distintos puntos de vista. El objetivo es formar personas críticas, activas y responsables con la sociedad que integran.

El presente diseño continua diciendo que, llevar a cabo este propósito, requiere como punto de partida que el jardín como institución, y cada docente en particular, conozcan cómo es el ambiente social y natural en el que transcurre la vida del estudiantado (DGCyE, 2008; DGCyE, 2019).

La Dirección Provincial de Educación Inicial (2012), expresa que es necesario promover situaciones que permitan a los niños y niñas acceder a distintos recortes del ambiente hasta el momento desconocidos, o volver a mirar contextos ya conocidos avanzando en la reorganización y sistematización de sus ideas al respecto. Esto permite un abordaje que no banaliza la complejidad que caracteriza al ambiente, sino que genera instancias que facilitan la posibilidad de desentrañar las relaciones entre los distintos elementos que lo conforman y las dimensiones que lo atraviesan.

4.5.1. El ambiente como espacio de Indagación

El ambiente, de acuerdo al concepto de Seruknicoff y Kaufmann (2000), es parte de cada una de las personas, al igual que las personas del ambiente. Es por eso que

la comunidad docente debe preguntarse cómo es el entorno en el cual realizan su tarea, reflexionando sobre él para convertirlo en objeto de conocimiento e indagar en busca de nuevas respuestas.

Desarrollar una propuesta pedagógica tomando como eje el ambiente, supone que cada docente comienza su labor didáctica mucho antes de desarrollar las actividades con sus estudiantes. Cada docente tiene que reflexionar acerca del mismo, interrogarlo, observarlo con otros ojos y, a partir de allí, seleccionar los contextos que abordará con los niños y niñas.

En la medida en que la comunidad docente, a lo largo del nivel, ofrezcan muchas y variadas oportunidades para realizar indagaciones sobre el entorno, promoverán aprendizajes cada vez más ricos y complejos. Sobel (1995), enfatiza que los niños y niñas, desde el Nivel Inicial, deben asumir el compromiso de interactuar con su medio inmediato, relacionándose con la naturaleza para aprender a respetarla y defenderla.

Para poder llevar a cabo indagaciones en el ambiente, es necesario el diseño de la tarea, lo cual supone ir tomando ciertas decisiones, en línea con los propósitos que orientan el trabajo en el área (Kaufmann, 2001). Una primera cuestión a considerar es la necesidad de definir un recorte del ambiente, que permita un abordaje posible para enseñar y aprender. Si pensamos el ambiente como una gran tela, una trama de hilos que se cruzan, resulta evidente que para poder diseñar una propuesta didáctica debe realizarse un recorte de la misma, de modo de volverla comprensible (Kaufmann & Serulnicoff, 2000). La organización de la tarea en torno a recortes del ambiente responde a una modalidad coherente con los propósitos que dan identidad a la educación inicial.

4.5.2. Educación Ecológica en el Nivel Inicial

En base a todo lo expuesto, el abordaje del medio ambiente que se propone para este nivel es el de la Educación Ecológica, que versa sobre las interacciones entre los procesos y elementos naturales. La idea es, como sostiene Feinseinger (2002), investigar de primera mano y complementar con la teoría conocida para construir el conocimiento en forma conjunta. De todos modos, más allá de cuestiones semánticas, se valida y jerarquiza el proceso que la Educación Ambiental ha tenido en los últimos 40 años, abriendo camino al resaltar la importancia de la diversidad tanto ecológica como cultural (Novo, 2009, 2017).

En forma complementaria se puede abordar la Educación para la Conservación, con temas de fácil comprensión. En este sentido, la Dirección de Educación Inicial, en el documento de apoyo N° 3 (2011), establece que se necesita construir una mirada docente crítica de la problemática ambiental, que abarque los procesos históricos, económicos y culturales. Es por esto que se hace necesario sentar las bases de sustentabilidad ecológica y equidad en el proceso de desarrollo. Se trata de fundar nuevos modos de producción y estilos de vida de acuerdo a las condiciones de cada región, estimulando a que cada población pueda autogestionar los recursos naturales y sus procesos productivos, sin dejar de comprender asimismo el valor intrínseco de la naturaleza (Rozzi, 2001).

El documento "Transformar la Educación Ambiental en el Nivel Inicial: hacia la sustentabilidad", expone que la comunidad docente debe esbozar estrategias que permitan la participación y construcción de ciudadanía, siendo los niños, niñas y sus familias los que aboguen por la conservación de la naturaleza. La educación es fundamental para que las personas tomen conciencia del medio que habitan, adquieran conocimiento, experiencias y responsabilidad en su accionar para resolver problemas ambientales presentes y futuros (Dirección Provincial de Educación Inicial, 2011).

De lo expuesto se desprende que los niños y niñas de Nivel Inicial aprenden desde el compromiso de interactuar con su medio, logrando actitudes pro activas y positivas para mejorar sus entornos, en paralelo a este aprendizaje significativo. El vínculo entre los niños, niñas y la naturaleza, entonces, debe ser el principal propósito de los currículos relacionados a las Ciencias Naturales en edades tempranas, ya que de esta manera se estimula su sensibilidad hacia el mundo natural (Sobel, 1995), posibilitando a su vez experiencias positivas inolvidables y duraderas.

5. La problemática ambiental y la *Ecofobia*: los riesgos de una Educación Ambiental equivocada

5.1. Relación de los niños y niñas con la naturaleza en la actualidad

La interacción actual del ser humano con el ambiente se ha modificado (Richard Louv, 2008). En general, predomina la tendencia a que los niños y niñas permanezcan en espacios cerrados, vinculándose a medios tecnológicos en detrimento del juego autónomo al aire libre (Sinay, 2005).

Cada vez estamos más conectados a la tecnología y más desconectados de la naturaleza. Las niñas y niños no son ajenos a este cambio de vida y pueden sufrir el trastorno por déficit de Naturaleza, cuya característica más evidente es una inadecuada relación entre las personas y el entorno, manifestando una persistente desconexión de la naturaleza y todo lo que el contacto con la misma conlleva (Richard Louv, 2008).

En este sentido, Sergio Sinay (2005), expone que actualmente el mundo está inmerso en las redes sociales. Sin embargo, el mundo está, estuvo y estará siempre en el ambiente natural. Es por esto que debería privilegiarse como algo fundamental, como un derecho indiscutible de la infancia, la estancia al aire libre en contacto directo con la naturaleza.

La naturaleza es necesaria para un adecuado desarrollo de la niñez (Sauvé, 2004 y 2010). El medio natural es el entorno donde los niños y niñas descubren y exploran libremente sin necesidad de nada más, es algo que no puede ser sustituido por la tecnología, por más maravillosa que esta pueda resultar. Realizar actividades al aire libre y en la naturaleza presenta diversas ventajas para las personas. Por una parte, Davis (1998 citado en Pathirana, 2015) señala que el vínculo de un niño/a con su entorno natural contribuye para que tengan conciencia de su habitar junto al habitar de otras especies. Pathirana (2015) también da cuenta que Fjortoft (2001) encontró que los niños y niñas que tuvieron la posibilidad de jugar permanentemente en un bosque mejoraron sus habilidades motoras, su creatividad y gozaron de mejor salud en comparación con niños y niñas que jugaban sólo en los espacios del jardín de la escuela. Barton (2009) y Corraliza & Collado (2011), manifiestan además que las actividades en la naturaleza aumentan la autoestima y disminuyen el estrés infantil.

En síntesis, las actividades al aire libre, e idealmente en la naturaleza, traen consigo una serie de beneficios para niñas y niños (Chawia 1988; Kahn, 1997; Brody & Tomkiewicz, 2002; Brody, 2005; Mora, 2012; Collado & Corraliza, 2015; Pathirana, 2015) y esto tiene su explicación en el simple e innegable hecho de que la humanidad evolucionó y desarrolló sus capacidades al aire libre por más de 200.000 años, en dependencia absoluta de su entorno natural. Por tanto, apelando a las evidencias adaptativas, los beneficios descriptos tienen un fundamento irrebatible.

En este sentido, la autora Hike Freire (2011), pone especial hincapié en la necesidad de restaurar el contacto con la naturaleza, lo cual genera beneficios en el desarrollo cognitivo, emocional y físico en la infancia, siempre con la guía de un adulto. Así, propone buscar claves para un modelo educativo más cercano a los ritmos y a la sencillez de la naturaleza, explorando las posibilidades que ésta ofrece.

Relacionarse con el entorno natural potencia la creatividad, curiosidad, descubrimiento y estimula el juego espontáneo, a la vez que permite desarrollar la autoconfianza y conciencia del vínculo con el resto de los seres vivos y el ciclo de la vida. De este modo, la participación afectiva del niño/a con otros seres vivos, impulsa actitudes provechosas en el proceso de reconexión con el entorno. Si la educación se centra en estimular estos vínculos con la vida, permitirá el desarrollo de sentimientos de pertenencia y responsabilidad en relación al medio ambiente (Bamberg & Mösera, 2007; Wells & Lekies, 2006).

5.2. Problemática ambiental como sinónimo de Educación Ecológica

En la era de la información, todo el mundo tiene acceso a contenidos sobre medio ambiente y Ecología. Los niños y niñas escuchan frecuentemente hablar sobre el cambio climático, la destrucción de la selva amazónica, la desaparición de especies, la contaminación. Sin embargo, no logran involucrarse con empatía con estas problemáticas dado que, en la mayoría de los casos, se vinculan con espacios muy ajenos a su entorno y por otra parte, esa información se encuentra en libros y computadoras; no en relación con su realidad concreta (Freire, 2011; Sobel, 1996).

Enumerar las grandes problemáticas ambientales, en vez de permitir una relación positiva con la naturaleza, solo produce una visión catastrófica que los niños y niñas no pueden asimilar. Está comprobado que en la primera infancia existe una tendencia a aislarse del dolor y a evitar experiencias dolorosas. El mencionar constantemente los abusos ambientales provocados por las personas hará que deseen alejarse de ese entorno en vez de vincularse de manera positiva y saludable con él (Sobel, 1995).

5.3. ¿Qué es la ecofobia?

David Sobel fue el primero en definir el término *Ecofobia*. Con este concepto se refiere al temor en la que se ven envueltos los niños y niñas, alejados de la naturaleza cercana, a

la vez que reciben desde los medios de comunicación un flujo continuo de información sobre catástrofes medioambientales del planeta. Al recibir estos estímulos, que incluyen atrocidades irreversibles como el cambio climático, los agujeros en la capa de ozono, las extinciones masivas y enfermedades o los desastres naturales, sienten una responsabilidad demasiado grande con el planeta, que desemboca en apatía y aislamiento, ya que no hay nada que puedan hacer para revertir estas "catástrofes" (Sobel, 1995). Considerando esta postura, muchas de las iniciativas fatalistas y alarmistas enmarcadas en las nuevas currículos, emergentes de la necesidad de llevar adelante la educación ambiental, corren el gran riesgo de conducir a la ecofobia, siendo más perjudiciales que lo que podría sospecharse e induciendo la parálisis más que la acción.

5.4. Propuestas para el cambio.

Para evitar este miedo a la naturaleza, autores como Sobel (1995), Richard Louv (2008), Sauve (2010), Collado y Corraliza (2015) ,Wells y Lekies, (2006), Freire (2011), entre muchos otros, exponen como propuesta de cambio acercar a las niñas y niños a sus entornos, enseñarles las consecuencias positivas de amar a los seres vivos y la importancia del cuidado del medio ambiente con una dinámica optimista.

En la educación resulta fundamental fomentar las relaciones con los demás seres vivos, comprendiendo su valor intrínseco además de los servicios provistos a las personas. De este modo, la naturaleza dejará de ser una mera abstracción proveyendo, además de recursos materiales, un contexto para crecer en salud, vista desde un punto de vista integral.

Para impulsar el desarrollo de este amor por la vida y acentuar la empatía natural de los niños y niñas, resulta fundamental reorientar la educación hacia un enfoque holístico, centrado en el núcleo emocional que nos vincula profundamente con la tierra. Entonces,

¿cómo transmitirles unos valores indispensables para evitar la degradación de la vida?

Estudios realizados sobre la biografía de personas que dedican su vida a los temas medioambientales, muestran infancias marcadas por el contacto con el mundo natural: pasaron muchas horas al aire libre espacios en modelos. naturales con personas adultas que, actuando como les enseñaron el amor por la tierra (Feynman, 1966; Barberis et al., 2017).

Teniendo en cuenta estas experiencias, el contacto directo con el medio natural se torna tan significativo para la salud física de niñas y niños como para su salud emocional y aprendizaje significativo. A través de las sensaciones y los hábitos que adquieren en el entorno, pueden asimilar conocimientos que perduran en la memoria y se convierten en vitales. La única forma de generar respeto por la vida, es estando en constante relación con el entorno y los organismos vivos que forman parte de él. Como expone David Sobel (1995), "solo se cuida aquello que se ama".

Según Sobel, la *ecofobia* se puede contrarrestar y superar con la *ecofilia*, que consiste en respaldar la tendencia biológica innata de cualquier niña/o de relacionarse con el mundo natural. A través de estas experiencias, configuran el vínculo emocional con la naturaleza y evidencian la interconexión de todos sus elementos, incluido el ser humano. El compromiso y el respeto por el medio ambiente, entonces, son actitudes que se adquieren principalmente en la infancia, pero no a través de la información, sino desde una relación cercana y positiva con el entorno.

5.5. El rol docente

La persona adulta es la guía esencial para el aprendizaje de hábitos saludables frente al medio ambiente. Por eso la comunidad docente debe conocer el medio en el que viven para plantear propuestas didácticas adecuadas a la realidad del niño/a (Arango et al.,

2009; Gellon et al., 2005; Kaufman 2001). Tomando en cuenta esto, las situaciones de aprendizaje generadas deben permitir no solo la apropiación de conocimiento, sino la valoración y el cuidado de la vida, la adquisición de mayores niveles de autonomía y el desarrollo de un pensamiento crítico (Collado & Corraliza, 2015).

El desafío de la comunidad docente es crear propuestas nuevas que apunten a retomar la relación del ser humano con la naturaleza (Sobel, 1995; Novo 2009; Feinsinger, 2004). Está comprobado que el vínculo emocional de los niños y niñas con la naturaleza se crea entre los tres y los siete años, siendo este un objetivo formativo al que debería apuntar la educación. La intención es crear empatía con el mundo natural para involucrarlos como parte esencial en el sostenimiento de hábitos saludables (CEAD, 2015). Si en la escuela pedimos a los niños y niñas antes de tiempo, hacer frente a los problemas que escapan a su comprensión y control, es seguro que terminarán separándose de la conciencia ambiental que perseguimos. Sobel (1995), expresa su temor ante los planes de Educación Ambiental que acaben distanciando a los niños y niñas de la naturaleza más que conectándolos con su entorno.

Por todo lo expuesto, es indispensable contemplar las posibilidades reales de resolver diferentes problemas que conciernen a la naturaleza, teniendo en cuenta las edades y desarrollo emocional de cada grupo. Educar a través del miedo, enseñar temas como la deforestación, lluvia ácida o agujero de ozono, así como ver documentales de contenidos e imágenes fuertes (exterminio de animales, quema de bosques, matanza de focas, empetrolamiento de los mares y drástica pérdida de biodiversidad, entre otros), paraliza cualquier acción, generando *ecofobia* y un paralizante deseo de no involucrarse. Para evitar esto, tal lo dicho, la educación debe apuntar al respeto de la naturaleza y al contacto permanente con ella para lograr un cambio a favor de la vida. En otras palabras, el conocimiento se debe basar en el sentimiento, a través del cual los niños y niñas adopten como propia la defensa de la naturaleza, conociendo sus maravillas antes que los impactos y reconociendo naturalmente la necesidad de tomar decisiones para no provocar daños en sus entornos.

6. Educación Ecológica en el Patio de la Escuela (EEPE): una posible herramienta pedagógica en la educación

La enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela (en adelante EEPE), cuyo fundador es el Ecólogo Peter Feinsinger, representa una forma de abordar la educación tomando como eje el entorno inmediato, tan innovadora como antigua puesto que, como dijimos, la naturaleza ha sido un aula abierta desde los orígenes de la humanidad. Esta propuesta contempla la esencia pedagógica del aprender al aire libre, haciendo y reflexionando. Tanto niños, niñas como docentes se formulan interrogantes acerca del ambiente y los responden a través de la acción propia (indagación de primera mano), luego discuten y reflexionan sobre sus hallazgos (Arango et al., 2009; Feinsinger et al., 2010; Barberis et al., 2017). De este modo, formulando y respondiendo preguntas sobre el entorno y conociendo la importancia de preservar las distintas formas de vida y procesos naturales, se logra una educación que fomente la conservación a largo plazo (Arango et al., 2009; Feinsinger 2004; Feinsinger & Ventosa Rodríguez, 2014). Esta metodología permite responder a la necesidad de revisión en educación de una manera estimulante y económica, aprovechando elementos y procesos naturales presentes en los patios escolares y los alrededores de la propia escuela, para desarrollar un amplio programa de actividades (Casavecchia & Troncoso, 2005; Papic & Amesto, 2005).

6.1. Inicios

Esta metodología se remonta a mediados de los ochenta, cuando un grupo de ecólogas/os norteamericanos y latinoamericanos, expusieron sus inquietudes acerca del abordaje de la Ecología (Casavecchia & Troncoso, 2005). En su análisis, advertían que los niños y niñas de Estados Unidos y Latinoamérica conocían más de las especies que habitaban la selva africana que de los animales y plantas pertenecientes a su entorno más cercano. Esto ocurría porque la bibliografía y el material educativo utilizado en las escuelas, era generado en otras realidades geográficas y naturales, muy distantes y

ajenas a sus entornos. Para citar un ejemplo, en Colombia, uno de los países que cuenta con la biodiversidad más grande del mundo, el material utilizado en las escuelas rurales provenía de España, por lo que los niños y niñas aprendían sobre el lince y el zorro español, completamente extranjeros a su realidad. En este sentido, resulta una generalidad que los recursos didácticos sobre el entorno local apenas existan, y por tanto, no sean aprovechados (Arango et al., 2009; Feinsinger, 2004).

Teniendo en cuenta esta problemática, Peter Feinsinger y un grupo de ecólogos/as, apuntaron a revertir la enseñanza tradicional, dando a conocer la biodiversidad local y esbozando estrategias educativas para un mejor abordaje de la Ecología y otros aspectos de la historia natural en las escuelas y colegios. En 1990, en el Estado de Florida de los Estados Unidos, publicaron un "Manual de plantas y bichos de los patios de las escuelas del centro Norte de Florida, EEUU". Cuatro años después, la idea primigenia se fue adaptando hasta transformarse en la propuesta pedagógico didáctica que hoy se conoce como EEPE (Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela). Esta propuesta llegó a Tandil en el año 1998, iniciando los talleres EEPE en el marco de la Asociación Civil Nuestra Tierra³ (CEAD, 2015), que desde entonces continúan. Desde esos inicios, fundadores de dicha institución participan y sostienen interacciones con una amplia red Latinoamericana que usa el ciclo de indagación a múltiples escalas, desde todos los niveles educativos, incluyendo formación de grado y de postgrado, hasta los procesos de ciencia comunitaria e interpretación ambiental que retoman y validan procesos educativos múltiples en los entornos locales.

La EEPE busca aprovechar los ambientes naturales para el aprendizaje "de primera mano", promoviendo que estudiantes y docentes propongan los temas de trabajo de su interés y tomen sus propios datos (Feinsinger et al., 2010). Iniciativas diversas relacionadas al Ciclo de Indagación se extienden en la actualidad por diversos países de América Latina, entre colegas que impulsaban el desarrollo de actividades apropiadas

³ Colegio Nuestra Tierra y Centro de Educación Ambiental para Docentes, <u>www.nuestratierra.org.ar</u>

para cada localidad y cada paisaje, en esta región tan diversa en culturas y naturaleza (Casavecchia &Troncoso, 2005).

6.2. Objetivos de la EEPE

La EEPE busca brindar a niñas y niños, a través sus docentes, de una herramienta de investigación que los impulse a estudiar, comprender y analizar procesos ecológicos y los efectos de la acción del ser humano en su entorno. De esta manera, se promueve una educación a largo plazo, ya que los niños y niñas como miembros activos de la comunidad, podrán en un futuro pensar y decidir de manera crítica y consciente sobre el uso y conservación del medio ambiente en general y de la biodiversidad en particular (Feinsinger et al., 2010).

Sus objetivos específicos son:

- a) Estimular a la comunidad docente y otras personas para que incorporen la Educación Ecológica en sus actividades y currículos escolares, a partir de su entorno inmediato: el patio de la escuela.
- b) Impulsar el uso de la metodología denominada "Ciclo de Indagación de Primera Mano" en el desarrollo de iniciativas y procesos curriculares adelantados en las comunidades escolares.
- c) Integrar esta metodología al desarrollo de los contenidos de Ciencias Naturales y otras áreas como matemáticas y Ciencias Sociales propios de la educación formal.
- d) Incentivar a investigadores y profesionales ambientales en el desarrollo y difusión de programas de Educación Ecológica en las escuelas primarias y secundarias de la zona donde trabajan.

e) Promover el trabajo conjunto de docentes e investigadores para que, basándose en la complementariedad de sus conocimientos y habilidades, establezcan programas de investigación autosuficientes para las escuelas de su localidad. (Arango et al., 2009)

6.3. ¿Por qué en el patio de la escuela?

La EEPE pone su centro en el aprendizaje de primera mano sobre el entorno inmediato (Feinsinger, 2004). La manera más sencilla de realizar indagaciones, es en el ambiente más cercano del estudiantado: el patio de la escuela (Arango et al., 2009). Esta pequeña área natural se convierte en un laboratorio de plantas, animales y seres vivos; es el lugar donde es posible vivenciar procesos ecológicos y los efectos del ser humano en el entorno. En este contacto directo con el ambiente, los niños y niñas podrán internalizar que la naturaleza forma parte de su entorno y que el ser humano es parte indiscutible de ella (Liguori & Noste, 2001).

En el patio de la escuela, es posible efectuar investigaciones con rigor científico, tomando en cuenta elementos sencillos y de uso corriente, utilizando un lenguaje llano y comprensible para los niños y niñas. (Arango et., 2009; Feinsinger et al., 2010). De esta manera existen alternativas a los manuales y los videos para acercar a los niños y niñas al conocimiento de las Ciencias Naturales. Tal como citan Fernández Balboa y Bertonatti (2000) en su libro "Conceptos básicos sobre Educación Ambiental", una actividad es más sustancial que otra si facilita que el estudiantado tenga un papel activo: investigar, exponer, observar, construir preguntas científicas, experimentar, recolectar información y por último, reflexionar y formular conclusiones.

Aprender en el afuera no es nuevo. Iglesias, un eminente docente de nuestro país, enseñaba en los entornos rurales la mayoría de los contenidos curriculares de todas las áreas. También en el siglo XIX José Martí manifestaba "que al patio debe mudarse a la

escuela en ciertas horas del día, para que la mente de los niños y niñas vean las ideas vivas en la naturaleza" (Barberis et al., 2016).

6.4. Ciclo de indagación

La Enseñanza de la Ecología en el Patio de la Escuela se basa en el ciclo de Indagación (Fig. 1), que consiste en tres pasos fundamentales: pregunta, acción y reflexión (Feinsinger, 2004). Indagando acerca del entorno al que pertenecen docentes y estudiantes, se pueden elaborar proyectos escolares y guías de la historia local respetando las características de cada espacio, sin tener que recurrir a propuestas externas que atentan contra el conocimiento de lo autóctono.

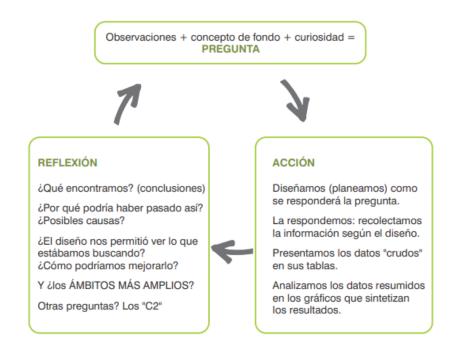


FIGURA 1. La figura muestra las etapas del ciclo de indagación: pregunta, acción y reflexión. (Barberis et al, 2017)

6.4.1. La Pregunta

El ciclo de Indagación comienza planteando la pregunta de trabajo. La misma surge de armonizar la curiosidad innata, con elementos del entorno y los conocimientos, conceptos y experiencias adquiridas con anterioridad.

Para poder contestar las nuevas preguntas que surgen de esta experimentación, utilizando el Ciclo de Indagación, se deben cumplir con cuatro pautas (Arango et al., 2009; Feinsinger, 2004; Feinsinger et al., 2010ab), agregándose con el tiempo una quinta pauta relacionada a la coherencia del estudio (Feinsinger & Ventosa Rodríguez, 2014).

- 1- RESPONDIBLE: las preguntas que se formulen deben ser contestadas a través de una experiencia de primera mano (acción) en un lapso apropiado de tiempo. Bajo esta premisa, las preguntas que comienzan con "porqué", sumamente útiles y naturalmente asociadas a las inquietudes de los niños y niñas, aparecen y son válidas en el período de reflexión, pero no en el de la acción. Esto se debe a que entrañan una causa que, en el pasado, produjo el efecto que deseamos medir en el presente. Por tal motivo, no existe modo de que una pregunta iniciado con "porqué", sea *respondible* a primera mano. Por el contrario, preguntas que orienten la cuantificación (¿Cómo varía?, ¿cuánto mide?; ¿Cuánto pesa?; ¿qué longitud tiene?; etc.), son claras y factibles de conducir a una acción concreta de medida.
- 2- COMPARATIVA: el interrogante que se proponga debe ser comparativo y el centro de este contraste debe tener que ver con un marco conceptual o inquietud. Se puede conocer el entorno mediante su descripción. Sin embargo, el comparar dos o más situaciones diferentes, nos permite especular sobre las causas de las diferencias observadas y comprender mejor los procesos que ocurren en el ambiente. El eje de la comparación debe surgir de alguna inquietud o algún marco conceptual. Esto significa que debe basarse en algo

que podría influir sobre lo que se está observando. Así la pregunta, más su respuesta, llevará a reflexiones profundas y diversas y a la construcción de nuevos saberes. En la EEPE el carácter comparativo es crucial dado que permite involucrar conceptos y relaciones ecológicas de aplicación mucho más amplia que el simple registro de eventos en el lugar particular donde se lleva a cabo la indagación.

- 3- ATRACTIVA: una pregunta seductora no debe involucrar una respuesta ya conocida o muy obvia, ni un procedimiento tedioso para tomar los datos que permitan responderla.
- 4- SENCILLA: la pregunta debe evitar el uso de jerga científica y no debe requerir de tecnología sofisticada para responderse.
- 5- COHERENTE: esta pauta se agregó en los últimos años, enfatizando que los elementos claves de una pregunta (lo que se comparará y se medirá), deben derivarse claramente de la cadena de razonamiento desde la observación y el concepto de fondo hasta la inquietud particular

En correlato con lo expuesto, Neus Sanmartí en su artículo "Enseñar a plantear preguntas investigables", afirma que así como una pregunta de investigación bien formulada es más de media investigación, una pregunta bien formulada por quien aprende es más de medio aprendizaje. Es importante plantear propuestas que estimulen, fundamentalmente, el deseo profundo de saber, preguntarse y buscar maneras diversas y creativas de encontrar respuestas. Los niños y niñas plantean muchas preguntas, pero poco a poco dejan de hacerlo. Cabría plantearse si sólo es un problema relacionado con la edad o si influye la forma que se enseña y, muy especialmente, aquello que la comunidad docente considera importante para aprender en las clases de ciencias: nombres y conocimientos indiscutibles o preguntarse, experimentar y argumentar posibles explicaciones (Sanmartí, 2011).

6.4.2. Acción

El segundo paso en esta metodología es la acción, también llamada "experiencia de primera mano". En este proceso, se planea el modo de recolectar la información necesaria para poder responder la pregunta de manera autónoma, sin acudir a textos o especialistas en el tema. Se busca en el entorno los datos que se necesitan, para luego analizar, organizar y presentar los resultados de la mejor forma posible, aclarado la información y favoreciendo que otras personas puedan acceder a la respuesta sobre la pregunta formulada (Feinsinger et al., 2010).

De esta manera, utilizando la mente y los sentidos, se realiza una lectura de los fenómenos y procesos ecológicos, a través de una experiencia de primera mano que no requiere lectura ni intermediarios, sin descartar que a futuro estas estrategias constituyan aportes sustanciales.

6.4.3. Reflexión

Para completar el proceso de aprendizaje es indispensable cumplir con el tercer paso: la reflexión. Es en ese momento donde se vincula la información recolectada con la pregunta inicial, se plantean explicaciones posibles de los resultados y se relacionan con la experiencia y el entorno (Feinsinger, 2004; Arango et al., 2009).

Este paso permite también reflexionar acerca de lo que podría estar pasando en una escala mayor, extrapolando la vivencia circunscripta al recorte que se ha tomado a otros tiempos y condiciones diferentes. A su vez, se plantean nuevas inquietudes que derivan en nuevas preguntas de trabajo, que en la figura 1 se mencionan como "C2" o segundo ciclo de indagación, emergente de estas nuevas preguntas.

Es decir, la reflexión de una investigación puede conducir una y otra vez a un nuevo ciclo de indagación, encadenando una serie de estudios, cada uno siguiendo su propio ciclo de indagación. Además, conduce al desarrollo espontáneo y autónomo de actitudes respetuosas y éticas con el medio ambiente, así como acciones encaminadas a la conservación y mejoramiento del entorno local (Feinsinger et al., 2010).

6.5. Tipos de indagación

Esta propuesta ofrece diferentes tipos de indagaciones (Fig. 2), de acuerdo a la intervención del docente y al entrenamiento del grupo: guiadas, semiguiadas y abiertas (Arango et al., 2009, Feinsinger et al., 2014). Estas instancias se dan sobre todo cuando los/as docentes se entrenan en la metodología, aunque estrategias semejantes pueden practicarse con los niños y niñas.

Se busca, de este modo, que se vayan afianzando en el desarrollo de la metodología y que el acompañamiento que cada docente ofrezca sea cada día menor. La diferencia en los tipos de indagación se encuentra en la cantidad de orientaciones y herramientas brindadas para desarrollar las investigaciones.

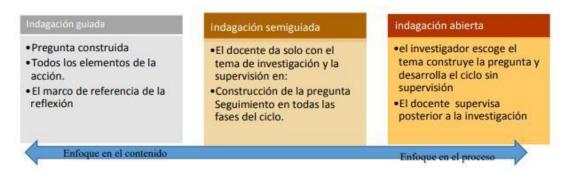


FIGURA 2. Diferentes tipos de indagación

En las indagaciones guiadas, quien es facilitador/a provee la pregunta construida atendiendo a las pautas que se señalan líneas arriba, al contexto y al fondo de la pregunta

-marco teórico-, así como al diseño, la metodología de acción y los puntos de partida para la reflexión.

En las investigaciones semiguiadas, el facilitador/a sólo propone el tema de investigación o las herramientas a utilizar y vela para que la pregunta se construya según las pautas y la indagación cumpla con el ciclo completo.

En las abiertas, la elección del tema, las preguntas y los pasos del ciclo son diseñados por el estudiantado y quien facilita cumple su rol de como tal, a fin de que la pregunta se construya correctamente y la indagación pase por el ciclo completo.

6.6. La EEPE en el Nivel Inicial

Tal como se señalara anteriormente, el tratamiento de las Ciencias Sociales y las Ciencias Naturales en el Nivel Inicial propone que las niñas y niños enriquezcan, complejicen, amplíen y organicen sus conocimientos acerca del ambiente social y natural (DGCyE, Diseño Curricular para el Nivel Inicial, 2008). De esta manera, se espera que sean capaces de construir relaciones y descripciones cada vez más sutiles y detalladas sobre el ambiente y en particular, que comiencen a establecer algunas vinculaciones entre los aspectos sociales y naturales que lo conforman. El Jardín de Infantes, reconocido como un espacio y un tiempo privilegiados para que se amplíen los conocimientos sobre el ambiente, debe promover múltiples experiencias significativas de indagación, siempre en el marco de situaciones reales (DGCyE, Diseño Curricular para el Nivel Inicial, 2019).

Muchos documentos curriculares para el Nivel Inicial proponen que la comunidad docente seleccione temas de trabajo, ofreciendo a las niñas y niños ambientes que estimulen la exploración en contexto. En los Cuadernos para el Aula (2016), elaborados por el Ministerio de Educación en la Argentina como apoyo a docentes del Nivel Inicial, por

ejemplo, se subraya la importancia de que se diseñen situaciones de enseñanza contextualizadas, partiendo de aspectos que puedan resultar más cercanos o atractivos para el estudiantado, planteándolos como problemas, desafíos o preguntas que interpelen sobre el funcionamiento del mundo, poniéndolos en situación de buscar respuestas y elaborar explicaciones.

Si retomamos los conceptos de las especialistas en educación del Nivel Inicial Verónica Kaufmann y Adriana Serulnicoff (2000), veremos que las autoras proponen tratar de transformar el ambiente en objeto de indagación, es decir, constituirlo en un espacio de promoción de nuevos aprendizajes, buscando vínculos con lo cotidiano y lo conocido como punto de partida, pero ayudando a ir más allá, extendiendo lo que conocen. Así, vale la pena que la selección de contenidos se oriente de modo de ofrecer a niñas y niños la posibilidad de descubrir aspectos de un contexto que no conocían o que conocían parcialmente, mirándolo con nuevos ojos.

La EEPE ofrece un marco ideal para estos desafíos que plantea la educación en el Nivel Inicial, promoviendo el conocimiento y la comprensión del entorno próximo, agudizando la observación y hallando respuestas a preguntas que estimulen un manejo más adecuado y responsable del ambiente que nos rodea, apuntando a su conservación y enfrentando la responsabilidad que tiene la comunidad docente de formar consumidores responsables, personas críticas y una ciudadanía activa.

7. Los Modelos mentales

Conocer el modo en que las personas representan internamente las situaciones problemáticas a las que se enfrentan y cómo afrontan su resolución, resulta esencial tanto para saber lo que es la cognición, como para la elaboración de estrategias de enseñanza que faciliten el aprendizaje.

Una cuestión fundamental a tener en cuenta en la enseñanza de las Ciencias, es indagar acerca de las representaciones que cada estudiante construye sobre cada una de las situaciones que se plantean. Conocer esas representaciones y la manera que cada estudiante tiene de elaborar soluciones, permitirá al docente comprender cómo cambia la forma de pensamiento y elaborar estrategias de enseñanza que faciliten el aprendizaje de conceptos científicamente correctos.

La presente tesis se basó en teorías que abordan el aprendizaje del estudiantado centrándose en aspectos esenciales de los modelos mentales. A continuación, se reseñarán algunos puntos de esta teoría que sirvieron para abordar y sacar conclusiones sobre el aprendizaje durante el desarrollo de este proyecto.

Uno de los referentes de esta perspectiva es el Dr. Philip Johnson Laird (1983), quien elaboró la Teoría de los Modelos Mentales. Sus investigaciones en psicología cognitiva, concluyeron que las personas no aprenden el mundo directamente tal cual es, sino a través de las representaciones mentales que de ese mundo elaboran en la mente. De acuerdo a este autor, cada ser humano, desde su vivencia personal y a través de su propia experiencia, va construyendo en su estructura cognitiva un modelo mental que le permite relacionarse con el mundo. Las estructuras mentales definen nuestro accionar, nuestra manera de sentir y la forma como vemos y recordamos nuestra realidad.

Las estructuras se van creando a medida que crecemos por medio del entendimiento sobre el funcionamiento de nuestro entorno. Los estímulos que forman la estructura son todos aquellos que activen los sentidos durante esa búsqueda del conocimiento sobre el entorno; cualquier indicio de cómo sería su realidad terminará definiendo la misma (Laird, 1983).

Siguiendo esta perspectiva, la presente investigación buscará interpretar las representaciones mentales que el estudiantado tiene acerca de determinados conceptos, analizando sus expresiones en diferentes situaciones y momentos, dentro del

tiempo estipulado para el trabajo de campo. Se trata básicamente de un análisis de nivel psicológico de la cognición.

Rodríguez Palmero afirma que la mente humana opera con un triple código de proposiciones, modelos mentales e imágenes, que actúan a modo de intermediario entre las personas y la realidad. Las proposiciones son representaciones que se expresan verbalmente, son las estructuras últimas del conocimiento en las que la información se codifica y almacena. Es la unidad más pequeña del conocimiento, un enunciado sobre el cual hay que valorar como falso o cierto. Siguiendo con este autor, las proposiciones serían "sentencias con una estructura similar a la lingüística que, si se articularan, darían lugar a una representación predictiva y explicativa o modelo mental". Esos modelos pueden generar vistas o visiones parciales de los mismos, o sea imágenes (Rodriguez Palmero et al., 2002).

Desde esta mirada, los/as estudiantes no son recipientes pasivos de información, sino protagonistas activos y constructores de su conocimiento. Aprender Ciencias Naturales de manera significativa, comprende que sean capaces de recrear esas teorías en sistemas de representación internos de conceptos relacionados. Esta teoría va en detrimento de las prácticas áulicas y los materiales curriculares que se observan frecuentemente, donde se formulan simples listas de hechos y fórmulas sin ahondar en su conexión (Moreira & Greca, 2002). Desde un punto de vista evolutivo, el ser humano aprendió a sobrevivir desde su entorno, mediando miles de años de aprendizaje significativo por lo que, desde ese punto de vista, el hecho de encerrarse para aprender acerca de la vida podría ser considerada como una práctica contra evolutiva (Barberis, 2017).

Rodríguez Palmero, Moreira, Caballero Sahelices y Greca (2008), sostienen que la manera en que se encauza la información y la respuesta que se deriva de este proceso, permite la adaptación de las personas a su medio. En otras palabras, los seres humanos construyen modelos mentales del mundo para poder aprehenderlo, actuar y reaccionar

frente al mismo. Si bien estos modelos difieren de la realidad tal como es, en la mente esta construcción es similar al mundo real. Las representaciones internas, actúan a modo de puente entre la mente y el mundo, considerando solo los aspectos que resultan significativos y ubicándolo en la categoría de representación.

Las representaciones se configuran de modo de resultar funcionales a la estructura cognitiva de la persona y permiten entender aquellos contextos o situaciones en las que interactúan permanentemente con la tarea y con el ambiente en el que están. Son representaciones adecuadas para hacerle frente a esas situaciones, en las que se requiere de la persona que tome decisiones rápidas, que pueda dar cuenta de los cambios que le surgen, o que vive de manera imprevista (Rodriguez Palmero et al., 2008).

8. Cuestionarios

Si bien en la metodología se detallarán los instrumentos que fueron utilizados para llevar adelante este trabajo, consideramos útil explicar en este apartado los antecedentes que nos llevaron a validar los cuestionarios como herramientas para recolectar la información, que resultaron sumamente útiles en la presente tesina.

El cuestionario, es un instrumento que consiste en aplicar a un universo definido de personas una serie de preguntas o ítems sobre un determinado problema de investigación del que se desea conocer algo (Pérez, 1991; Sampieri, 2000; Sierra, 1994).

Para Malhotra (1997), todo cuestionario tiene tres objetivos específicos:

 Traducir la información necesaria a un conjunto de preguntas específicas que los que participan puedan contestar.

- Motivar y alentar al informante para que colabore, coopere y termine de contestar el cuestionario completo, evitando el tedio y la fatiga.
- Minimizar el de respuesta, adaptando las preguntas al error y en un formato o escala informante que no se preste а confusión al responder.

Este autor indica que, para diseñar un cuestionario, es necesario tener clara la información que se requiere recabar en la investigación, así como también seleccionar el tipo de cuestionario a aplicar y el contenido de las preguntas a realizar. La estructura, redacción y orden de las preguntas es un punto importante, además de disponer adecuadamente los reactivos o ítems.

Tomando las definiciones de Arias (2006); Ávila (2006); Avilez, (2007); Murillo (2004), las preguntas pueden ser estructuradas y no estructuradas. Los interrogantes estructurados presentan un grupo de alternativas de respuesta preestablecidas. En este sentido, la investigación contempló preguntas de opción múltiple, que ofrecieron una serie de respuestas entre las que cada participante debía seleccionar una o más. También incluyó preguntas de escala cuyas respuestas se dan a través de una escala preestablecida. Las preguntas no estructuradas, por el contrario, invitaban a respuestas abiertas, que requieren resolverlas con las propias palabras de cada participante.

Existen múltiples clasificaciones de los cuestionarios que según Arias (2006); Ávila (2006); Avilez, (2007); Murillo (2004) se pueden clasificar en:

- ✓ Cuestionarlos de respuestas cerradas: en cada reactivo- pregunta hay un número fijo de alternativas de respuesta.
- ✓ Cuestionarlos de respuestas semi-cerradas: además de presentar diferentes alternativas, incluyen una opción abierta identificada con la palabra Otro(a).

- ✓ Cuestionarios de respuestas abiertas: requieren de respuestas elaboradas por los/as participantes.
- ✓ Cuestionarios mixtos: están integrados por algunas preguntas cerradas o semi-cerradas y otras abiertas.
- ✓ Cuestionarios pre-codificados: sus preguntas están formuladas de tal manera que las alternativas de respuesta se han identificado, previamente a su administración, a través de un código numérico.
- ✓ Cuestionarios no codificados: sus preguntas no poseen ningún código.
- ✓ Cuestionarlos auto-administrados: el instrumento se entrega al participante y lo responde directamente.
- ✓ Cuestionario auto-administrado enviado por correo postal, electrónico o servido de mensajería.
- ✓ Cuestionarios Orales o Verbales; se administran de manera verbal.

En esta tesina se utilizaron cuestionarios mixtos.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

1. Hipótesis

Como se menciona en la introducción la pregunta que guió esta investigación fue:

¿Qué representaciones externas referidas a biodiversidad, servicios ecosistémicos, ecofobia y estrategias educativas presenta el estudiantado antes y después de cursar "Ciencias Naturales" en el tercer año de la carrera Profesorado de Educación Inicial en la FCH-UNICEN en el año 2015?

De esta pregunta, surgió la siguiente hipótesis:

Los/as estudiantes, luego de tomar contacto con los contenidos trabajados en "Ciencias Naturales" en el tercer año del profesorado del Nivel Inicial en la Facultad de Ciencias Humanas (UNICEN), adquirirán conocimientos que les permitirán llevar al aula estrategias para mejorar la apreciación de los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, utilizando un eje evolutivo para comprender la diferencia entre lo nativo y lo exótico, desde una perspectiva sistémica.

A partir de aquí se plantean los siguientes objetivos

Objetivo general de la investigación:

✓ Identificar, en el estudiantado de tercer año del profesorado de Nivel Inicial de la UNICEN, los cambios en las representaciones externas relacionados a biodiversidad, servicios ecosistémicos, ecofobia y herramientas educativas relacionadas a la naturaleza, luego de cursar "Ciencias Naturales".

Objetivos específicos:

- ✓ Indagar los conocimientos del estudiantado mediante el análisis de sus representaciones externas, previas al cursado de Ciencias Naturales.
- ✓ Sistematizar las representaciones de estrategias didácticas en la enseñanza de la Ecología presentes al iniciar el cursado del mencionado espacio curricular.
- ✓ Determinar las transformaciones en los conocimientos referidos a biodiversidad, servicios ecosistémicos, ecofobia, luego del cursado de Ciencias Naturales.
- ✓ Identificar la incorporación de estrategias educativas en la enseñanza de la Ecología para comprender el entorno y promover una conciencia de conservación posterior al cursado de dicho espacio curricular.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Población

La presente investigación se desarrolló en la Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, también conocida como UNCPBA o UNICEN, ubicada en la Ciudad de Tandil.

El trabajo de campo se efectuó en el profesorado de Nivel Inicial y el área afectada a la investigación fue la matrícula del espacio curricular "Ciencias Naturales", específicamente las estudiantes que cursaron el tercer año de dicho profesorado durante el segundo cuatrimestre en el año 2015. La misma estuvo conformada por trece estudiantes matriculadas. La responsable académica fue M.V. Andrea Caselli y la docente de apoyo, Cecilia Ramírez.

Variables y dimensiones

Como variables de estudio se asumieron las trasformaciones producidas en las estudiantes al cursar Ciencias Naturales.

El análisis de estas variables se centró en los escritos, construyéndose en función de estos el siguiente esquema de análisis:

- a) Representaciones externas
- b) Biodiversidad
- c) Ecofobia
- d) Servicios ecosistémicos
- e) Estrategias educativas

1. El diseño de la investigación

Esta investigación se encuadra en un diseño cuasi experimental, que manipula deliberadamente al menos una variable independiente, para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes en un grupo intacto ((Hernández Sampieri et al., 2009). Dentro de este tipo de diseños cuasi experimentales, la investigación se ubicó en las series cronológicas de un solo grupo. Esto implica que a un único grupo se le administran varias pre-pruebas, se aplica el tratamiento experimental y, finalmente, se efectúan post-pruebas para su posterior análisis. Esta modalidad de investigación permite tener un punto de referencia inicial para comprender y cotejar el nivel que poseía el grupo sobre la variable dependiente, antes del estímulo.

El diseño se diagramó siguiendo el esquema de Sampieri:

G 01 02 03 04 05 X 01 02 03 04 05, siendo G la variable de grupo de sujetos, 0 el método de medición a los sujetos de un grupo (cuestionario, observación, tarea) y X el tratamiento, estímulo o condición experimental.

En lo que refiere al trabajo de campo de esta investigación:

- ✓ **G** representó a la población en estudio, en este caso las estudiantes de tercer año que cursaron "Ciencias Naturales" en el marco del profesorado del Nivel Inicial en la Universidad del Centro.
- ✓ **0** Como 01, 02, 03, 04, 05, se realizaron cinco cuestionarios que consistían en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. Los cuestionarios tomaron una serie de conceptos referentes a las Ciencias Naturales, a fin de evaluar las representaciones que las estudiantes poseían antes de cursar la cátedra y luego de finalizada la misma.

Para este trabajo específico, cada cuestionario referenció los siguientes conceptos:

- ➤ Cuestionario 1: Servicios ecosistémicos
- > Cuestionario 2: Ecofobia
- ➤ Cuestionario 3: Biodiversidad
- Cuestionario 4: Estrategias pedagógicas
- > Cuestionario 5: Conocimiento del entorno local.

A su vez el cuestionario de Conocimiento del entorno local, se dividió en cuatro bloques:

- Nuestra afición por el mundo natural: lo que utilizamos para enseñar, tomando como eje lo autóctono.
- 2- Nuestra afición por el mundo natural: lo que utilizamos para enseñar tomando como eje lo exótico.
- 3- Nuestra afición por el mundo natural: lo que sabemos o conocemos en relación a animales y plantas autóctonas.
- 4- Nuestra afición por el mundo natural: lo que sabemos y conocemos en relación a animales y plantas exóticos.
 - ✓ X, es decir el tratamiento, representó los contenidos y la forma de trabajo abordados en el segundo cuatrimestre del área de Ciencias Naturales del Profesorado de Inicial.

1.1. El Tratamiento

El desarrollo de los contenidos se llevó a cabo según el programa de la materia (Adjunto en los anexos). Sus responsables lo elaboraron teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

- Promover el acrecentamiento de los conocimientos previos en el área de las Ciencias de la Naturaleza, mediante la elaboración y reelaboración gradual de conceptos seleccionados.
- Promover el acercamiento al mundo natural, con herramientas sencillas pero científicas, aplicables a actividades cotidianas, para comprender el entorno y promover una conciencia de conservación.

Esto requirió el tratamiento de temas fundamentales del área y su abordaje centrado en contenidos, procedimientos, actitudes y en el análisis de modelos didácticos que permitan dicha construcción y una posterior transposición didáctica en la sala.

En la cursada de "Ciencias Naturales", según lo manifestado por sus responsables académicas, se asumieron como temas centrales:

✓ Orientar la enseñanza del área de las Ciencias Naturales hacia la construcción de representaciones vinculadas con una mayor comprensión del mundo natural local y socionatural

En las prácticas de aula en el Nivel Inicial, la enseñanza de contenidos del área debe incluir una mirada globalizadora que ayude al estudiantado, a partir de sus ideas y experiencias cotidianas, a construir nuevos significados vinculados con su propia realidad: su cuerpo, el de otros seres vivos, el entorno en el que se desenvuelven, las interacciones que entre ellos se producen y el efecto de las decisiones sobre todos los componentes del ambiente.

✓ Favorecer el análisis de prácticas educativas, propias de las Ciencias Naturales, que propicien la revisión, modificación y ampliación de las representaciones intuitivas de los niños y niñas a través del empleo de procedimientos propios de estas Ciencias

Los niños y niñas del Nivel Inicial se distinguen por la necesidad que poseen de cuestionarse acerca de los fenómenos que observan en su cuerpo y en el entorno

inmediato. De esta necesidad dan cuenta la cantidad de preguntas, explicaciones provisorias y actividades exploratorias que realizan autónomamente. La curiosidad es una de sus características más valiosas. Sus acciones y exploraciones sobre la realidad natural les pueden permitir, si están orientadas por docentes con experiencia, la confrontación de sus ideas. Esta puesta a prueba de sus ideas, se produce en la interacción con el medio a través de observaciones y diseños experimentales sencillos, juegos, relatos, entre otros.

Por ello se trataron como objetos de estudio, las prácticas docentes que promuevan el desarrollo de secuencias didácticas que, partiendo de la necesidad de resolver una determinada situación, permitan el abordaje de distintos procedimientos propios de las Ciencias de la Naturaleza.

✓ Utilizar la Educación Ecológica en el Patio de la Escuela como herramienta.

Tal como se detalló en la introducción, la Educación Ecológica en el Patio de la Escuela (EEPE)⁴, promueve el trabajo cooperativo entre docentes, ecólogos/as y otros/as profesionales de las Ciencias Naturales. Aprovechando la curiosidad y autoconfianza que poseen naturalmente los niños y niñas, es posible aplicar la pedagogía del "ciclo de indagación". Este ciclo conduce al aprendizaje de primera mano (tocar, contar o medir para responder una pregunta), así como a la reflexión y al desarrollo del pensamiento crítico e independiente. Se pueden encarar las Ciencias Naturales en forma cualitativa y cuantitativa, trabajando individualmente y en equipo con ejemplos cotidianos, haciendo entrar en el juego múltiples áreas según las iniciativas de cada docente (Ciencias Sociales, Matemática, Lengua, etc.). Bajo estos supuestos, el cuerpo docente utilizó la metodología de la EEPE, apoyados en uno de los principales pilares de la conservación: contribuir a la facultad de tomar decisiones bien

-

⁴ Filosofía desarrollada por Peter Feinsinger y un grupo de ecólogos/as.

ponderadas con respecto al medio ambiente, acercando a los niños y niñas a su entorno natural.

Considerar la ética como oportunidad de formación en todo el proceso educativo:

Cuando se utiliza el patio o cualquier espacio abierto para indagar (contando, pesando, midiendo, experimentando, etc.), se interactúa con sus elementos, por lo que resulta clave reflexionar el tema de la ética.

Es común ver en las aulas (terrarios, mariposarios, herbarios, peceras, jaulas, frascos con invertebrados, germinadores, entre otros.) y, si bien se aprende la forma y los colores de sus habitantes, también se aprende a naturalizar al sufrimiento de un ser vivo según la necesidad y decisión de quien lo manipula. En cambio, sí se realizan observaciones en el entorno natural, trabajando a la escala del suelo, además de aspectos morfológicos pueden aprenderse sus estrategias, además de respetarse su vida. Comprobar mecanismo de predación, construcción de refugios, procesos reproductivos y de alimentación, entre tantos otros, entrenan pequeños/as observadores/as de la verdadera historia de la vida y sus tramas tróficas, más allá de los meros colores y formas de la diversidad. Se aprenden también sobre los tiempos de la naturaleza, que nos hacen esperar, volver al otro día y construir un conocimiento a través de una sólida observación, lo que fortaleza la capacidad de espera y atenta contra la insatisfacción, una característica cada vez más preocupante en la juventud. El contacto con la naturaleza debe hacerse de la manera más respetuosa posible cuando se interactúa con el entorno; por eso es importante ampliar el punto de vista humano y comprender que el respeto no sólo se enseña hacia nuestra especie, sino hacia todas las formas de vida.

✓ Validar la biodiversidad cercana: elementos y procesos de nuestro entorno y su relación con los contenidos curriculares de las Ciencias Naturales y la Ecología.

Los estudios sobre medio ambiente en general, y sobre Ecología en particular, necesitan una aproximación integrada donde el énfasis principal debe estar en entender los procesos y las interacciones entre los seres vivos, incluyendo a los seres humanos, y su medio ambiente, tanto biótico como no biótico.

Los temas ecológicos son integradores por sí mismos y solo requieren un poco de imaginación para poder ser transmitidos a niñas y niños, adaptados a sus edades. Cada uno de los temas ecológicos encierra un mundo de posibilidades para docentes decididos a trabajar utilizando la biodiversidad cercana como un pizarrón insustituible.

2. Ejecución de la investigación:

La ejecución de este diseño de investigación implicó tres pasos. Al inicio de la cursada de Ciencias Naturales, las estudiantes contestaron los cuestionarios mencionados, a fin de realizar una medición previa de las variables dependientes a ser investigadas. En una segunda instancia se aplicó la variable dependiente o experimental. Las estudiantes cursaron la materia en el tercer año del profesorado de Nivel Inicial, a cargo del equipo docente ya mencionado (programa adjunto). En una tercera etapa se efectuó una nueva medición de la variable dependiente en las estudiantes (post test). El mismo cuestionario inicial fue respondido en las últimas clases, al término del ciclo lectivo.

3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

La técnica que se utilizó para la recolección de datos y su posterior análisis fueron representaciones externas con la modalidad de cuestionarios; en la introducción se explicitó el respaldo conceptual de esta elección.

Para la correcta confección de los cuestionarios se realizaron reuniones generales con el cuerpo docente responsable del curso. En principio se efectuó un análisis profundo de los problemas planteados que dieron origen a la investigación, determinando objetivos

generales y específicos del estudio. Una vez definidos los temas y subtemas se tradujeron a una o varias preguntas de prueba. Para formularlas, resultaron útiles los encuentros con el equipo de trabajo, que permitieron discutir sobre el contenido del cuestionario y depurarlo para que pueda ser interpretado de la mejor manera.

En la edición del cuestionario se tomó en cuenta el método de obtención de datos utilizado en la investigación, las cualidades del informante y el tiempo disponible para la recolección de datos. De esta forma surgieron las preguntas que a priori coincidirían de manera más acertada a las conclusiones de la investigación. En este sentido, se tomó en cuenta los conceptos de Padua, quien sostiene que los cuestionarios deben evitar ser muy cortos, para no perder información, o muy largos, para no correr el riesgo de volverse tedioso (Padua, 1979).

Tomando las definiciones de Arias (2006); Ávila (2006); Avilez, (2007); Murillo (2004), algunas de las preguntas confeccionadas fueron estructuradas y otras no.

Los cuestionarios se centraron en los siguientes temas:

- Definición de conceptos de biodiversidad, *Ecofobia*, servicios ecosistémicos.
- Relación de estos conceptos con el entorno local.
- Identificación de herramientas educativas al momento de enseñar
- Uso del medio ambiente cercano como herramienta educativa.

Con las respuestas obtenidas se cuantificaron los datos. La presentación de la información se realizó por medio de gráficos sencillos para la mejor interpretación de los mismos (García Mendoza et al., 2009).

Los tipos de gráficos utilizados fueron:

- ✓ Gráficos de barras: En este tipo de gráficos estadísticos, se pueden representar los datos mediante barras o líneas.
- ✓ Gráfico circular o de torta: Estos gráficos permiten ver la distribución interna de los datos que representan un hecho, en forma de porcentajes sobre un total.

Tanto en las pre-pruebas como en las post-pruebas se analizaron los mismos indicadores, marcando la diferencia entre unas y otras.

De esta manera se buscó que en las post – pruebas se vea reflejado las experiencias que adquirieron y que se incorporaron en su matriz de conocimientos.

4. Estrategias de recogida de fuentes de información

4.1. Las pre- pruebas

Durante el inicio de la cursada se agradeció en forma oral y por escrito a las estudiantes por su participación activa en la formulación de la presente tesis y se les explicó de manera detallada el sentido del trabajo. Los primeros cuestionarios fueron resueltos antes que las docentes comenzaran a dictar las clases, donde abordarían las temáticas a investigar. De manera individual, las estudiantes respondieron las preguntas formuladas, en un lapso de tiempo preestablecido.

4.2 Las post- pruebas

Al finalizar el ciclo lectivo y para completar el trabajo de campo, las estudiantes debieron responder el mismo cuestionario que habían completado al inicio del cuatrimestre. La post-prueba sirvió a su vez, como evaluación de la cursada.

5. Estrategias de análisis

El análisis de la información recogida, consideró aspectos esenciales de la teoría de los modelos mentales esbozada por Johnson-Laird (1983). El abordaje buscó identificar y caracterizar las representaciones mentales, inferidas a partir de representaciones externas de las estudiantes. Se consideró sí pudieron construir, a lo largo del período de trabajo de campo, modelos mentales relativos a los conceptos de la materia y el modo en que éstos serían trasladados al aula.

El análisis se hizo a través de los escritos de las estudiantes, mediante el cual se buscó que las mismas pudieran plasmar la interiorización de los conceptos de biodiversidad, servicios ecosistémicos, *ecofobia*, como así también la incorporación de herramientas pedagógicas al momento de planificar situaciones didácticas. En este sentido, se tuvieron en cuenta todos los supuestos a considerar cuando la persona cognoscente (investigador/a), debe dar escucha en forma objetiva y flexible al sujeto conocido (estudiantes), reconociéndose como parte del proceso pero sin invalidar los puntos de vistas y productos individuales (Maxwell, 2019).

En este aspecto, es importante aclarar que se plantea un trabajo de introspección, un proceso de interpretación de esas distintas expresiones con la finalidad de extraer una predicción, validando la hermenéutica o comprensión de los textos contenida en el proceso (Vasilcachis de Gialdino, 2019), así como una explicación relativa de cómo operaron mentalmente las protagonistas de la investigación. Lo que se hace es interpretar, deducir, establecer inferencias, postular analogías sobre como creemos que cada una de las estudiantes ha generado sus explicaciones y representaciones.

RESULTADOS

En este apartado se puede visualizar el análisis de la información proporcionada por las trece estudiantes a través de los cuestionarios utilizados para los diferentes ítems a evaluar.

En principio, se exponen los resultados obtenidos del contenido de las pruebas iniciales (pre-pruebas), tomadas al comienzo de la investigación. Posteriormente, se vuelcan los datos observados en las pruebas finales (post-pruebas), a fin de comparar la evolución de los mismos y arribar a las conclusiones. Para el análisis de los datos se utilizaron gráficos que permiten comunicar los diferentes niveles de interpretación de resultados.

1. Conocimiento del entorno natural

1.1. Bloque "Nuestra afición por el mundo natural: lo que sabemos, lo que conocemos"

El primer bloque evaluado en esta investigación fue denominado "Nuestra afición por el mundo natural: lo que sabemos, lo que conocemos". En este cuestionario (adjunto en el anexo), se presentaron diez preguntas acerca del conocimiento que las estudiantes poseían sobre algunas especies exóticas y sus interacciones. De esta manera, ellas debían calificar con un punto, en caso que conocieran algunas características de los animales exóticos presentados, u optar por el cero, en caso que los desconocieran.

Pre-prueba

En las pre-pruebas, realizadas a las trece estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados (Fig. 3)

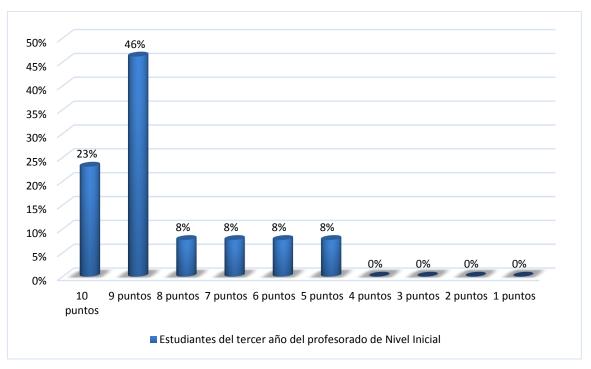


FIGURA 3. Porcentaje de estudiantes (N=13) que obtuvieron cada puntaje, relacionado a especies exóticas y sus interacciones antes de cursar Ciencias Naturales.

El gráfico obtenido del análisis de la información del cuestionario, muestra que la totalidad del universo entrevistado, obtuvo una puntuación superior o igual a cinco puntos. El promedio alcanzado en este bloque fue de 8,5 puntos, lo que indica que en general, las estudiantes poseían conocimientos relacionados a plantas y animales exóticos, como así también de sus interacciones.

Post-pruebas

Una vez concluida la cursada de "Ciencias Naturales" se volvió a realizar el cuestionario para determinar el grado de variación en las respuestas. Los resultados fueron los siguientes (Fig. 4):

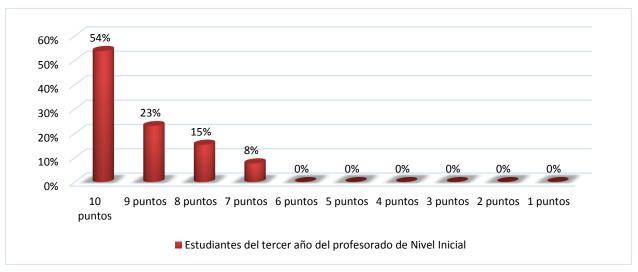


FIGURA 4. Porcentaje de estudiantes (N=13) que obtuvieron cada puntaje, relacionado a especies exóticas y sus interacciones después de cursar Ciencias Naturales.

En las post-pruebas efectuadas el promedio obtenido fue de 9,20 puntos. Poco más de la mitad de las estudiantes obtuvieron un total de diez puntos, es decir, no hubo demasiada variación en relación a los resultados obtenidos en la primera prueba, dado que desde un inicio habían demostrado un alto conocimiento sobre las especies exóticas. En el siguiente gráfico se puede visualizar la comparación de las respuestas (Fig. 5):

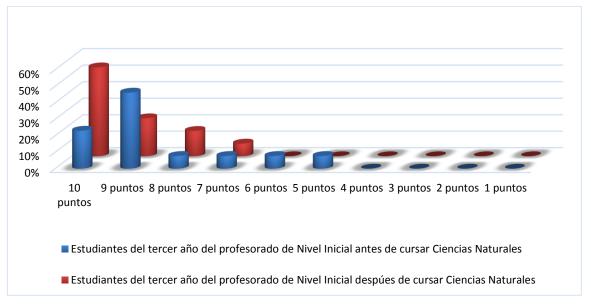


FIGURA 5. Comparación del porcentaje de puntos obtenidos por las estudiantes (N=13), relacionado a especies exóticas y sus interacciones, antes y después de cursar Ciencias Naturales.

1.2. Bloque "Nuestra afición por el mundo natural: lo que usamos para enseñar"

El cuestionario del segundo bloque se denominó "Nuestra afición por el mundo natural local: lo que usamos para enseñar" (adjunto en el anexo). Las preguntas formuladas fueron orientadas a determinar qué lugar ocupaban las especies de animales y vegetales exóticos en la enseñanza curricular de las Ciencias Naturales. Es decir, se analizó si las estudiantes (N=13), privilegiaban la información perteneciente a ámbitos ajenos a nuestra realidad, como herramienta para enseñar conceptos vinculados a las Ciencias Naturales.

Pre-pruebas

La puntuación obtenida comprende entre los 4 y los 9 puntos, siendo el mayor porcentaje 8 puntos, con más del 30% de estudiantes utilizando conceptos foráneos en la enseñanza (Fig.6).

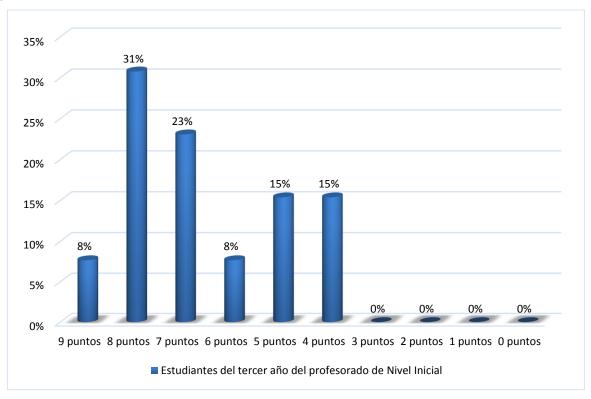


FIGURA 6. Porcentaje de estudiantes (N=13) que obtuvieron cada puntaje en las pre pruebas, en relación a especies exóticas utilizadas como herramientas para enseñar algún concepto relacionado a las Ciencias Naturales.

El promedio obtenido en este cuestionario fue de 6.6 puntos (sobre un total de 10). Los resultados ponen en evidencia que la comunidad docente utiliza en sus prácticas parte de los conocimientos demostrados en el bloque anterior, todos basados en información de otros países.

Post-pruebas

En las post-pruebas realizadas a las estudiantes, los resultados obtenidos fueron los siguientes (Fig. 7):

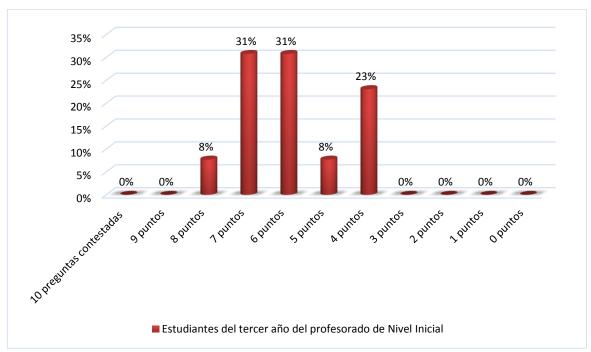


FIGURA 7. Porcentaje de estudiantes (N=13), que obtuvieron cada puntaje en las post-pruebas, en relación a especies exóticas utilizadas como herramientas para enseñar algún concepto relacionado a las Ciencias Naturales.

Se obtuvo un promedio de 5,9 puntos, dado que la las calificaciones se ubicaron entre los 4 y 8 puntos.

Si se comparan ambos resultados (Fig. 8), puede observarse que hubo algunas diferencias con las pruebas tomadas al inicio de la cursada, que podrían estar relacionadas a la baja prioridad que las estudiantes comenzaron a asignar a la enseñanza de especies exóticas en la educación inicial, en algunos casos, o en la información que

buscaron luego de responder el mismo formulario en las pre-pruebas, en otros. No obstante, los valores en la puntuación se conservan altos ya que, al igual que en el bloque anterior, demostraron conocimientos sobre estas especies exóticas, aportando evidencias relacionadas a la enseñanza de realidades foráneas en el ámbito educativo del Nivel Inicial.

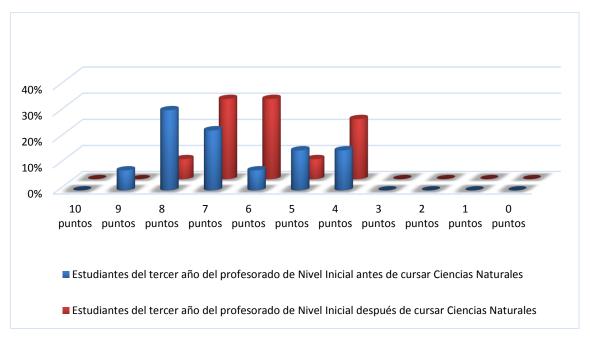


FIGURA 8. Comparación de porcentajes de puntos obtenidos por las estudiantes (N=13), en relación a especies exóticas utilizadas como herramientas para enseñar algún concepto relacionado a las Ciencias Naturales, antes y después de cursar la asignatura.

1.3. BLOQUE "Nuestra afición por el mundo natural local: lo que sabemos, lo que conocemos"

A continuación de los cuestionarios acerca de especies exóticas, se efectuaron preguntas vinculadas a especies nativas, a fin de contrastar las respuestas. Las preguntas elaboradas siguieron la lógica del primer cuestionario, reemplazando por especies que ocupan nichos semejantes, evaluando esta vez el conocimiento relacionado a plantas y animales autóctonos.

Pre-pruebas

De acuerdo a los resultados que evidencia el gráfico (Fig. 9), se observa que la totalidad de las estudiantes (N=13) obtuvieron una puntuación menor o igual a cinco puntos cuando se indagó sobre su conocimiento relacionado a especies nativas. El promedio obtenido en este sentido fue de 2,5 puntos. La mayor parte de las estudiantes carecían o tenían muy poca información acerca de las plantas y animales que forman parte de su entorno o que son emblemáticas en el país.

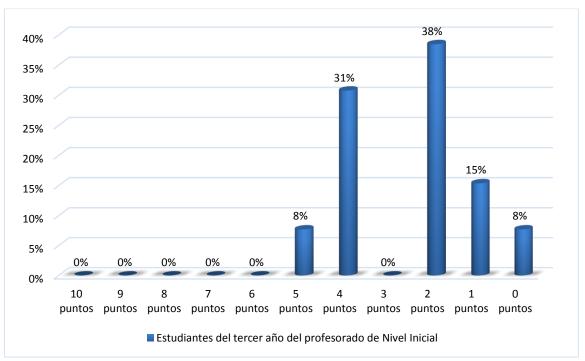


FIGURA 9. Porcentaje de estudiantes (N=13) que obtuvieron cada puntaje en las pre--pruebas, en relación a especies nativas y sus interacciones

Post-pruebas

Una vez cursada la materia, los resultados de las post-pruebas indican un cambio en las respuestas. Las estudiantes (N=13) lograron una puntuación mayor o igual a seis puntos, lo que evidencia mayores conocimientos del entorno y de las especies autóctonas.

El promedio obtenido fue de 7,5 puntos. Los resultados se pueden observar en el siguiente gráfico (Fig.10):

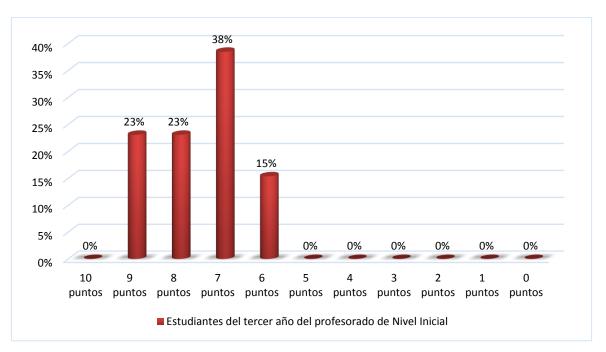


FIGURA 10. Porcentaje de estudiantes (N=13), que obtuvieron cada puntaje en las post-pruebas, en relación a especies nativas y sus interacciones.

En el gráfico de la comparación de las respuestas entre las pre y post-pruebas (Fig. 11) se puede visualizar el cambio antes mencionado.

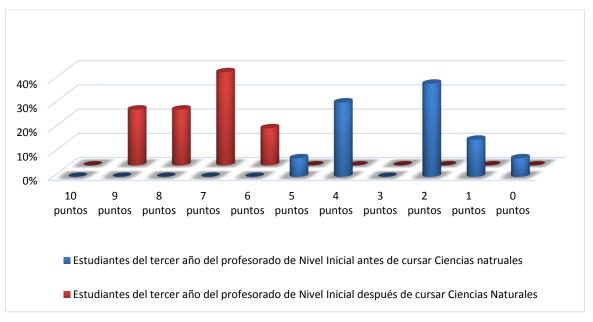


FIGURA 11. Comparación de porcentaje de puntos obtenidos por las estudiantes relacionado a especies nativas y sus interacciones, antes y después de cursar Ciencias Naturales.

1.4. BLOQUE "Nuestra afición por el mundo natural local: lo que usamos para enseñar"

En el mismo sentido, se indagó a las estudiantes (N=13), acerca de la utilización de las especies animales o vegetales nativas como herramientas para enseñar algún concepto relacionado a las Ciencias Naturales.

Pre-pruebas

El promedio obtenido fue de 0,70 puntos, sobre un total de diez puntos, lo que muestra que los contenidos volcados en el aula no tienen relación con los recursos locales presentados en este cuestionario. Más de la mitad de las estudiantes obtuvieron una puntuación de cero en sus respuestas, tal como demuestra el siguiente gráfico (Fig. 12):

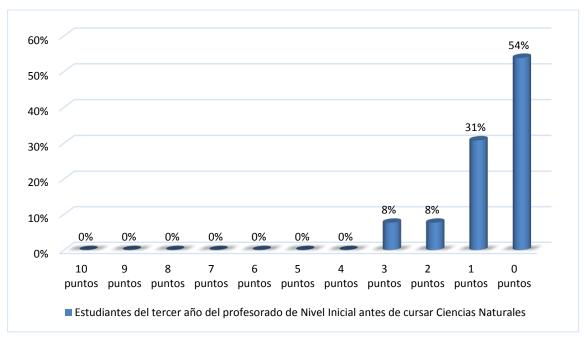


FIGURA 12. Porcentaje de estudiantes (N=13), que obtuvieron cada puntaje en las pre-pruebas, en relación a especies nativas utilizadas como herramientas para enseñar algún concepto relacionado a las Ciencias Naturales.

Post-pruebas

En las post-pruebas los resultados obtenidos fueron los siguientes: un 23% obtuvo 8 puntos, un 15% obtuvo 9, 7, 6 y 4 puntos y un 8% 3 y 5 puntos. El promedio obtenido en este sentido fue de 6, 5 puntos.

Los resultados pueden observarse en el siguiente gráfico (Fig. 13):

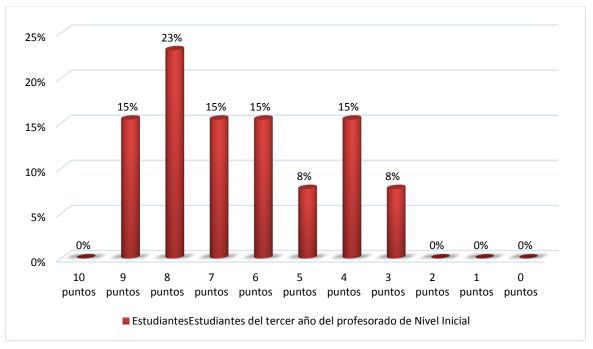


FIGURA 13. Porcentaje de estudiantes (N=13), que obtuvieron cada puntaje en las post-pruebas, en relación a especies nativas utilizadas como herramientas para enseñar algún concepto relacionado a las Ciencias Naturales.

Al comparar ambos gráficos (Fig.14) se puede observar que durante las pre-pruebas las estudiantes manifestaron que no utilizaban frecuentemente las especies nativas como recurso pedagógico, ni conocían las interacciones mencionadas. No obstante, luego de la cursada, la mayoría muestra mayores conocimientos sobre las especies locales (mara, jaguar, venado de las pampas, chilcas), potencialmente útiles para elaborar sus planificaciones áulicas, junto a otras especies nativas estudiadas.

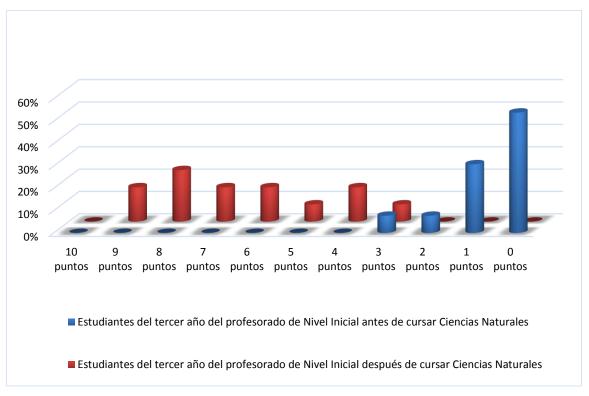


FIGURA 14. Comparación de porcentaje del puntos obtenidos por las estudiantes (N=13), en relación a especies nativas utilizadas como herramientas para enseñar algún concepto relacionado a las Ciencias Naturales, antes y después de cursar la asignatura.

Síntesis de los resultados de los cuatro bloques

:

Los resultados obtenidos en las pre-pruebas demuestran que las estudiantes desconocen en general las especies nativas y sus interacciones y por lo tanto, enseñan realidades foráneas, con protagonismo de plantas y animales exóticos.

Luego de la cursada, en las post-pruebas, los resultados se modificaron, demostrando mayores conocimientos sobre su medio ambiente local y vinculando los contenidos de Ciencias Naturales enseñados en relación con los recursos locales.

2. BIODIVERSIDAD

Otro de los aportes de la investigación radicó en dar respuesta a la necesidad de conocer las representaciones que tienen las estudiantes (N=13), sobre una serie de conceptos clave, entre ellos la biodiversidad. En función de esto, a modo de diagnóstico, se plantearon una serie de preguntas relacionadas: definición de ecosistema, ejemplos y descripciones de ecosistemas cercanos, concepto de biodiversidad, entre otras. Se realizaron preguntas de carácter abierto, a fin de obtener mayor información acerca de los conocimientos generales que poseían las estudiantes.

2.1. Definición de ecosistemas

Para efectuar el análisis de esta pregunta, cuando se habla de ecosistema se hace referencia a poblaciones de seres vivos relacionándose entre sí y con su entorno físico, incluyendo los procesos de intercambio de materia, energía y otros tipos de interacciones (Noss, 2001).

Pre pruebas

En función del análisis de los datos obtenidos, se determinó que el 66,67% de las estudiantes respondió incorrectamente o no supo contestar qué es un ecosistema. Solo un 33,33% pudo definirlo de manera parcial, mencionando por ejemplo que es un conjunto de plantas, animales, ríos y lagos; sin tener en cuenta la interrelación de estos elementos.

Los resultados se pueden observar en el siguiente gráfico (Fig. 15):

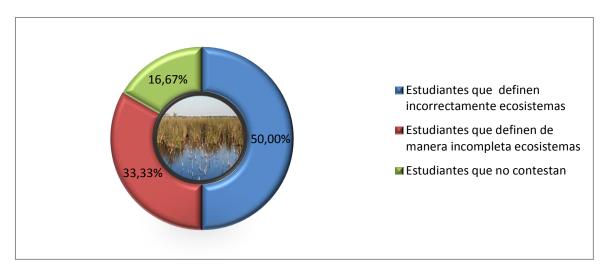


FIGURA 15. Respuestas de las estudiantes (N=13) del tercer año del profesorado de Nivel Inicial sobre la definición de ecosistemas antes de cursar Ciencias Naturales.

Post-pruebas

Una vez finalizada la cursada, como puede observarse en el siguiente gráfico (Fig.16), la post-prueba varió en comparación a los resultados obtenidos al inicio. Un 84,6% de los estudiantes pudo definir correctamente ecosistemas, puntualizando, en su mayoría, que se trataba de un conjunto de seres vivos y las relaciones que guardaban entre sí en determinado contexto, contemplando las características físicas, químicas y climáticas del mismo.

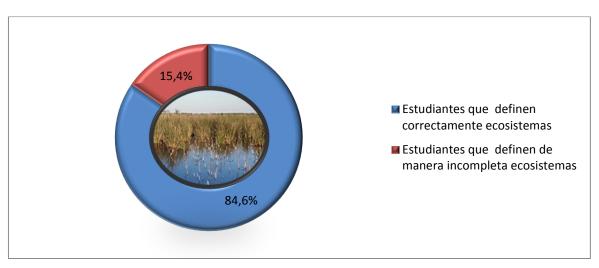


FIGURA 16. Respuestas obtenidas por las estudiantes (N= 13) del tercer año del profesorado de Nivel Inicial sobre la definición de ecosistemas después de cursar Ciencias Naturales

2.2. Descripción del entorno

Pre-pruebas

En la segunda pregunta se solicitaba a las estudiantes que describieran el ecosistema del cual formaban parte. Ninguna estudiante pudo efectuar la representación solicitada y solo se limitaron a responder que formaban parte del ecosistema "solar", "terrestre" o que existían "variedad de plantas y animales". Es decir, no pudieron describir el ecosistema de su entorno.

Post-pruebas

Una vez atravesado el proceso de aprendizaje, los resultados volvieron a modificarse. Al finalizar la cursada, el 53,8% de las estudiantes pudieron hacer una descripción detallada del ecosistema del cual formaban parte, mencionando sus características de ecosistema serrano, caracterizado por la presencia de tres comunidades: rocas, pajonales y flechillar. El 46,2% logró describirlo de manera amplia, menos precisa pero acertada, tal como lo indica el gráfico (Fig. 17).

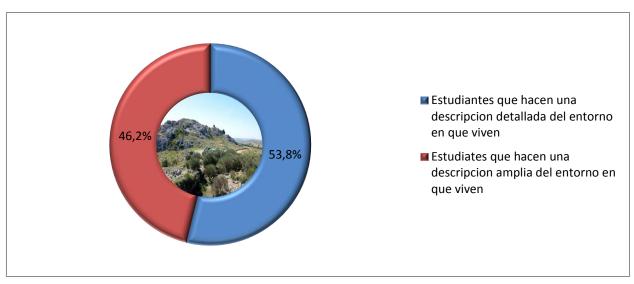


FIGURA 17. Respuestas de las estudiantes (N=13) del tercer año del profesorado de Nivel Inicial sobre la descripción del entorno en que viven después de cursar Ciencias Naturales

2.3. Definición de biodiversidad

En este punto, para su análisis, se toma la definición de la Convención sobre la Diversidad Biológica, la cual menciona que Biodiversidad es "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos, otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte" (UNEP, 1992; CBD,2014).

Pre-pruebas

A partir de los datos obtenidos se pudo determinar que el 25% de las estudiantes respondió incorrectamente o no supo contestar qué es la biodiversidad. El 58,3 definió de manera correcta y el 16,7 realiza una definición parcial, haciendo referencia solamente a la diversidad de especies. Los resultados pueden observarse en el siguiente gráfico (Fig. 18):

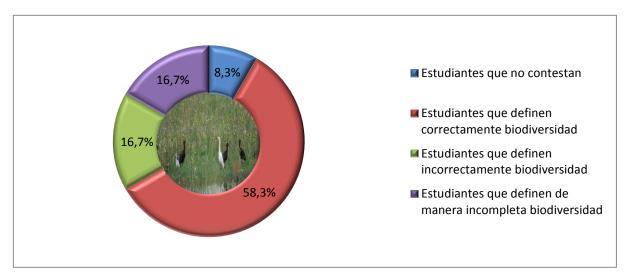


FIGURA 18. Respuestas obtenidas por las estudiantes (N=13), del tercer año del profesorado de Nivel Inicial sobre la definición de biodiversidad antes de cursar Ciencias Naturales.

Post-prueba

Al finalizar el clico lectivo, el 76,9% logró definir biodiversidad expresando, por ejemplo, que es la variedad y cantidad de especies que conviven en un lugar relacionándose entre sí y que además comprende la variedad de ecosistemas y las diferencias genéticas de

cada especie. El 23,1% restante elaboraron definiciones menos abarcativas y más generales. Tal como puede observarse en el siguiente gráfico (Fig. 19):

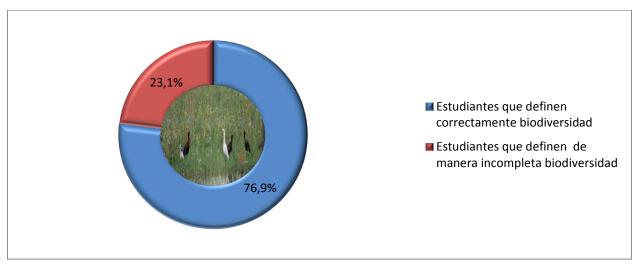


FIGURA 19. Respuestas obtenidas por las estudiantes (N=13), del tercer año del profesorado de Nivel Inicial sobre la definición de biodiversidad después de cursar Ciencias Naturales

2.4. Causas de la pérdida de biodiversidad

Pre-pruebas

Una de las cuestiones a analizar era el conocimiento que las estudiantes poseían sobre las causas de la pérdida de biodiversidad en la región donde habitan. De ahí que la tercera pregunta del cuestionario estuvo enfocada a esta cuestión. Los datos arrojaron un alto desconocimiento del tema, ya que el 50 % de las encuestadas contestaron incorrectamente, o no lo hicieron, y el otro 50 % de manera muy general, mencionando causas como la contaminación o la destrucción del ambiente.

Los resultados se pueden visualizar en el siguiente grafico (Fig. 20):

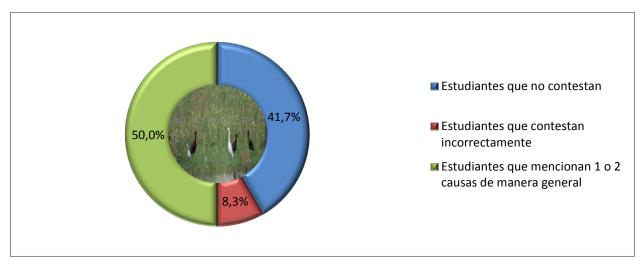


FIGURA 20. Respuestas obtenidas por las estudiantes (N=13), del tercer año del profesorado de Nivel Inicial sobre las causas de pérdida de biodiversidad en la región en que viven, antes de cursar Ciencias Naturales

Post-pruebas

En las post-pruebas los resultados se revirtieron. Si bien un porcentaje importante aún señala causas generales, pero válidas, el 76,9% identifica al menos tres causas de pérdida de biodiversidad local, tales como urbanización de las sierras, canteras, agricultura intensiva, avances de especies invasoras y explotación ganadera intensiva. En el siguiente gráfico (Fig. 21), se pueden observar los resultados:

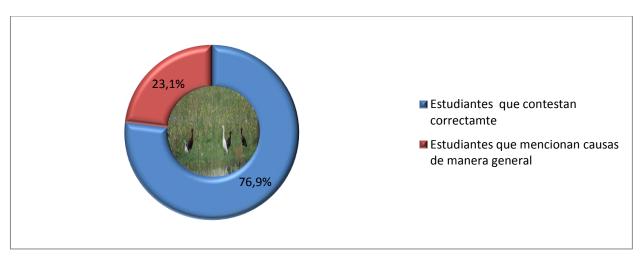


FIGURA 21. Respuestas obtenidas por las estudiantes (N=13), del tercer año del profesorado de Nivel Inicial sobre las causas de pérdida de biodiversidad en la región en que viven, después de cursar Ciencias Naturales

2.5. Definición de especies exóticas y nativas

En este apartado, se trabajó con los conceptos de especies nativas y exóticas elaborados por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 1999), para realizar el análisis.

Especies Nativas: Son aquellas que viven de forma natural, es decir, las que se originaron o llegaron naturalmente al país, sin intervención de las personas.

Especies Exóticas: Son aquellas especies foráneas que han sido introducidas a una región por los seres humanos, intencional o involuntariamente.

Pre-pruebas

Cuando se hizo referencia a la definición de los términos de especies exóticas y nativas, se observó un considerable conocimiento inicial. Un 92% de las estudiantes pudo plasmar correctamente una definición de especies nativas, mencionando en general, que son originarias de una zona determinada. En cuanto a las especies exóticas, un 67% de las encuestadas respondieron que eran aquellas traídas desde otras regiones del mundo a nuestro país. El 33% restante no sabía o contestó de manera incorrecta ya que, en su imaginario, exótica refiera a especie poco común, rara o difícil de encontrar.

Post-pruebas

En las post-pruebas, el 100 % de las estudiantes pudieron expresar correctamente estas definiciones y ampliar la información que habían formulado al inicio.

Se encontraron respuestas como:

Especies autóctonas: Es una especie nativa que ha logrado evolucionar en su entorno, adaptándose progresivamente al mismo. Se encuentra presente en ese lugar por motivos naturales, sin intervención del hombre.

Especies exóticas: Es aquella que no ha evolucionado en el hábitat que se encuentra, sino que su presencia está vinculada a la intervención antropocéntrica. Estas

especies muchas veces, a partir de procesos de aclimatización, pueden desarrollar características que le permiten sobrevivir en un entorno para el cual no estaban preparados.

2.6. Identificación de especies exóticas o nativas

Se realizaron una serie de preguntas tendientes a identificar especies exóticas o nativas.

Pre-pruebas

Nos encontramos que el 83% no contestó o reconoció incorrectamente las especies nativas o exóticas en su ambiente local.

Post-pruebas

En las post-pruebas, el 100% logró identificar correctamente especies de animales o plantas nativas o exóticas en su medio.

Síntesis de los resultados del cuestionario sobre biodiversidad

De los resultados obtenidos podemos inferir que en las pre-pruebas las estudiantes mostraron escasos conocimientos al momento de definir los términos biodiversidad y ecosistemas. Además, ninguna de las entrevistadas pudo describir el entorno en el cual vive y solo un 17% logró reconocer algunas especies nativas o exóticas de su ambiente local.

En las post-pruebas, en cambio, los resultados fueron diferentes, mostrando que la totalidad de las estudiantes pudieron describir el entorno y reconocer especies nativas y exóticas del lugar en el cual viven.

3. **ECOFOBIA**

La *Ecofobia*, como se mencionó en el marco teórico, es un término que acuñó el profesor universitario estadounidense David Sobel (1995), para definir el miedo o repulsión que

sienten las personas hacia la Ecología, sobre todo ante los problemas ambientales, contados en forma drástica y fatalista.

En su libro 'Beyond Ecophobia' (Más allá de la Ecofobia), explica este sentimiento que tienen las nuevas generaciones al estar continuamente informadas sobre los cambios que sufre el planeta que, entre otras cosas como la tecnología, los lleva a estar cada vez más desconectados y desligados de la naturaleza.

Normalmente, para tratar de concienciar a los niños y niñas sobre los problemas ambientales, se recurre al relato de situaciones dramáticas donde se muestra la contaminación o el grave deterioro de los bosques, ríos, lagos, playas, áreas verdes y otros espacios públicos, producto de las actividades humanas. Los niños y niñas se preocupan y afligen ante la magnitud de esta situación, pero no encuentran soluciones para resolverla y responden rechazando estos temas "ambientales", y escogiendo otras materias y actividades que les permitan evadir esta situación.

En el cuestionario sobre Ecofobia se plantearon a las estudiantes (N= 13), dos preguntas que buscaban fundamentalmente, conceptualizar la imagen de Ecología que poseían e indagar a través de la selección de posible bibliografía que utilizarían en sus prácticas áulicas. Para ambas preguntas se presentaron dos opciones una potencialmente ecofobizante y otra no ecofobizante.

3.1 Selección de la imagen que se asocia con la palabra Ecología

Se presentaron dos imágenes (Fig. 22) en el cuestionario: una donde se observan árboles cortados (Imagen potencialmente *ecofobizante*) y otra donde se muestra un ecosistema correspondiente al pastizal pampeano (no *ecofobizante*). Se les solicitó que identificaran aquella que les parecía más adecuada para asociar con la palabra Ecología.

Imagen 1 Imagen 2



FIGURA 22. Imagen utilizada en la pregunta número uno del cuestionario de Ecofobia

Pre-pruebas

Teniendo en cuenta las fotografías, en el inicio de la cursada un 60% de las estudiantes asociaron la palabra Ecología con la segunda imagen de tala indiscriminada. La mayoría justificó su elección expresando la necesidad de cuidado del planeta, mencionando la referencia de la imagen con la problemática ecológica actual, nombrando la deforestación o la importancia de los árboles para el medio ambiente. El 40 % restante seleccionó la primera imagen relacionada al pastizal natural, describiendo la situación observada en la misma.

Post-pruebas

Una vez cursada la asignatura, un 90 % de la población encuestada asoció la palabra Ecología con la imagen 1 de pastizal, mencionando la observación de un ecosistema donde interactúan las distintas especies. Apenas un 10% vincularon el término con la imagen 2, no pudiendo justificar su respuesta.

3.2. Elección de libros vinculados a las Ciencias Naturales y afines.

Para avanzar en el estudio, se presentaron una serie de libros vinculados a las Ciencias Naturales, llamados "libros verdes" a modo de generalización. Algunos de ellos hacían referencia a la Ecología y a las problemáticas ambientales; a las diferentes maneras de ayudar a salvar el mundo; otros exponían información acerca de animales y plantas.

Tomando el concepto planteado por David Sobel, los libros se podrían clasificar en aquellos que enseñan sobre la vida de animales y plantas o no *ecofobizantes* (adoptando un neologismo no validado por la Real Academia), y aquellos potencialmente *ecofobizantes* (los que versan sobre problemáticas ambientales, formas de dar ejemplos coercitivos sobre modos de salvar el mundo, detener la contaminación y proteger a los animales en peligros de extinción, el ser humano destructor y culpable, etc). En general, estos últimos contienen ejemplos de países muy lejanos a nuestra realidad.

Pre-pruebas

En el análisis inicial, un 70 % de las estudiantes eligió al menos un libro potencialmente ecofobizante. La siguiente respuesta ejemplifica la selección del mismo: "ayudan a concientizar a los niños sobre el cuidado de la naturaleza y de los recursos agotables que son tan importantes para nuestra superviviencia".



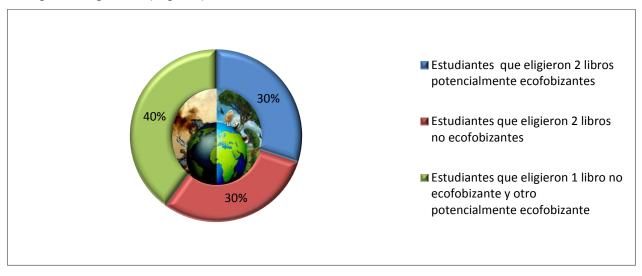


FIGURA 23. Elección por parte de las estudiantes (N=13), de libros potencialmente *ecofobizantes* y libros no *ecofobizantes*, para utilizar en sus prácticas áulicas, antes de cursar Ciencias Naturales.

Post-pruebas

Una vez finalizada la cursada, la totalidad de las estudiantes eligieron los libros no ecofobizantes. Además de esto, la mayoría resaltó que no trabajaría en el aula con libros

donde se aborden problemáticas ambientales como sinónimo de Ecología, comprendiendo los riesgos que puedan generar en los niños y niñas el temor o una visión negativa sobre la naturaleza.

Síntesis de los resultados de Ecofobia

Ante el análisis de imágenes y materiales educativos capaces de promover la *Ecofobia*, en las pre pruebas, un 60% asocia la palabra Ecología con una imagen donde se observa una problemática ambiental y el 70% de las estudiantes manifiesta que ha abordado el cuidado del medio ambiente a través de libros potencialmente *ecofobizantes*, que utilizan los problemas y el caos ambiental como herramienta de reacción.

En contraposición, si observamos los resultados de las *post-pruebas*, el 90% de las estudiantes eligieron imágenes no *ecofobizantes* y el 100% eligieron libros no *ecofobizantes*, es decir aquellos que brindan información sobre distintas temáticas sin intimidar o generar temor o culpa a través de la información brindada.

4. Servicios ecosistémicos

En este punto se intentó conocer las representaciones que tienen las estudiantes (N= 13), sobre los servicios ecosistémicos antes y después de cursar Ciencias Naturales. En función de esto se plantearon una serie de preguntas relacionadas: definición de servicios ecosistémicos, identificación de servicios ecosistémicos a partir de una imagen dada, identificación de servicios en el lugar donde viven, entre otras. Al igual que en el bloque de biodiversidad se realizaron preguntas de carácter abierto, a fin de obtener mayor información acerca de los conocimientos generales que poseían las estudiantes.

4.1 Definición de servicios ecosistémicos

Para el análisis de esta pregunta se trabajó con el concepto de biodiversidad de Boyd y Banzhafquien (2007). El autor sugiere definir a los servicios como los componentes de la

naturaleza que son directamente consumidos, disfrutados o que contribuyen al bienestar humano.

Pre-pruebas

En este punto, al efectuar un análisis se encontró que ninguna de las estudiantes entrevistadas pudo dar una definición sobre los servicios ecosistémicos.

Post-pruebas

Diferente fue el resultado en las post-pruebas, donde el 76,9% de las estudiantes había incorporado correctamente este concepto. No obstante, se observó una variación de las respuestas, pasando por definiciones menos abarcativas y más generales (23,1%). En el siguiente gráfico (Fig. 24) se visualizan estos resultados:

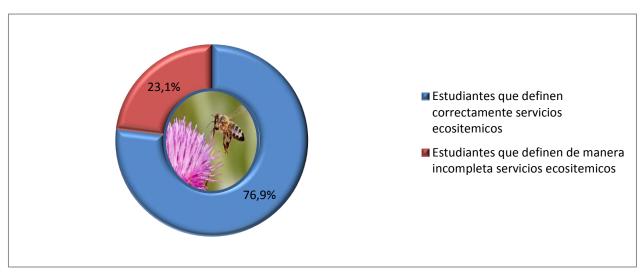


FIGURA 24. Respuestas obtenidas por las estudiantes (N=13) del tercer año del profesorado de Nivel Inicial sobre la definición de servicios ecosistémicos después de cursar Ciencias Naturales.

4.2 Identificación de servicios ecosistémicos a partir de una imagen dada (Fig.25)

En este punto se pidió que identificaran servicios ecosistémicos en la siguiente imagen:

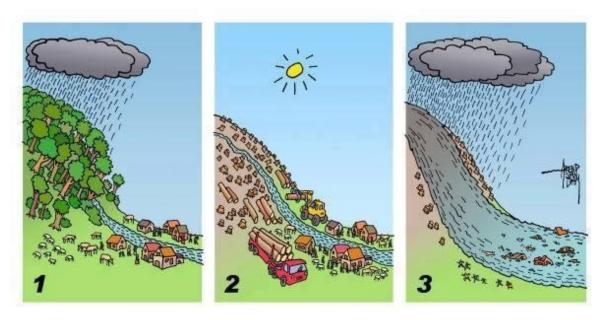


FIGURA 25. Imagen utilizada en la pregunta número dos en el cuestionario referido a servicios ecosistémicos.

Para el análisis de esta pregunta es pertinente aclarar cuáles son los servicios que se podrían visualizar en las tres imágenes:

Imagen 1:

- > Agua en cantidad para consumo de animales y personas
- Agua en calidad (por la purificación de las raíces)
- Comida para la población
- Comida y reparo para animales
- Leña
- Madera para construcciones
- Fibras para tejidos y ropa.
- Conservación y formación del suelo para cultivo y pastoreo.
- Calidad del aire
- Protección y barrera contra taludes e inundaciones
- > Recreación y cualquier servicio espiritual.

En la imagen 2 y 3 disminuyen las anteriores.

Pre-pruebas

En función del análisis de los datos obtenidos, se determinó que en el inicio de la cursada un 15% de las encuestadas no contestó esta pregunta y el restante 85% identificó 1 o 2 servicios de los numerosos que se visualizan en las imágenes.

Post-pruebas

En las post-pruebas el 100 % de las estudiantes logró identificar el 35% o más de los servicios ecosistemicos presentes en las imágenes.

4.4. Identificación de servicios ecosistémicos equivalentes a una imagen dada (Fig.25) en el ambiente serrano

Otra de las cuestiones a analizar fue el conocimiento que las estudiantes poseían sobre los servicios ecosistémicos de la región donde habitan. De ahí que esta pregunta del cuestionario estuvo enfocada a mencionar, en base a la imagen de la pregunta anterior (Fig.25), si podían encontrar servicios ecositémicos equivalentes en el ambiente serrano.

Pre-pruebas

Ninguno de los encuestados contestó o identificó correctamente servicios ecosistémicos equivalentes en el ambiente serrano.

Post -pruebas

En esta instancia, los resultados se modificaron. El 84,6 % logró encontrar equivalentes en el ambiente serrano, mencionando los representantes de las comunidades nativas, como por ejemplo pajas coloradas, pajonales, flechillares en las bases de las laderas, que hacen las veces de "esponjas" para retener el agua. Los resultados se pueden visualizar en el siguiente gráfico (Fig.26):

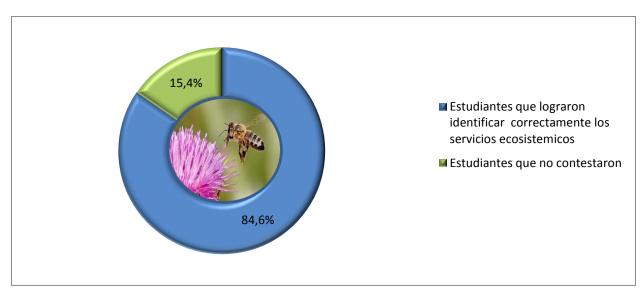


FIGURA 26. Respuestas obtenidas por las estudiantes (N=13) del tercer año del profesorado de Nivel Inicial sobre la identificación de servicios equivalentes a una imagen dada (Fig.25) en el ambiente serrano, después de cursar Ciencias Naturales.

Síntesis de los resultados de los servicios ecosistémicos

Los datos obtenidos en las pre pruebas muestran un desconocimiento en cuanto a los servicios ecosistémicos. Estos resultados se modificaron en las post-pruebas, donde la totalidad de las estudiantes, no solo lograron dar una definición de los mismos, sino que además más del 80% lograron identificar servicios en el medio en el cual habitan.

5. Herramientas pedagógicas

Este cuestionario (adjunto en el anexo) se planteó con el fin de conocer las representaciones que las estudiantes (N=13) tienen sobre las herramientas educativas.

Para ello se realizaron dos propuestas: una con el propósito de indagar la valoración sobre distintas herramientas educativas y otra donde se solicitó la elaboración de una pregunta para trabajar un tema de Ciencias Naturales con los niños y niñas de sala de cinco años.

5.1. Valoración de las distintas herramientas pedagógicas

En este ítem se solicitó que otorgarán un puntaje de 1 a 5 a cada una de las herramientas pedagógicas dadas.

Para el análisis se realizó la siguiente agrupación de las herramientas pedagógicas:

- Salida a parques Nacionales o Provinciales
- Oceanario-zoológico-granja
- Terrario-pecera-jaula en el aula
- Plaza- patio de la escuela
- Vía- Terreno baldío

Para el análisis presentado, se tuvo en cuenta los conceptos elaborados por Feinsinger (2014). El autor plantea que el patio de la escuela es el ambiente más accesible a niñas y niños durante todo el año todos los días, convirtiéndose en un verdadero laboratorio natural de plantas, animales y otros seres vivos (Feinsinger et al., 2010).

Ramirez (2013), en una de sus investigaciones, da cuenta que las vías abandonadas o los terrenos baldíos constituyen hoy en día un relicto de biodiversidad local, donde es posible observar toda clase de hábitats y procesos ecológicos, por lo que estos espacios constituyen una herramienta importante para la enseñanza y aprendizaje para todos los niveles educativos.

Feinsinger (2013) y Caselli (en Barberis et. al, 2017), sostienen también que es necesario tener en cuenta la ética al momento de plantear situaciones de aprendizaje con los niños y niñas. Hacer una investigación ética no significa no tocar las plantas y animales o no interactuar con otras personas, sino aprender a minimizar el impacto lo más posible. De esta manera no solo se evita hacer sufrir animales, ya que se puede enseñar lo mismo – o mucho más—desde una tela de araña del patio que desde un terrario, sino que se educa en la ética, formando personas cuidadosas y responsables. Por todo esto, decimos que es muy importante aprender a elegir como investigar o enseñar (Feinsinger et al., 2010).

Pre-pruebas

Los resultados obtenidos en las pre pruebas son los siguientes (Fig. 27):

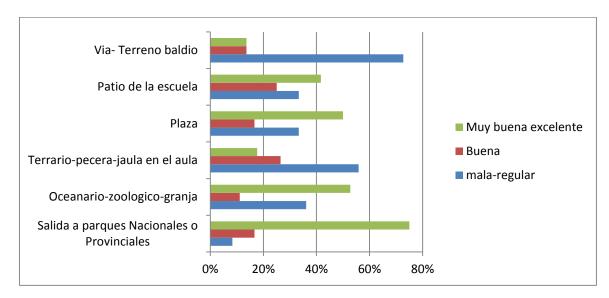


FIGURA 27. Valoración dada por las estudiantes (N=13) del tercer año del profesorado de Nivel Inicial sobre posibles herramientas educativas antes de cursar Ciencias Naturales.

El gráfico demuestra que un 75% considera como excelente y muy buenas aquellas herramientas pedagógicas como la salida a parques nacionales o provinciales. Luego siguen los oceanarios, zoológicos y granjas, con un 53%. Por otra parte, más del 70% considera que la vía o terreno baldío es una opción mala o regular.

Post-pruebas

Cuando se realiza el análisis de las post-pruebas, se encuentra un cambio de criterio en los valores otorgados anteriormente. Más de un 70% considera como muy buena o excelente la elección de las vías, terrenos baldíos, patio de la escuela, plaza y salidas a parques nacionales o provinciales. Más del 95% estima como mala o regular la opción de terrario, pecera, jaula en el aula, oceanario, zoológico, granja.

Los resultados se pueden visualizar en el siguiente gráfico (Fig. 28):

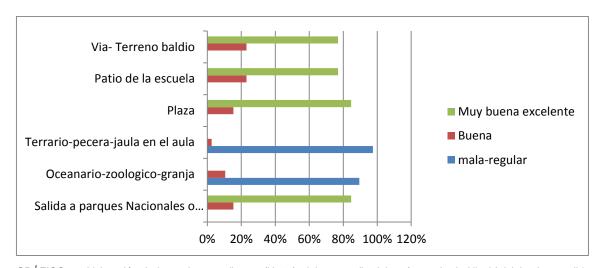


GRÁFICO 28. Valoración dada por las estudiantes (N=13), del tercer año del profesorado de Nivel Inicial sobre posibles herramientas educativas después de cursar Ciencias Naturales.

Si comparamos los resultados obtenidos antes y después de cursar Ciencias Naturales, observamos que sobre el final de la cursada nadie considera como muy bueno o excelente las herramientas pedagógicas tales como terrario, pecera, jaula en el aula, oceanario, zoológico y granja (y solo un 3% las considera buena). En contraposición, los datos obtenidos en las pre-pruebas, manifiestan que entre un 30 y 50 % de las estudiantes consideraban estas herramientas como una excelente opción.

Un segundo análisis permite determinar que en las post-pruebas categorías tales como vías, terrenos baldíos, patio de la escuela y plaza, fueron consideradas como muy buenas o excelentes por más de un 70% de estudiantes, notando un cambio con respecto al comienzo de la cursada, donde más del 75% consideraban estos items como malos o regulares.

En cuanto a las salidas a parques nacionales o provinciales tanto en las *pre* como los post-pruebas fueron considerabas por las estudiantes como muy buenas en más del 70%.

5.2. Elaboración de una pregunta para trabajar un tema de Ciencias Naturales en sala de cinco

En este punto se tomó como referencia los conceptos de la EEPE (desarrollado en el marco teórico), la cual propone que toda buena pregunta debe cumplir con las siguientes pautas:

- 1. CONTESTABLE O "RESPONDIBLE". La pregunta se debe poder contestar en un determinado tiempo.
- 2. Debe ser COMPARATIVA.
- 3. SEDUCTORA o SEXY (que sea interesante invertir el tiempo y esfuerzo en contestarla)
- 4. DIRECTA Y SENCILLA (que se entienda, que no se necesiten equipos caros para responderla y que no intente poner a prueba muchos factores a la vez) (Arango et al., 2009; Barberis et al., 2016).
- 5. COHERENTE (Feinsinger & Ventosa, 2014).

Pre-pruebas

Las siguientes son las preguntas que formularon las estudiantes (N=13), para trabajar en una sala de cinco años:

- ✓ ¿Qué podemos hacer por el cuidado del agua?
- √ ¿Recién nacido a quien me parezco?
- ✓ ¿Qué cuidados debo tener al ponerme en contacto con los animales?
- √ ¿Todos los animales pueden consumir cualquier alimento?
- √ ¿Todos nos movemos igual?
- √ ¿Las plantas cambian a lo largo de sus vidas?
- √ ¿Qué comen y cómo comen los animales?
- √ ¿Los animales tienen derecho como nosotros?
- √ ¿Cómo son las plantas?
- ✓ ¿De qué manera podemos identificar las diferencias entre las plantas?
- √ ¿Los animales tienen derechos como mascota?
- ✓ ¿Hoy hace frío o calor?
- √ ¿Todos los animales se desplazan igual?

En un primer análisis podemos observar que no se plantean situaciones desafiantes, ni se motiva a los niños y niñas para que realicen indagaciones de primera mano. Más del 80% son preguntas que se pueden responder a través del trabajo áulico buscando información en distintas fuentes. No promueven en los niños y niñas un rol de activos investigadores de la naturaleza, ni invitan a la observación de los fenómenos que los rodean. Tampoco permiten la planificación de modos alternativos para responderlas, lo que favorecería las planificaciones y diseños participativos.

Por otra parte, ninguna de las entrevistadas realizó preguntas comparativas.

Si también tomamos los conceptos de Kaufmann & Serenulcoff (2000), donde se manifiesta que para llevar a cabo investigaciones en la sala es necesario realizar un recorte del ambiente, nos encontramos con que la totalidad de las estudiantes formularon preguntas muy amplias, mencionando por ejemplo a las plantas y animales en general, sin ser contextualizados.

Post-pruebas

En esta instancia las estudiantes realizaron preguntas utilizando las pautas que indica el ciclo de indagación, es decir, interrogantes que son respondibles, comparativos, atractivos, coherentes y no requieren de tecnología sofisticada para ser respondidas.

La totalidad de las preguntas incluyen las palabras ¿Cómo?, ¿Cuáles?, ¿Cuántos?, ¿Dónde?, ¿Qué cantidad? ¿Cómo varía?, indicativos que pueden contestarse por medio de indagaciones de primera mano.

Si bien muchas de las preguntas necesitan ser revisadas a fin de ajustar las comparaciones que resulten atractivas para los niños y niñas, hubo un cambio a la hora de confeccionar las preguntas, según las pautas aprendidas.

El siguiente es un ejemplo de lo mencionado:

¿Cuáles poseen un tallo y hojas más carnosa, una planta que se encuentra sobre las rocas o una alejada, en la primavera del año 2015 en las Sierras de Tandil?

Síntesis de los resultados de las herramientas pedagógicas

Se observa al analizar los datos un cambio en la valoración de las herramientas pedagógicas, considerando en las post-pruebas como muy buenas aquellas donde es posible realizar indagaciones en el entorno, en contraposición a las pre-pruebas donde un alto porcentaje las consideraba mala o regular.

Del mismo modo al momento de elaborar preguntas para trabajar contenidos de Ciencias Naturales, en las post-pruebas elaboraron preguntas que permitían realizar indagaciones de primera mano, a diferencia de las pre-pruebas donde los interrogantes se podían contestar en trabajos áulicos.

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

La hipótesis planteada en este trabajo de investigación sostenía que las estudiantes, luego de tomar contacto con los contenidos trabajados durante la cursada de "Ciencias Naturales" en el tercer año del profesorado del Nivel Inicial en la Facultad de Ciencias Humanas (UNICEN), adquirirían conocimientos que les permitiría llevar al aula estrategias para mejorar la apreciación de los ecosistemas, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, utilizando un eje evolutivo para comprender la diferencia entre lo nativo y lo exótico, desde una perspectiva sistémica.

Finalizada la investigación y analizados los resultados obtenidos, se puede inferir que las estudiantes de la población estudiada, enriquecieron sus conocimientos. Esto fue particularmente importante en los conceptos relacionados a biodiversidad, servicios ecosistémicos, y entorno naturales, dado que pudieron elaborar representaciones escritas que dieron cuenta de los procesos y las interacciones entre los seres vivos, incluyendo los seres humanos y su medio ambiente y reconociendo la biodiversidad local.

Ilustrando este escenario, observamos en las pre-pruebas que ninguna estudiante pudo describir el entorno en el cual viven y solo el 17% reconoció algunas especies nativas o exóticas de su ambiente local. Sin embargo, la totalidad de las estudiantes demostraron mayores conocimientos con respecto a la flora y fauna de otros lugares, cuya información es aportada por la bibliografía, la televisión y otros medios masivos como ha demostrado Feinsinger en sus investigaciones.

Esta situación de desconocimiento es obviamente trasladada a los niños y niñas, lo cual se potencia en la era de los medios en que nos toca aprender y enseñar (Sinay 2005, Richard Louv, 2008), con la mayoría de la información originada en otros países de alto poder económico y recursos técnicos, que despliegan en forma tentadora información sobre flora, fauna y realidades foráneas. Como consecuencia, nuestros conocimientos

locales son cada vez más escasos y el aporte continuo de otras regiones atentan contra nuestra identidad (García, 2004; Meinardi et al., 2010). En correlato con lo expuesto, en la investigación se puede observar que el 46% de las estudiantes entrevistadas ha utilizado especies animales o vegetales exóticas para enseñar un concepto, mientras que solo un 7% lo ha hecho utilizando especies nativas, situación que se revierte marcadamente luego de la cursada de "Ciencias Naturales".

Complementariamente, la continua exposición a la grave y compleja problemática ambiental global, sobre la que poco puede hacerse a nivel individual, suele generar efectos negativos como culpa, angustia, miedo o la consecuente indiferencia ante la impotencia generada. Sobel expresa que los planes de educación ambiental, al trabajar con estas temáticas, pueden acabar distanciando a los niños y niñas de la naturaleza más que conectándolos con su entorno. En este sentido, la presente investigación muestra que el 70% de las estudiantes manifiesta que ha abordado el cuidado del medio ambiente a través de libros potencialmente ecofobizantes. Al analizar las post-pruebas en este aspecto, se pudo observar que, finalizada la cursada de Ciencias Naturales, las estudiantes eligieron libros no ecofizantes para trabajar en el aula, a la vez que la totalidad de las entrevistadas pudieron describir el entorno en el que viven, reconocer servicios ecosistémicos en el mismo e identificar especies nativas y exóticas. Este cambio notable no solamente podría incidir en el bienestar de las especies sino también en la posibilidad de que los niños y niñas, felices, se involucren con procesos educativos que recuperen la maravilla de los entornos naturales, antes de saber sobre las catástrofes antrópicas que los aquejan.

Por otro lado, se observó la incorporaron de otras herramientas educativas que ofrecían una oportunidad para explorar los alrededores y trazar vínculos positivos con la naturaleza, destacando el entorno como un lugar de enseñanza y aprendizaje, y priorizando a las especies nativas para trabajar con los niños y niñas. En este sentido un 70% consideró como muy buena o excelente la elección de las vías, terrenos baldíos, patio de la escuela para desarrollar propuestas didácticas. Siguiendo con esta línea, el

100% de las estudiantes elaboró preguntas correctas para trabajar contenidos de Ciencias Naturales basadas en el "ciclo de indagación" (Arango et al., 2009), promoviendo el conocimiento y comprensión del entorno próximo, en concordancia con los lineamientos de la dirección Provincial de Educación Inicial (2008, 2018). De este modo, promoviendo el aprendizaje en contexto, se consolidaron igualmente sólidas bases para abordar la ética en forma transversal, poniendo de manifiesto el importante rol docente al guiar a sus estudiantes en este sentido (Caselli, en Barberis et al 2017).

El hecho de brindar al estudiantado experiencias al aire libre y en la naturaleza se traduce en valores que se mantienen hasta la edad adulta (Freire, 2011). Para esto educadores y profesores deben conocer y familiarizarse tanto con su entorno como con las diferentes didácticas a las que están acostumbrados, combinando saberes. Por eso es fundamental la interacción con los pares y la formación docente, ampliando sus marcos teóricos (Mellado, 2003), de modo que puedan llevar al aula estrategias diversas para beneficiar y cultivar, a partir de edades tempranas, experiencias que apunten a lograr una mejor relación entre las personas, y entre éstas y los elementos naturales del medio ambiente (Sauve, 2010).

En este sentido, creemos que los resultados de estas tesis constituyen un aporte original y transcendente, dado que los logros del estudiantado eran generalmente percibidos a través de evaluaciones convencionales, sin contar con un detallado diagnóstico previo que permita, como en este caso, analizar objetivamente los cambios producidos luego de la cursada de Ciencias Naturales.

1. Prospectiva

Llegada a la instancia final de este trabajo de investigación, se puede concluir que para llevar a cabo una Educación Ecológica con énfasis en aspectos locales, cada docente debería proponer una mirada compleja, informada, formada y responsable sobre el ambiente. Esto resulta imprescindible para diseñar y llevar a la práctica situaciones de

aprendizaje significativo, comprometidas con la sostenibilidad del medio que rodea, tal como manifiesta los lineamientos de la dirección Provincial de Educación Inicial (DGCyE, Diseño curricular para la Educación Inicial, 2008, DGCyE, Diseño curricular para la Educación Inicial, 2019). El abordaje relacionado a la Educación Ecológica pretende garantizar el estudio de las relaciones de los seres vivos entre sí y con su ambiente, incluído el ser humano, sin caer en los riesgos asociados a una Educación Ambiental centrada en la acción, que busca la participación y la movilización de los/as estudiantes (Bautista Cerro et al., 2019), lo cual podría resultar inapropiado para las edades del nivel incial. De todos modos, coincidimos en que la Educación Ambiental puede verse como una genuina y valiosa herramienta, que exhibe una trayectoria de más de 30 años interesándose por las cuestiones del desarrollo humano, del equilibrio ecológico y la equidad social (Bautista Cerro et al., 2019).

Más allá de la terminología utilizada, los resultados permiten reconocer la importancia de la formación docente, que cobran un protagonismo esencial al responsabilizarse de la educación de las futuras generaciones, tanto en relación a las Ciencias Naturales y la Ecología como en la enseñanza de las ciencias en general (Kaufmann, 2001; Bautista Cerro et al., 2019; Sauve, 2010).

En este marco, adherimos a que la Educación Ambiental, válida desde hace muchos años (Novo 2018), no debe concretarse en una nueva disciplina, sino en una línea de trabajo transversal a lo largo del currículo escolar (Bautista Cerro et al., 2019).

Reforzamos a su vez la importancia de que los/as docentes interactúen y combinen sus marcos conceptuales, aportando nuevas estrategias para que niñas y niños conozcan mejor su entorno y les permitan retomar el antiguo vínculo del ser humano con la naturaleza (Feinsinger et al., 2010; Barberis et al., 2017). Para lograr ese vínculo positivo, la comunidad docente debiera brindarles herramientas para que descubran el vasto mundo que los rodea y las relaciones que se dan entre los seres vivos entre sí y con su entorno, antes de decirle como deben comportarse para mejorar el escenario ambiental

mundial (Sobel, 1995; Arango et al., 2009). Bajo esta premisa, las actitudes necesarias para que los/as docentes se sientan capaces de transmitir, deben surgir del conocimiento del entorno y de la percepción del impacto que los actos humanos tienen sobre él (Bermudes & Longhi, 2008).

Al finalizar esta investigación, se pudo observar que las estudiantes que cursaron Ciencias Naturales en el tercer año del Profesorado de Nivel Inicial, enriquecieron sus conocimientos previos e incorporaron herramientas educativas, como la EEPE. De este modo, sumaron a sus marcos conceptuales una alternativa para hacer la ciencia accesible, enfatizando la importancia de los entornos locales y utilizándolos como "aulas abiertas" para profundizar sus saberes. Como también apuntan Corraliza y Collado (2015), los niños y niñas deben tener contacto directo, libre y desestructurado con la naturaleza, permitiéndoles explorar su entorno, aprender activamente y desarrollar sentimientos de conexión positiva hacía él, para lo cual la formación de sus guías resulta clave.

Dado que la experiencia recogida evidencia la necesidad de implementar dispositivos de formación docente que conlleven adquirir a edades tempranas una conciencia ambiental a fin de lograr un cambio en la forma de vida y en la conducta de la sociedad, surgen nuevas interrogantes para seguir pensando:

- √ ¿Cómo generar espacios de reflexión efectivos sobre las prácticas docentes?
- √ ¿Cómo contribuir para lograr que en el Nivel Inicial se incorporen herramientas educativas que permitan un contacto estrecho con la naturaleza?
- ✓ ¿Cómo fomentar el trabajo en el entorno inmediato en el Nivel Inicial?

Si bien es una tarea desafiante en épocas de alta valoración de la tecnología y frecuente disociación con el medio, es importante seguir trabajando para contribuir a que niñas y niños conozcan el ambiente que los rodea. Desde la perspectiva evolutiva planteada en nuestro trabajo, reconociendo los miles de años de aprendizaje de la especie humana en

entornos naturales, resulta imprescindible imitar nuestro pasado para lograr una sensibilización que permita contar con el conocimiento y el sentimiento para intentar generar cambios positivos en nuestros vapuleados ambientes. De este modo, remarcando el rol clave de la comunidad docente en los procesos de formación, podremos seguir compartiendo, desde el lugar que a cada uno le toca, estrategias y reflexiones en el ámbito docente para construir colectivamente la sociedad en que deseamos vivir y trabajar.

Anexos

Ciencias Naturales de tercer año del Profesorado de 1- Programa de

Educación Inicial, FCH-UNICEN. Ciclo lectivo 2015

Responsable Académico: M.V. Andrea Caselli

Docente de apoyo: Cecilia Ramírez.

FUNDAMENTACIÓN

Para el conocimiento del mundo han sido ideadas una serie de explicaciones

científicas englobadas bajo la denominación de Ciencias de la Naturaleza. Estas

ciencias tratan de la vida y su contexto, como una serie de procesos cuya naturaleza

puede ser descubierta y comprendida mediante diferentes procedimientos.

Los procesos naturales cubren una gran cantidad de fenómenos, desde la estructura

y el funcionamiento celular (biología molecular y celular) y su organización en tejidos

y organismos (biología de los organismos), hasta los cambios que ocurren a los seres

en el transcurso de millones de años (evolución) dentro de los diferentes ambientes

(comunidades, ecosistemas). Dentro de las Ciencias de la Naturaleza se incluyen

temas tales como la propagación y el aprovechamiento de la energía, las

transformaciones de la materia, las interacciones, los mecanismos que controlan y

regulan el funcionamiento de plantas y animales, la reproducción y la transmisión de

características de una generación a otra, la vida en comunidades, el ecosistema y sus

servicios como fuente de vida y la relación del hombre con todos sus componentes.

Pero, además, las ciencias naturales se ocupan de las condiciones bajo las cuales los

procesos vitales tienen lugar, enfocando estos procesos desde diferentes puntos de

vista, tales como:

115

- el macroscópico (que considera el planeta y su situación en un universo organizado),
- el físico químico (que se ocupa de analizar los fenómenos relacionados con la materia y la energía),
- el ecológico (que centra su atención en los seres vivos y sus relaciones, considerando el entorno inmediato y regional como contextos de trabajo),
- el ambiental, a veces incluido en el ecológico (que agrega el componente social y otras cuestiones inherentes a la educación ambiental y ecológica).

Esos diferentes enfoques tienen su correlato en el diseño de los programas de estudio pertenecientes a la formación y el perfeccionamiento docente. La selección de contenidos efectuada para este curso reviste características especiales, ya que nos centraremos en algunos de los núcleos conceptuales relevantes para las ciencias, a fin de profundizar los mismos, resignando diversidad de contenidos de una disciplina tan amplia en función de la aprehensión de conocimientos básicos para una estudiante de esta carrera.

Si bien suele hablarse de la existencia de diferentes ciencias, en la actualidad se trabaja de manera interdisciplinaria, reuniendo especialistas y conocimientos de distintos campos. Una de las ciencias interdisciplinarias es la Ecología, que estudia las interacciones de los organismos con su ambiente físico y entre sí.

La Biología trata de todas las cosas vivas, implicando así millones de organismos en una inmensa variedad de formas y tamaños: desde una bacteria a un árbol, desde una ameba a un ser humano. A pesar de la diversidad de organismos, todos, en cierto modo, poseen características o variaciones de patrones semejantes.

Las Ciencias Biológicas pretenden explicar las bases de esas semejanzas y diferencias. Esencialmente, las características comunes pueden resumirse como aquellas correspondientes a los procesos de estructuración, metabolismo, regulación, reproducción, herencia e historia evolutiva, no como la propiedad en sí de cada organismo aislado sino de éste en una inmensa red de relaciones e interacciones.

El enfoque físico-químico de los fenómenos da la posibilidad de explicar los intercambios energéticos y materiales relacionados con ellos. Para el trabajo en este curso, se ha optado por tomar a las propagaciones de energía desde la célula al ecosistema, ya que a través de su estudio pueden analizarse gran diversidad de fenómenos. El tratamiento de estos temas en relación a elementos y procesos presentes en el entorno inmediato, determina la posibilidad de aplicar a la cotidianeidad los conocimientos adquiridos, llevándolos del exterior al aula como estrategia didáctica.

La enseñanza de las Ciencias Naturales en el Nivel Inicial se relaciona con la necesidad de proponer una mirada diferente de esta cotidianeidad, que permita la apropiación sistemática, gradual y progresiva de conocimientos del área, favoreciendo una adecuada interpretación de la realidad y la adquisición de las competencias necesarias para acceder a niveles de aprendizajes posteriores.

Las situaciones de aprendizaje deben brindar a los alumnos no sólo la oportunidad de irse apropiando de este campo de conocimientos escolares, sino que, además, deben facilitar la valoración de la vida y el cuidado de la misma, la adquisición de mayores niveles de autonomía y el fortalecimiento del desarrollo del pensamiento. En el Nivel Inicial, introductorio en la escolaridad, se deben empezar a perfilar los lineamientos básicos de la alfabetización científica y tecnológica, remarcando la base del aprendizaje significativo en las relaciones con otros campos del saber.

En este Curso asumimos como problemas centrales:

1.- ¿Cómo lograr que la enseñanza del área de las Ciencias Naturales se oriente hacia la construcción de representaciones vinculadas con una mayor comprensión del mundo natural local y socio-natural?

Sabemos que las Ciencias de la Naturaleza, en el Nivel Inicial, deben ser enfocadas como un área de integración didáctica y no como una simple yuxtaposición de campos disciplinarios diferentes. Sin embargo, la profundización que requieren algunos saberes disciplinares conduce, a veces, a un tratamiento particular de los mismos. En este curso, por lo tanto, efectuaremos un enfoque disciplinar de algunos contenidos para plantear luego sus posibles integraciones areales resignando, por cuestiones de carga horaria, la pretensión de que todos los contenidos mencionados sean profundizados, pero apuntando a que surja una comprensión aplicada desde su integración práctica.

En las prácticas de aula en el Nivel Inicial, la enseñanza de contenidos del área debe incluir una mirada globalizadora que ayude a los estudiantes, a partir de sus ideas y experiencias cotidianas, a construir nuevos significados vinculados con su propia realidad: su cuerpo, el de otros seres vivos, el entorno en el que se desenvuelven, las interacciones que entre ellos se producen y el efecto de las decisiones sobre todos los componentes del ambiente.

Atendiendo a esta mirada, se deben abordar conceptual y didácticamente núcleos temáticos en los que se trabajen conceptos de diferentes campos: Biología, Ecología, Física y Química. Esta tarea debe realizarse partiendo de estrategias enmarcadas en la concepción actual de "ciencia" y en los distintos modelos didácticos que se relacionan con ella como estrategias que posibiliten la reflexión acerca de por qué, para qué y cómo direccionar la práctica de sala en el área de las Ciencias de la Naturaleza.

2.- ¿Cómo favorecer el análisis de prácticas educativas, propias de las Ciencias Naturales, que propicien la revisión, modificación y ampliación de las

representaciones intuitivas de los niños y niñas a través del empleo de procedimientos propios de estas Ciencias?

Los niños del Nivel Inicial se distinguen por la necesidad que poseen de cuestionarse acerca de los fenómenos que observan en su cuerpo y en el entorno inmediato. De esta necesidad dan cuenta la cantidad de preguntas, explicaciones provisorias y actividades exploratorias que realizan autónomamente. La curiosidad es una de sus características más valiosas. Sus acciones y exploraciones sobre la realidad natural les pueden permitir, si están orientadas por un docente experimentado, la confrontación de sus ideas. Esta confrontación se produce en la interacción con el medio a través de observaciones y diseños experimentales sencillos, juegos, relatos, entre otros.

Por ello se tratarán, como objetos de estudio, las prácticas docentes que promuevan el desarrollo de secuencias didácticas que, partiendo de la necesidad de resolver una determinada situación, permitan el desarrollo de distintos procedimientos propios de las Ciencias de la Naturaleza.

PROPOSITOS DEL CURSO

- 1- Promover el acrecentamiento de los conocimientos previos de los estudiantes en el Área de las Ciencias de la Naturaleza mediante la elaboración y re-elaboración gradual de conceptos nodales correspondientes a las disciplinas que integran el campo.
- 2- Promover el acercamiento ético al mundo natural con herramientas aplicables a actividades cotidianas, para comprender el entorno aplicando procedimientos científicos, diferenciando la ciencia escolar de la ciencia básica y promoviendo una conciencia de conservación a través del saber hacer y no de la teoría restrictiva.

3- Contribuir al pensamiento crítico para la adquisición y/o profundización de conocimientos, generando estrategias de intercambio tendientes a la interdisciplina, único modo de abordar la complejidad ambiental que nos rodea.

METODOLOGÍA DE TRABAJO DEL CURSO DE CIENCIAS NATURALES

El enriquecimiento de la formación de base de los futuros docentes del Nivel Inicial requiere el tratamiento de temas fundamentales del área y su abordaje centrado en el enriquecimiento de contenidos, procedimientos y actitudes y en el análisis de modelos didácticos que permitan dicha construcción y una posterior transposición didáctica en la sala.

Las actividades a realizar serán de carácter:

- 1- teóricos
- 2- teórico-prácticos.

Las actividades de carácter teórico consisten en el desarrollo de los principales temas del programa basado en las clases y en el trabajo con textos seleccionados.

En las actividades teórico-prácticas se trabajará realizando una serie de investigaciones breves complementadas con un abordaje conceptual que permitirá la práctica y aplicación de contenidos centrales, promoviendo las salidas de campo como parte de la estrategia didáctica.

EVALUACION Y ACREDITACIÓN

Se llevará a cabo una evaluación formativa por cada uno de los dos bloques. Estas

evaluaciones están destinadas a conocer los progresos y dificultades durante el

aprendizaje. En caso de que las características de los grupos y actividades lo requieran,

las dos evaluaciones podrían fundirse en una si esto presenta ventajas para los alumnos.

Durante el desarrollo del curso deberán resolverse y aprobarse los trabajos prácticos

sugeridos por los docentes. Para aprobar cada trabajo práctico se deberá obtener una

calificación de 6 (seis) o más.

Para aprobar el curso se deberán aprobar los parciales y los trabajos prácticos con una

calificación 4 (cuatro) o más. Esta nota de 4 corresponderá al 60 % de los ítems resueltos

satisfactoriamente. El promedio de las calificaciones obtenidas en los mismos será

considerado como la calificación final del curso.

PROMOCION: En caso en que ambos parciales se aprueben con una calificación

de 6 (seis) o más, al igual que los trabajos prácticos, el alumno podrá promocionar la

materia, evitando rendir examen final. Esta promoción no será posible si el alumno rinde

examen recuperatorio. El promedio de las calificaciones obtenidas en los mismos será

considerado como la calificación final del Curso.

PROGRAMA ANALITICO

Dada la diversidad de temas que abarca el campo de las Ciencias de la Naturaleza, para

el programa de este Curso se seleccionaron contenidos provenientes de tres campos

disciplinares: la química y la física y la biología y un campo interdisciplinar como la

educación ecológica.

UNIDAD I: Introducción didáctica

Objetivos:

Analizar concepciones actuales en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales.

121

Contenidos

La selección de contenidos y actividades de ciencias para el Nivel Inicial. Caracterización del trabajo en el aula y extra aula. Análisis de procedimientos de las Ciencias y su aplicación didáctica.

UNIDAD II: Nociones elementales de física y química

Objetivo:

Discutir ideas básicas acerca de la estructura de la materia, sus propiedades y cambios.

Aplicar las ideas básicas acerca de la estructura de la materia en el análisis del entorno natural y social.

Contenidos:

La materia. Átomos y moléculas. Sistemas materiales. Cambios físicos y químicos. Sustancias, compuestos, elementos, mezclas. Cambios de estado. El análisis del entorno y los cambios de estado de la materia. Aplicaciones con el agua y el aire. Materia inorgánica y materia orgánica.

UNIDAD III: La ciencia del medio ambiente. El análisis estructural y funcional de los ecosistemas.

Objetivos:

- Distinguir los elementos componentes de un ecosistema.
- Discutir el valor del concepto de ecosistema como modelo interpretativo.
- Caracterizar los factores bióticos y abióticos del ecosistema.
- Interpretar algunas de sus interrelaciones

Contenidos:

Elementos y estructura de los ecosistemas: aspectos físicos o componentes abióticos y componentes bióticos. Análisis de los elementos y la estructura del ecosistema: A.-componentes físico-químicos: El suelo. El suelo como materia. El agua. El aire y la atmósfera. Ciclos biogeoquímicos. La energía y los seres vivos. B.- Componentes bióticos: cadenas alimentarias. El rol de los productores, transferencia de materia y energía. Niveles tróficos. Consumidores y descomponedores. Relaciones de predadorpresa, parasitismo, mutualismo, comensalismo. Competencia.

UNIDAD IV: La fuente de las preguntas: la biodiversidad

Objetivos:

- Valorar la vida en sus distintas formas e interpretar sus relaciones con el mundo inorgánico.
- Conocer los fundamentos de los sistemas de clasificación de los organismos.
- Describir los aspectos básicos de la morfología de los organismos de los distintos
 Reinos.
- Analizar las teorías sistemáticas acerca del origen de la vida y la evolución de los organismos.

Contenidos:

Desarrollo histórico de las teorías sobre la evolución biológica. Darwin y la selección natural. Las discusiones contemporáneas en torno a la teoría de la evolución biológica. Adaptaciones morfológicas, fisiológicas y comportamentales. La visión de las adaptaciones biológicas como forma de ampliar la visión del entorno. Sistemas homogéneos y heterogéneos. Ejemplos locales de insectos, anfibios, reptiles, mamíferos y aves para construir el concepto de servicios ecosistémicos.

UNIDAD V: Posibles respuestas: La teoría de la evolución biológica

Objetivos:

Valorar la biodiversidad desde distintos puntos de vista y con distintos argumentos.

Comprender el eje evolutivo en relación al diseño de los paisajes naturales y

modificados.

Descubrir las relaciones entre el medio, la biodiversidad y la acción del hombre.

Contenidos:

Niveles de organización de la materia. Como se construye el concepto de ambiente

a partir del conocimiento de la biodiversidad. Evolución y Co-evolución. Nociones de

autóctono y exótico. Invasión Biológica como causa de la pérdida de biodiversidad.

Ejemplos a nivel global y local. Cambios en el uso del suelo y su impacto sobre los

ecosistemas. La importancia de la jerarquización y adaptación de estos conceptos en

relación a los contenidos curriculares de nivel inicial.

UNIDAD VI: los individuos, los organismos y el cuerpo humano.

Objetivo:

• Comprender la organización del cuerpo humano analizando los diferentes niveles de

organización biológica que lo constituyen, compararlo con otros sistemas y analizar

cómo los distintos seres vivos resuelven los mismos problemas de distinta manera.

Analizar estrategias de modelización aplicadas a la enseñanza de la estructura del

cuerpo humano en el nivel inicial.

Reflexionar sobre el rol docente en relación al consumo responsable desde el nivel

inicial.

Contenidos:

124

El cuerpo y sus sistemas. Principales sistemas en invertebrados y vertebrados. El cuerpo como unidad integral. La interacción con el medio. Salud y ambiente. Prevención de enfermedades. La alimentación. La importancia del consumo responsable y su origen en la primera infancia.

UNIDAD VII: La Ecología como integración: interrelaciones de organismos entre sí y con su medio.

Objetivo:

Aprovechar el entorno como fuente de enseñanza y aprendizaje sobre los ambientes ecológicos, animales, plantas, interacciones ecológicas e impactos de los seres humanos. Comprender la importancia de aprender y enseñar leyendo paisajes y micro paisajes.

Contenidos:

El conocimiento: base de participación de una comunidad. La importancia de conocer el contexto para educar. El Ciclo de Indagación: una herramienta para conocer nuestro entorno. El papel fundamental de la pregunta. La indagación a primera mano como parte fundamental de la acción. La reflexión y la cuidadosa extrapolación a ámbitos más extensos. La biodiversidad cercana: elementos y procesos de nuestro entorno y su relación con los contenidos curriculares de las Ciencias Naturales.

UNIDAD VIII: La Ecología como integración: un modo de enseñar y aprender esta ciencia.

Objetivo:

Discutir sobre fortalezas y dificultades del trabajo a campo y su relación con los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales que debemos enseñar.

Contenidos:

Aclarando conceptos: Ecología, Educación Ambiental, Ciencias Naturales,

Problemática ambiental. La ética en relación al trabajo manipulativo. La problemática

ambiental y la "Ecofobia": los riesgos de una educación ambiental equivocada.

Ciencia remota y actual. El trabajo a campo en otras épocas y en el presente.

Enseñanza integral y enseñanza Ecológica. Concepto de autóctono y exótico; su

valorización como herramienta para reafirmar los contenidos vistos de evolución y

coevolución.

UNIDAD IX: Remarcando la importancia de lo local: Nuestro país y sus

recursos. La región pampeana como un ejemplo.

Objetivo:

Reconocer la importancia de los recursos naturales locales, accesibles y

disponibles a todos los docentes, como una herramienta esencial para promover la

curiosidad y el conocimiento.

Contenidos:

Conceptos de Ecología aplicados a ejemplos locales: población, comunidad,

ecosistema, interacciones entre especies. Nuestro país y sus ambientes: una

aproximación geográfica y biológica. ¿Por qué es importante conocer nuestra región? Los

riesgos de utilizar la Problemática Ambiental como sinónimo de Ecología. Qué debemos

saber y qué debemos enseñar al respecto. Relación entre la producción agropecuaria, el

crecimiento poblacional humano y la conservación de nuestros ecosistemas naturales.

Dinámica del sistema natural pampeano como un ejemplo integrador. Relato de Pampa

actual y pasada en Sendero Pampa.

UNIDAD X: La construcción del conocimiento científico

126

Objetivo:

Reflexionar sobre diferentes modos de concebir a la actividad científica y al conocimiento científico.

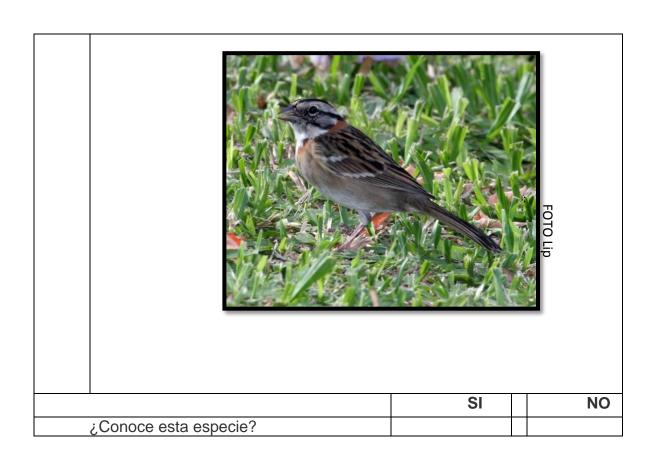
Contenidos:

Conocimiento cotidiano, conocimiento científico y conocimiento escolar: sus diferentes modos de producción. Predominancia del modelo empirista de la ciencia en la educación formal; críticas al modelo. El pensamiento evolutivo como un hilo conductor. Cierre integrador con ejemplos a diferentes escalas.

2- Cuestionarios

2.1. Preguntas utilizadas en el cuestionario de Biodiversidad

- 1. ¿Qué es un ecosistema?
- 2. ¿Cómo describiría el ecosistema que corresponde al entorno donde Ud. vive?
- 3. ¿Cómo definiría "Biodiversidad"?
- 4. ¿Cuáles podrían ser al menos tres causas de pérdida de biodiversidad en su región? (mencione su región).
- 5. ¿Qué significa que una especie sea autóctona?
- 6. ¿Qué significa que una especie sea exótica?
- 7. Nombrar 3 plantas autóctonas y 3 animales autóctonos
- 8. Nombrar 3 animales exóticos y 3 plantas exóticas
- 9. Coloque una cruz en donde corresponda:



¿Es nativa?		
¿Es exótica?		



FOTO Ferran Pestaña

	SI	NO
¿Conoce esta especie?		
¿Es nativa?		
¿Es exótica?		

14.

Ovejas y guanacos ¿Sabés cuál es nativo y cuál es exótico? ¿Cuál evolucionó en el lugar?



Imagen extraída Cuaderno alumnos Educación Ambiental para todos

1.2 Preguntas utilizadas en el cuestionario de ecofobia

- 1. Seleccionar 2 "libros verdes" para trabajar en el nivel inicial.
 - ¿Por qué lo elegiste?
- ¿Cuál de las siguientes imágenes asocias más con la palabra ecología?
 ¿Por qué?

A.



http://losbiomasargentinos.wikispaces.com/EI+Pastizal+Pampeano

В.



http://curiotende.com/la-ecologia-humana/

2.3. Preguntas utilizadas en el cuestionario Educación Ecológica en el Patio de la Escuela

- 1. Seleccionar un tema de la currícula y realizar una pregunta que dé lugar a un proyecto semestral en ciencias para trabajar con niños y niñas de cinco años de un jardín de infantes.
- 2. Coloque por favor un puntaje de 1 a 5 a cada una de estas opciones según el valor que Ud. Le otorgaría como herramienta pedagógica para el nivel inicial, con las siguientes referencias:

	1:	2:	3:	4:	5:
	mala	regular	buena	muy buena	excelente
Salida a un Parque Nacional					
Salida a un Parque Provincial					
Terreno Baldío					
Visita a un oceanario					
Visita a un zoológico					
Visita a una granja de animales domésticos					
Terrario en el aula					
Pecera en el aula					
Jaula en el aula					

Laboratorio			
El patio de la escuela			
Una plaza			
Una vía abandonada			

2.4. Preguntas utilizadas en el cuestionario Servicios ecosistémicos

- 1. ¿Qué son los servicios ecosistémicos?
- 2. En las siguiente imágenes (o lo que pueda imaginar de ellas) ¿Qué servicios identifica que podría brindar la vegetación?

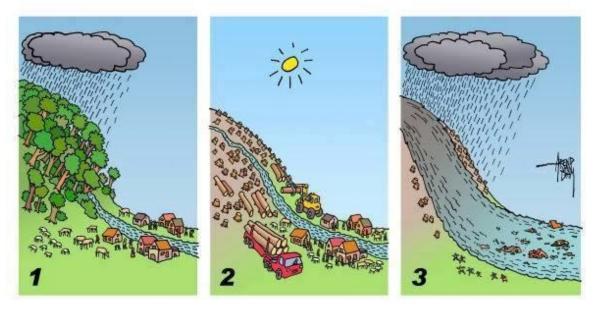


Imagen extraída

 $\underline{\text{https://www.facebook.com/ONGConSol/photos/a.249361288416438.70087.249128135106420/939672206052006/?type=1\&fref=nf\&pref=story}$

3- ¿Que equivalentes encuentra en el ambiente serrano que cumplen esas funciones? Mencione todos los ejemplos posibles

2.5 Preguntas utilizadas en el cuestionario referido al entorno local

Completar el siguiente cuestionario QUE NO ES EVALUATIVO Y UDS. MISMAS AUTOCALIFICARÁN AL FINAL, SUMANDO LOS TOTALES. Es importante que no se compliquen con las respuestas, porque éstas van a ser útiles si ustedes contestan rápidamente y sin demasiada elaboración, a fin de captar sus primeras impresiones. También es importante que tomen cada pregunta sin mirar las siguientes.

BLOQUE UNO: NUESTRA AFICIÓN POR EL MUNDO NATURAL:	
LO QUE SABEMOS, LO QUE CONOCEMOS.	
1) Trate de visualizar realistamente a un cervatillo semejante a Bambi. Puntuación: pudo: 1 punto. No pudo: 0 punto.	
2) Trate de visualizar realistamente a un oso polar. Puntuación: pudo: 1 punto. No pudo: 0 punto.	
3) Trate de visualizar realistamente a un panda y sus colores. Puntuación: Pudo: un punto. No pudo: 0 punto .	
4) Anote ahora qué come el panda	
5) Focalice su atención ahora en una cebra y recuerde si alguna vez vio en un documental a un león depredando a la cebra o a otro herbívoro. ¿Tiene dudas sobre sus colores? ¿Dudan acerca del león como depredador de la cebra? Puntuación: no duda: 1 punto. Duda: 0 punto.	
6) Piense en un Chita. Es un felino originario de	

7) Piense realistamente en la cara de un tigre y en sus colores. Puntuación: Visualiza correctamente: 1 punto. No visualiza: 0 punto.	
8) ¿Puede diferenciarlo de un león?	
Puntuación: Pudo: 1 punto. No pudo: 0 punto.	
9) ¿Está alguno de estos animalitos en el abecedario o en dibujitos en nuestro salón de clases o en los libros de cuentos que usan? Puntuación: está: 1 punto. No está: 0 punto.	
10) ¿Creen Uds. que los niños y niñas reconocen la mayoría de estos animalitos?	
Puntuación: SI = 1 punto; NO = 0 punto	
TOTAL DE PUNTOS OBTENIDO	

BLOQUE DOS: NUESTRA AFICIÓN POR EL MUNDO NATURAL: LO QUE USAMOS PARA ENSEÑAR.

	Puntuación
il ¿Podría ser que Bambi sea parte de alguna historia conocida	
y sea el héroe de algunos niños y niñas? Puntuación: Lo reconoce como protagonista: 1 punto. No	
lo reconoce: 0 punto.	
2) ¿Cómo enseñarían mimetismo o adaptaciones? ¿Serviría el color blanco del oso polar? <i>Puntuación: le sale naturalmente usar esta especie: 1 punto. No le sale: 0 punto.</i>	
3) ¿Qué ejemplo pondrían de un animalito hermosísimo que necesita ayuda y que está en severo peligro de extinción? ¿Podrían usar naturalmente al panda tal vez? <i>Puntuación:</i> usaría naturalmente al panda: 1 punto. No se	
le ocurriría: 0 punto.	
 Recuerdan ahora como algo conocido que el panda come bambú 	
Puntuación: recuerdan que come bambú: 1 punto.	
No lo recuerda o relaciona: 0 punto.	
5) ¿Es posible que hayan aprendido o tal vez enseñado la depredación con la cebra y el león? ¿Alguno de Uds. o de sus alumnos vio la película del Rey León? ¿Tenemos alguna duda para identificar esta especie? Puntuación: usaría naturalmente estas especies	
para enseñar o mostraría su película: 1 punto. No se le	
ocurriría: 0 punto.	
6) ¿Alguno de los niños y niñas que conocen, aún de temprana edad, podría confundirse una jirafa con una cebra? Puntuación: cree que no se confundirían: 1 punto.	
Cree que se confundirían: 0 punto.	

7) ¿Conoce el pino o el eucaliptus? ¿Puede diferenciar mentalmente sus características principales como altura, aroma, forma de las hojas? Puntuación: puede aproximar algo de esta información: 1 punto. No puede: 0 punto.	
8) ¿Conoce la rosa o el jazmín? ¿Puede diferenciar mentalmente sus características principales como tipo de flores, aroma, forma de las hojas? Puntuación: puede aproximar algo de esta información: 1 punto. No puede: 0 punto.	
9) ¿Ha utilizado algunas de estas especies animales o vegetales en un cuento, una canción o para enseñar algo? Puntuación: SI = 1 punto; NO = 0 punto.	
TOTAL DE PUNTOS OBTENIDO	

BLOQUE TRES: NUESTRA AFICCION POR EL MUNDO NATURAL LOCAL: LO QUE SABEMOS, LO QUE CONOCEMOS.

	Puntua
11) Trate de visualizar realistamente un venado de las pampas, su cornamenta (¿la tiene?), sus colores. Traten de visualizar su cría.	
Puntuación: pudo: 1 punto. No pudo: 0 punto.	
12) Trate de visualizar realistamente a un guanaco (sin confundirlo con una llama o una alpaca). Puntuación: pudo: 1 punto. No pudo: 0 punto.	
13) Trate de visualizar realistamente a una mara. Puntuación: pudo: 1 punto. No pudo: 0 punto.	
14) Piense ahora en al menos una especie vegetal nativa que come la mara. Puntuación: pudo: 1 punto. No pudo: 0 punto.	
15) Focalice su atención ahora en un jaguar y vea si sabe qué come, si estuvo en la región pampeana en otra época y si pueden diferenciarlo de un puma. Puntuación: no duda: 1 punto. Duda: 0 punto.	
16) Piense en un Chorlo. Es un ave de	
1 punto. No pudo completar nada : 0 punto.	
17) Piensen realistamente en la cara de un ñandú y sus colores. Puntuación: visualiza correctamente: 1 punto. No	
visualiza: 0 punto.	
18) Pueden diferenciarlo correctamente de la de un avestruz africano. Puntuación: pudo: un punto. No pudo: 0 punto.	

19) ¿Está alguno de estos animalitos en el abecedario o en dibujitos en nuestro salón de clases o en los libritos de cuentos que usamos? ¿Aparecen estas especies más veces que los mencionados en el bloque 1? Puntuación: SI = 1punto; NO = 0 punto.	
20) ¿Creen Uds. que los niños y niñas podrían reconocer la mayoría de estos animalitos? Puntuación: SI = 1punto; NO = 0 punto.	
TOTAL DE PUNTOS OBTENIDO	

BLOQUE CUATRO: NUESTRA AFICCION POR EL MUNDO NATURAL LOCAL: LO QUE USAMOS PARA ENSEÑAR

		Puntuación
1) pu	¿Conoce Ud. Alguna situación en que un venado de las pampas sea parte de alguna historia conocida o sea el héroe de algunos niños y niñas? Puntuación: lo reconoce como protagonista: 1 punto. No lo reconoce: 0 nto	
2)	¿Cómo enseña mimetismo o adaptaciones? ¿Lo ha hecho usando el color pardo de las maras que se confunde con los pastizales? Puntuación: le sale naturalmente usar esta especie: 1 punto. No le sale: 0 punto.	
3)	¿Qué ejemplo pondrían de un animalito hermosísimo que necesita ayuda y que está en severo peligro de extinción? ¿Hubiera usado naturalmente a la mara tal vez? Puntuación: usaría naturalmente a la mara: 1 punto. No se le ocurriría:	
0 pur	nto.	
4)	¿Recuerdan ahora como algo conocido que la mara come plantago?, Puntuación: recuerdan que come plantago: 1 punto. No lo recuerda: 0 punto.	
5)	¿Es posible que hayan aprendido o tal vez enseñado la depredación con el jaguar y sus presas o tal vez con alguna araña y su tela llena de insectos? Puntuación: usaría naturalmente estas especies: 1 punto. No se le ocurriría: 0 punto	
6)	¿Alguno de los niños y niñas que conocen, aún de temprana edad, podría confundirse un ñandú con un avestruz? Puntuación: cree que no se confundirían: 1 punto. Cree que se confundirían: 0 punto.	
7)	¿Conoce las cortaderas o la chilca? ¿Puede diferenciar mentalmente sus características principales como altura, aroma, forma de las hojas? Puntuación: puede aproximar algo de esta información: un punto. No puede: 0 punto.	

8) ¿Conoce el plantago o la cebadilla criolla? ¿Puede diferenciar mentalmente sus características principales como tipo de inflorescencias, forma y espesor de las hojas? Puntuación: Puede aproximar algo de esta información: un punto. No puede: 0 punto.	
9) ¿Creen Uds. que los niños y niñas podrían reconocer esta vegetación? Puntuación: SI: 1 punto; NO: 0 punto.	
10) ¿Ha utilizado algunas de estas especies animales o vegetales en un cuento, una canción o para enseñar algo? <i>Puntuación: SI:</i> 1 punto; <i>NO:</i> 0 punto.	
TOTAL DE PUNTOS OBTENIDO	

BIBLIOGRAFIA

- Achilli, E. E. (2000). Investigación y Formación Docente. Laborde.
- Aguirre Muñoz, A, Mendoza Alfaro, R, Ponce Bernal, HA, Arriaga Cabrera, L, Campos González, E, Contreras-Balderas, S, Gutiérrez, ME, Espinosa García, FJ, Fernández Salas, I, Galaviz Silva, L, García de León, F, Lezcano Villarreal, D, Martínez Jiménez, M, Meave del Castillo, M, Medellín, R, Naranjo García, E, Olivera Carrasco, M, Pérez Sandi, M, Rodríguez Almaraz, G, Salgado Maldonado. (2009). Especies exóticas invasoras: impactos sobre las poblaciones de flora y fauna, los procesos ecológicos y la economía. En: Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Sarukhán.
- Angel M, A. (2000). Ética, sociedad y medio ambiente. En: Revista Gestión y Ambiente N° 5. IDEA Universidad Nacional de Colombia.
- Angel M, A. (2001). La Razón de la Vida, tomo I. Presocráticos: una perspectiva en la construcción de una ética ambiental. IDEA Universidad Nacional de Colombia.
- Angel M, A. (2001). La razón de la Vida, tomo IV: La Filosofía Moderna: Spinoza, Kant, Hegel, Marx y Nietzche: una perspectiva en la construcción de una ética ambient al. IDEA Universidad Nacional de Colombia.
- Arango, N., Chaves, M., & Feinsinger, P. (2009). Principios y práctica de la enseñanza de ecología en el patio de la escuela. Fundación Senda Darwi.
- Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. (5ª ed.). Episteme C. A.
- Arroyo Rodriguez, V., Aguirre, A., Benitez Malvido, J., Mandujano, S. (2007). Impact of rain forest fragmentation on the population size of a structurally important palm species: *Astrocaryum mexicanum* at Los Tuxtlas. Conservation Biology.
- Arroyo Rodriguez, V., Pineda, E., Escobar, F., Benitez Malvido, J. (2009). Value of small patches in the conservation of plant-species diversity in highly fragmented rainforest. Conservation Biology.
- Ávila, H. L. (2006). Introducción a la metodología de la Investigación. (Edición electrónica)

 Disponible: http://www.eumed.net/libros/2006c/203/2i.htm

- Avilez, J. (2007). Recolección de datos. (Documento en línea). Disponible: http://www.monografias.com/trabajos12/recoldat/recoldat.shtml.
- Bamberg, S. y Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera:

 A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. Journal of Environmental Psychology.
- Barberis, I., Caselli, A., De la Peña, M., Lorenzón, R. R. (2016). Ciencia y comunidad en la conservación de Humedales. UNICEN
- Barton, J., Hine, R., Pretty, J. (2009). The health benefits of walking in greenspaces of high natural and heritage value. Journal of Integrative Environmental Sciences.
- Bautista Cerro, M., Murga Menoyo, M., Novo, M. (2019). La Educación Ambiental. Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad.
- Belgrado. (1975). Seminario internacional de educación ambiental. Carta de Belgrado consultado de: http://www.medioambiente.gov.ar/archivos/web/EA/File/belgrado.pdf.
- Bermúdez, G., De Longhi, A. (2006). Propuesta curricular de hipótesis de progresión para conceptos estructurantes de ecología. Campo abierto.
- Bermúdez, G. (2007). Construyendo comprensiones maestras en Ecología. Resolución de situaciones problemáticas sobre biodiversidad y perturbaciones. En: De Longhi, A.L. y M.P. Echevarriarza (Compiladoras). Diálogo entre diferentes voces. Un proceso de formación docente en Ciencias Naturales en Córdoba Argentina. UNESCO. UNC. Universitas Libros.
- Bermúdez, G., De Longhi, A. (2008). La educación ambiental y la ecología como ciencia, Una discusión necesaria para la enseñanza, en Revista electrónica de enseñanza de las ciencias.
- Bermudez, G., De Longhi, A. (2012). Análisis de la transposición didáctica del concepto de biodiversidad. Orientaciones para su enseñanza. En: Molina, A. (ed.) Algunas problemáticas de la investigación en la enseña.
- Bertonatti, C., Corcuera, J. (2000). Situación Ambiental Argentina 2000. Fundación Vida Silvestre

- Bertontti, Corcuera (2005). La situación ambiental argentina.1a ed. Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Blackburn, TM, Bellard, C, Ricciardi, A. (2019). Alien versus native species as drivers of recent extinctions. Frontiers in Ecology and the Environment.
- Boyd, J., Banzhaf, S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. Ecological Economics.
- Brody, M., Tomkiewicz, W. (2002). Park visitors' understandings, values and beliefs related to their experience at Midway Geyser Basin, Yellowstone National Park. International Journal of Science Education.
- Brody, M. (2005). Learning in nature. Environmental Education Research.
- Chaux, W. (1996). La letra con risa entra: ¿y qué es eso, educación ambiental?. FES.
- Chapin III, F. S., Zavaleta, E. S., Eviner, V. T., Naylor, R. L., Vitousek, P. M., Reynolds, H. L., ... & Díaz, S. (2000). Consequences of changing biodiversity. Nature.
- Chawia, L. (1988). Children's concern for the natural environmental. Children's Environments Quarterly.
- Calixto, G., Modernell, L. (2013). Educar para la conservación, pensando en las maestras.
- Calvo, S., Corraliza, J. (1994). Educación Ambiental: conceptos y propuestas. CCS.
- Calvo, S., Corraliza, J. (1996). Educación ambiental: conceptos y propuestas. CCS.
- Carpintero, O. (2007). La apropiación humana de producción primaria neta (AHPPN) como aproximación al metabolismo económico. Ecosistemas.
- Carrasco AE, Sánchez NE, Tamagno LE. (2012). Modelo agrícola e impacto socioambiental en la Argentina: monocultivo y agronegocios. Serie Monográfica Sociedad y Ambiente: Reflexiones para una nueva América Latina.
- Cassavecchia. C., Troncoso. Α. (2005).Relatos experiencias de Ecología el У la en patio de la América escuela (EEPE) algunos países de en Desarrollo... Latina». Revista Ambiente У CIPMA.

- Caselli, A., Milano, F. (2005). Educar para conservar: Propuestas para la Pampa Argentina. Revista ambiente y desarrolo de CIPMA.
- Caselli, A., Romero, J. (2008). Algunas de las muchas plantas nativas de Tandil. De los cuatro viento.
- Cepal, D. Navarrete, G. Gallopín, M. Blanco, M. Díaz-Zorita, D., Ferraro, H., Herzer, P., Laterra, J., Morello, M.R., Murmis, W., Pengue, M., Piñeiro, G., Podestá, E.H., Satorre, M., Torrent, F., Torres, E., Viglizzo, M.G., Caputo, A., Celis, R. (2005). Análisis sistémico de la agriculturización en la pampa húmeda argentina y sus consecuencias en regiones extrapampeanas: sostenibilidad, brechas de conocimiento e integración de políticas. UNESCO.
- Conde, E. (2009). Propuesta teórico-metodológica para la Educación Popular Ambiental en función del desarrollo sostenible de la comunidad. Universidad de La Habana.
- Convenio sobre Diversidad Biológica, Cumbre de Naciones Unidas, Río de Janeiro, 1992.

 Accesible en: http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf •

 Información sobre acuerdos posteriores

 http://www.ecologistasenaccion.org/spip.php?article6307
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2010), "Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3", Montreal. Accesible en: http://www.oei.es/decada/2010PDF.pdf.
- Comisión de las Comunidades Europeas, Report from the Commision to the Council and the European Parliament. Composite Report on the Conservation Status of Habitat Types and Species as required under Article 17 of the Habitats Directive, Bruselas.

 (2009)

 Accesible
 en:

 http://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/rep_habitats/docs/com_2009_358_en.pdf
- Cortés, G., Herrera, L, Peña, K. (2012). ¿Cómo el Enfoque Didáctico Investigación Dirigida Aporta en la Construcción del Concepto de Biodiversidad, en Niños de Cuarto grado de Primaria?. X Jornadas Nacionales V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología. Entretejiendo la enseñanza de la Biología en una urdimbre emancipadora.

- Corraliza, J., Collado, S. (2011). La naturaleza cercana como moderadora del estrés infantil. Psicothema.
- Davini, M. C.(1995). La formación docente en cuestión: política y pedagogía. Paidós.
- Davini, M. C. (1998). El Curriculum de Formación del Magisterio. Miño y Dávil.
- Davini, M. C. (2002). Coord, De Aprendices a Maestro/as Enseñar y Aprender a Enseñar. Educación Papers.
- Davini, M. C. (2015). La formación en la práctica docente. Paidos.
- De Groot. R., Wilson, M. A., Bowmans, R. (2002). A typology for the classification. description. and valúa tion of ecosystem functions. guods and services. Ecological Economías.
- Delariva, R.L., Agostinho, A.A. (1999). Introdução de espécies: uma síntese comentada. Acta Scientiarum, Maringá.
- Daily. G. C. (ed.). 1997. Naíure's Services: Socíetal Dependence on Natural Ecosystems. Island Press.
- Deléage, J. P. (1993). Historia de la Ecología. Icaria.
- Delors, J. (Coord.) (1996). La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI. Santillana. Ediciones UNESCO.
- DGCyE. (2008). Diseño curricular para la Educación Inicial de la provincia de Buenos Aires.
- DGCyE. (2019). Diseño curricular para la Educación Inicial de la provincia de Buenos Aires.
- DGCyE. (2008). Diseño Curricular para la Educación Superior de la provincia de Buenos Aires.
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., Larigauderie, A.,... Zlatanova, D. (2015). The IPBES Concep-tual Framework. Connecting natureand people. Current Opin-ion in Environmental Sustainability.
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., Larigauderie, A.,... Zlatanova, D. (2015). The IPBES Concep-tual Framework. Connecting natureand people. Current Opin-ion in Environmental Sustainability

- Diker, G., Teriggi, F. (1997). La formación de maestro/as y profesores: hoja de ruta. Paidós.
- .Duarte, C. (Coord.) (2006). Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. CSIC.
- Durán, D. (1998). La Argentina Ambiental. Naturaleza y Sociedad. Lugar.
- España, R. y Prieto, T. (2011). Problemas socio-científicos en enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Investigación en la Escuela.
- Feinsinger P, Margutti, L, Oviedo, RD. (1997). School yards and na- ture trails: ecology education outside the university. Trends in Ecology and Evolution.
- Feinsinger P. (2001). Designing field studies for biodiversity conservation. Island Press.
- Feinsinger, P.; Arango, N., Chávez, M.E. (2002).

 Guía Metodológica para EEPE. Audubon.
- Feinsinger P. (2004). El diseño de estudios de campo para la con- servación de la biodiversidad. FAN.
- Feinsinger, P, Álvarez, S, Carreño, G, Rivera, E, Cuellar, RL, Noss, A, Daza, F, Figuera, M, García, Cañizares, M, Alegre, A, Roldán, A. (2010^a). Local people, scientific inquiry, and the ecology and conservation of place in Latin America. In Bi- Ilick I, MV Price eds. The ecology of place: contributions of place-base research to ecological and evolutionary un- derstanding. University of Chicago Press.
- Feinsinger P, Pozzi, C, Trucco, C, Cuellar, RL, Laina, A, Cañizares, M, Noss, A. (2010b). Investigación, conservación y los espacios protegidos de América Latina: una historia incompleta. Ecosistemas.
- Feinsinger P. (2012). Lo que es, lo que podría ser y el análisis e in- terpretación de los datos de un estudio de campo. Ecología en Bolivia
- Feinsinger P. (2013). Metodologías de investigación en ecología aplicada y básica: ¿cuál estoy siguiendo, y por qué? Revista Chilena de Historia Natural.
- Feinsinger, P. (2014). El Ciclo de Indagación: una metodología para la investigación ecológica aplicada y básica en los sitios de estudios socio-ecológicos a largo plazo, y más allá. Bosque.

- Feinsinger P, Ventosa Rodríguez. I (2014). Suplemento decenal al texto "El diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad". FAN-Bolivia.
- Fischer J, Abson DJ, Bustic V, Chappell MJ, Ekroos J, Hanspach J, Kuemmerle T, Smith HG, von Wehrden H. (2014). Land Sparing Versus Land Sharing: Moving Forward. Conserv. Lett.
- Feynman R, (1981). Entrevista "El placer de descubrir las cosas". Cadena BBC
- Frabboni, F., A. Galletti, y C. Savorelli (1980), El primer abecedario: el ambiente. Fontanella.
- Freire, H. (2011). Educar en verde. Ideas para acercar a los niños a la naturaleza. Grao
- Frigerio, Graciela y G. Diker (comp).(2004) La transmisión en las sociedades, las instituciones y los sujetos. Novedades Educativas.
- Foley JA et al., (2005). Global Consequences of Land Use. Science.
- Galano, C. (2002). Manifiesto por la vida, por una ética para la sustentabilidad. Formación Ambiental.
- Gallagher, W. (1995). The power of place: How our surroundings shape our thoughts, emotions, and actions. Poseidon Press.
- García, A. (2001). Teorías e Instituciones de la Educación. Una aproximación Sociológica. Padilla Libros Editores.
- García Mendoza, S., Abad Altamirano, P., Huapaya Espinoza, E. (2009). Guia para la presentación de gráficos estadisticos. Talleres de la Oficina Técnica de Administración (OTA) del Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- García Gomez, J., Martinez Bernat, F. J. (2010). Cómo y qué enseñar de la biodiversidad en la alfabetización científica. Vol. 28, núm 2. Enseñanza de las ciencias.
- Gil Pérez, D. (1994). Diez años de investigación en didáctica de las ciencias: Realizaciones y perspectivas. Enseñanza de las Ciencias.
- Gil Pérez, D., Furió, C., Valdés, P., Salinas, J., Martínez-Torregrosa, J., Guisaloa, J., Gonzáles, E., Dumas-Carré, A., Goffard, M. y Pessoa de Carvalho, A. (1999a). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? Enseñanza de las Ciencias.

- Gil Pérez, D., Carrascosa, J., Dumas-Carré, A., Furió-Mas, C., Gallego, R., Gené, A., González, E., Guisasola, J., Martínez-Torregrosa, J., Pessoa De Carvalho, A., Salinas, J., Tricárico, H. y Valdés, P. (1999b). ¿Puede hablarse de consenso constructivista en la educación científica. Enseñanza de las Ciencias.
- González Gaudiano, E. (2000). Complejidad en Educación Ambiental. Tópicos en Educación Ambiental.
- Gonzalez Gaudiano, E. (2003). Educación para la Biodiversidad. 'Agua y Desarrollo Sustentable'. Topicos en educación ambiental.
- González Gaudiano, E. (2007). Educación ambiental: trayectorias rasgos y escenarios. Plaza y Valdés Editores.
- Gonzalez Gaudiano, E. (2002). Educación ambiental para la biodiversidad : reflexiones sobre conceptos y prácticas. Vol. 4. Tópicos en Educación Ambiental.
- Ghersa, C.M. (1991). A field method for predicting yield losses in maize caused by Johnsongrass (*Sorghum halepense*). Weed Technology.
- Greca, I.M. and Moreira, M.A. (2002a). Mental, physical, and mathematical models in the teaching and learning of physics. Science Education.
- Greca, I.M. and Moreira, M.A. (2002b). Além da detecção de modelos mentais dos estudantes. Uma proposta representacional integradora. Investigações em Ensino de Ciências.
- Gunstone, R., Slattery, M., Baird, J., Northfield, j. (1993). A case study exploration of development in Preservice Science Teachers. Science Educaion.
- Gutiérrez Bonilla, F. de P. (2006). Estado de conocimiento de especies invasoras. Propuesta de lineamientos para el control de los impactos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Gutiérrez Bonilla, F. de P. (2012). Recomendaciones y oportunidades para el control y manejo de las especies introducidas y trasplantadas. Capítulo 6. En: Gutiérrez-Bonilla, F. de P.; Lasso-Alcalá, C.A.; Baptiste, M.P.; Sánchez-Duarte, P. y Díaz, A.M. (eds.), VI Catálogo de la biodiversidad acuática exótica y trasplantada en Colombia: moluscos, crustáceos, peces, anfibios, reptiles y aves. Serie editorial

- Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de investigación de los recursos biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).
- Haeckel, E. (1866). Generelle Morphologie del Organismen, vol.3. Reimer.
- Hernandez Sampieri, R., Collado Fernandez, C., Baptista Lucio, P. (2000). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill.
- Hernández, R.; Fernández, C., Baptista, P. (2005). Metodología de la Investigación. McGraw Hill.
- Hernández, J., Figueroa, M., Carulla, C., Patiño, M., Tafur, M. y Duque, M. (2004). Pequeños científicos, una aproximación sistémica al aprendizaje de las ciencias en la escuela. Revista de Estudios Sociales.
- Hernandez Sampieri, R., Collado Fernandez, C., Baptista Lucio, P. (2010). Metodologia de la Investigación. McGraw-Hill.
- Hernández, L. y Hernández, C. (2011). La expresión oral y escrita como proceso clave en el aprendizaje de las ciencias. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.
- Herrera, L., P. Laterra. (2011). Relative influence of disturbance histories and landscape patterns on floristic structure and diversity of fragmented grasslands. Applied Vegetation Science.
- Hooper DU, Adair EC, Cardinale BJ, Byrnes JEK, Hungate BA, Matulich KL, Gonzalez A, Duffy JE, Gamfeldt L, O'Connor MI. (2012). A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. Nature 486.
- Hugo, D., Sanmarti, N. (2003). Intentando consensuar con futuras profesoras de ciencias los objetos y criterios de su evaluación. Enseñanza de las Ciencias.
- Johnson-Laird, P (1983) Mental Models, Harvard University Press Cambridge MA.
- Kaufmann, V. & Serulnicoff, A. (2000). Conocer el ambiente: una propuesta para las ciencias sociales y naturales en el nivel inicial, en Malavovich, Ana (comp.), Recorridos didácticos en el nivel inicial. Paidós.
- Kaufmann, V. (2001). Aportes para el debate curricular. Trayecto de formación centrado en la enseñanza del Nivel Inicial. G.C.B.A.

- Kaufmann, V. & otros. (2005). El ambiente social y natural en el Jardín de Infantes. Hola Chicos.
- Kaufmann, V., Serafini C. (2010). Enseñar ciencias en el jardín: entre explorar y jugar; leer y escribir, Número 31.
- Krebs, C. J. (1972). Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance. Harper and Row.
- Kremen, C. (2015). Reframing the land-sparing/land-sharing debate for biodiversity conservation. Acad. Sci.
- Kim KH, Kabir E, Jahan SA. (2017). Exposure to pesticides and the associated human health effects. Total Environ. Sci.
- Lan, D. (2019). Fundamentación para el uso de lenguaje incluyente, no sexista y no discriminatorio. Facultad de Ciencias Humanas. UNICEN
- Liguori, L. Noste, M. (2005). Didáctica de las Ciencias Naturales. Enseñar Ciencias Naturales, Homo Sapiens.
- Likens, G.E. (1992). The ecosystem approach: its use and abuse. En O. Kinney (Ed.), Excellence in Ecology III. Oldendor/Luhe: Ecology Institute.
- Louv, R. (2008). El último niño en el bosque. Atlantic Books
- Louv, R (2012) Volver a la naturaleza. El valor del mundo natural por recuperar la salud individual y comunitaria. Atlantic Books
- Luque, A. (1999). Educar globalmente para cambiar el futuro. Algunas propuestas para el centro y el aula. Investigación en la Escuela.
- Malhotra, N. (1997). Investigación de Mercados. Un enfoque práctico. (2ª ed.). Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.
- Margalef, Ramón (1998). Ecología (9.ª edición). Omega.
- Martín-López, B., Gómez-Baggethun, E., González, J.A., Lomas, P.L. y Montes, C. (2007). A comprehensive framework for the assessment of ecosystem services provided by biodiversity: implications for conservation planning.
- Martínez Bernat, F. J., García Gómez, J. (2009). Análisis del tratamiento didáctico de la biodiversidad en los libros de texto de Biología y Geología en Secundaria. Didáctica de las ciencias experimentales y sociales. Núm. 23.

- Martinez Olmo, F. (2002): El Cuestionario. Un instrumento para la investigación de las ciencias sociales. Laertes.
- Mayer, M. (1998). Educación ambiental: de la acción a la investigación. Enseñanza de las Ciencias.
- Maxwell, J. A. (2019). Diseño de Investigación Cualitativa. Un enfoque interactivo. Gedisa.
- Meinardi, E., Adúriz, A., Revel, A. (2002). La educación ambiental en el aula. Una propuesta para integrar contenidos multidisciplinares a través de la argumentación. Investigación en la Escuela.
- Meinardi, E., González, L., Revel, A. y Plaza, M. (2010). Educar en ciencias. Paidós.
- Mellado, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. Enseñanza de las Ciencias.
- Millennium Ecosystem Assessment, MEA. (2005). Ecosystems and Human Wellbeing: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnologia. (2007). Lineamientos Curriculares Nacionales para la Formación Docente Inicial.
- Mora, W. (2012). Educación en ciencias y educación ambiental: Necesidad de una relación mutuamente beneficiosa. Revista EDUCyT.
- Morea, J. P. (2014). Situación actual de la gestión de las áreas protegidas de la Argentina Problemáticas actuales y tendencias futuras. Revista Universitaria de Geografía.
- Morea, J. P. (2016) El lugar de las áreas protegidas en el marco de la planificación territorial en la Argentina: el caso del Pet estudios territoriales. Revista de Geografía.
- Murillo, J. (2004). Técnicas de Recogidas de Datos I: Cuestionarios y Escalas de Actitudes. España: Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Formación de Profesorado y Educación. Edición Electrónica. Disponible: www.uam.es/personal_pdi/stmaria/ jmurillo/Metodos/ Ap_Instrumentos.doc
- Noss, R. (2001). Maintaining ecological integrity of landscape and eco-region. En: Noss, R.F. (ed.), Ecological integrity: intergrating environmental, conservation and health . Island Press.

- Novo, M. (1996). La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. Revista Iberoamericana de Educación.
- Novo, M. (2006a). El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa. UNESCO-Pearson.
- Novo, M. (2006b). El desarrollo local en la sociedad global: Hacia un modelo "global" sistémico y sostenible. En MURGA MENOYO, M. A. (Coordinadora). Desarrollo local y Agenda 21. UNESCO-Pearso.
- Novo, M., (2007). El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa. Segunda edición. Pearson.
- Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. Universitas.
- Novo, M. (2017). La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas Universitas.
- Núñez, I., González Gaudiano, É., Barahona, A. (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. Vol. 28, núm. 7. Interciencia.
- Oberhuber, T. (2010). Biodiversidad en Europa: fracaso del plan de acción para detener la pérdida de biodiversidad en 2010, El ecologista.
- Oberhuber, T., Lomas, P., Duch, G., González Reyes, M. (2010). El papel de la biodiversidad. Centro de Investigación para la Paz.
- Osorio Rojas, R. (2000): El Cuestionario. http://www.nodo50.org/sindpitagoras/Likert.htm Padua, j. (1979). Tecnicas de investigación aplacada a a las Ciencias Sociales. FCE.
- Papic, C., Armesto, J.J. (2005). Ecología y educación: hacia una biosfera sustentable. Ambiente y Desarrollo XXI.
- Pathirana, B. (2015). Impact of preschool teacher practices and physical environment of the preschools on recycling practices within preschool children: A case study from Sri Lanka. International Journal of Research in Social Sciences And Humanities.
- Perez Juste, R. (1991): Pedagogía Experimental. La Medida en Educación. Curso de Adaptación. Uned.
- Perfecto I, Vandermeer J. (2008). Biodiversity Conservation in Tropical Agroecosystems: A New Conservation Paradigm. Ann. NY. Acad. Sci.

- Perfecto I, Vandermeer J. (2012). Separación o integración para la conservación de biodiversidad: la ideología detrás del debate land-sharing frente a land-sparing. Ecosistemas.
- Pickenhyn, I. (1996). Nueva Didáctica de la Geografía. Plus Ultra.
- PNUMA. (2016). Resumen de las evaluaciones regionales GEO-6. Nairobi.
- Pyšek P, Jarošík V, Hulme PE, Pergl J, Hejda M, Schaffner U, Vilà M. (2012). A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species' traits and environment. Glob Chang Biol.
- Ramirez, C., L. Herrera. (2012). El valor ecológico potencial de los ambientes lineales: riqueza vegetal en bordes de vías de la Pampa Interserrana de Tandil. En Reunión Argentina de Ecología. XXV.
- Rodriguez Palmero, M.; Marrero Acosta, J.; Moreira, M. (2002). La teoría de los modelos mentales de Johnson-Laird y sus principios: una aplicación con modelos mentales de célula en estudiantes del curso de orientación universitaria. Pesquisa em Educação em Ciências.
- Rodriguez Palmero, M., Moreira, M., Caballero Sahelices, M., Greca, II. (2008). La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. Ediciones Octaedro.
- Rost.. Ν.. Oviedo, R. (2001).Margutti, L., Bichos Organismos plantas. focales del patio У escolar.
- Rozzi, R., P. Feinsinger & R. Riveros. (1997). La enseñanza de la ecología en el entorno cotidiano. Módulo de Educación Ambiental. Ministerio de Educación de Chile. Rozzi, R. (2001), Ética Ambiental: raíces y ramas latinoamericanas en fundamentos de conservación biológica, en Primack, Richard et al. [comp.], Perspectivas Latinoamericanas. Fondo de Cultura Económica.
- Sabatino, M., Maceira, N., Aizen, M. (2010). Direct effects of habitat area on interaction diversity in pollination webs. Ecological Applications.

- Sanmartí, N. y Márquez Bargalló, C. (2012). Enseñar a plantear preguntas investigables.

 Revista Alambique "Didáctica de las Cs. Experimentales", Volumen 70.

 Universidad Autónoma de Barcelona.
- Sarandón, (2002). La agricultura como actividad transformadora del ambiente. El impacto de la Agricultura intensiva de la Revolución Verde . Ediciones científicas americanas.
- Sarandón SJ, Flores CC. (2014). La insustentabilidad del modelo agrícola actual. En: Sarandón SJ, CC Flores (eds). Agroecología: bases para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EdiLP).
- Sarmiento, F.O. (2000). Diccionario de Ecología: Paisajes, Conservación y Desarrollo Sustentable para Latinoamérica. Abya-Yala.
- Sauvé, L. (2004a). Una cartografía de Corrientes en educación ambiental. in Sato, Michèle, Carvalho, Isabel (Orgs). A pesquisa em educação ambiental: cartografías de uma identidade narrativa em formação. Artmed.
- Sauvé, L. (2004b). Perspectivas curriculares para la formación de formadores en educación ambiental. Foro Nacional sobre la Incorporación de la Perspectiva Ambiental en la Formación Técnica y Profesional, celebrado en la Universidad Autónoma de San Luis de Potosí (México) del 9 al 13 de Junio de 2003. Publicado por el Centro Nacional de Educación Ambiental.
- Sauvé, L. (2009). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. VII Congreso internacional sobre investigación en la didáctica de las ciencias experimentales.
- Sauvé, L. (2010). Educación Científica y Educación Ambiental: Un cruce fecundo. Enseñanza de las Ciencias.
- Sauvé, L. (2014). Educación ambiental y ecociudadania. Dimensiones claves de un proyecto político-pedagógico. Revista Científica.
- Serafini, C., Serulnicoff, A. (2006), Criterios de selección de recortes del ambiente sobre la problemática del cuidado de la salud. Desarrollo de una experiencia de

- capacitación docente", en el sitio en Internet de EducaRed Argentina [www.educared.org.ar/infanciaenred/Dilemas).
- Serrano de Moreno, S., Duque de Duque, Madrid de Forero, A. (2015). La actividad investigativa en educación media. Representaciones de los profesores sobre las competencias científicas. Revista de Pedagogía.
- Sherrifs, M., Ippi, S., Anderson, C., Rozzi, R., Zúñiga, A. (2005). Explorando la Microbiodiversidad del Cabo de Hornos (Exploring the Micro-BioDiversity of Cape Horn). Ediciones de la Universidad de Magallanes.
- Sierra, R. (1988): Técnicas de investigación Social. Teoría y Ejercicios. Paraninfo.
- Sierra, R. (2004). Estrategias para la Elaboración de un Proyecto de Investigación. Insertos Médicos de Venezuela C.A.
- Sierra, R. (1994). Técnicas de investigación social. Paraninfo.
- Sinay, S. (2005). Conectados al vacio. Ediciones B.
- Sobel, D. (1995). Beyond Ecophobia: reclaiming the heart in nature education. Orlon Nature.
- Sotolongo, P. (2007). Complejidad, no linealidad y redes distribuidas. Complexus revista de complejidad. Volumen 3. Ciencia y Estetica.
- Suárez. ٧. (2005).Diseño del Proyecto «Ecología el Patio de la Escuela: alternativa en una metodológica repensar la enseñanza de para las ciencias naturales». Convocatoria para la presentación el de Proyectos: Innovaciones aula en 2005. Categoría B: Proyectos Creativos para una Escuela. Convenio de Mueva Cooperación Interinstitucional Academia Nacional de Ciencias, Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación, U.N.C.
- Suárez, R. (2005). La Educación. Teorías Educativas. Estrategias de Enseñanza Aprendizaje. Trillas.
- Takacs, D. (1996). The idea of biodiversity. Philosophies of paradise. Johns Hopkins Univ. Press.

- Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustainability: defining de new focus of environmental education in the 1990s. Environmental Education Research.
- Tilman, D, Isbell F, Cowles JM. (2014). Biodiversity and Ecosystem Functioning. Annu. Rev. Ecol. Evol. S.
- Trimble, M., Ríos, M., Passadore, C., Szephegyi, M., Nin, M., Garcia Olaso, F., . . . Laporta, P. (2010). Ecosistemas costeros uruguayos: una guía para su conocimiento. Montevede.
- Troncoso, A., Armesto J.J. (2005). Indagación científica al sur del mundo: distintas especies, distintas culturas y distintos puntos de vista. Fundación Senda Darwin.
- UICN. (2000). Guías para la prevención de pérdidas de diversidad biológica ocasionadas por especies exóticas invasoras. Invasive Species Specialist Group (ISSG).
- UNEP-WCMC. (2013). UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species On the World Wide Web: http://www.unep-wcmc-apps.org/isdb/CITES/Taxonomy/taxspeciesresult.cfm/isdb/CITES/T
- Valdivia, J. (2008). Educación y medio ambiente: hacia una ética global. En A. Pontes [Coord.]: Aspectos generales de la formación psicopedagógica del profesorado de educación secundaria. Servicio de Publicaciones de la UCO.
- Vasilcachis de Gialdino I, Ameigeiras A. R.; Chernobilsky, L.B., Giménez Béliveau, V; Gialdino, M.; Mallimaci, F.; Mendizábal, N., A. L. Suárez. (2019). Estrategias de Investigación Cualitativa. Volumen II. Gedisa.
- Vilches, A., Gil-Perez, D. (2003). Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia. Cambridge University Press.
- Vilches, A., Gil-Perez, D. (2009). Una situación de emergencia planetaria a la que debemos y podemoshacer frente. Revista de Educación.
- Vilches, A., Gil-Perez, D. (2012). La educación para la sostenibilidad en la universidad: el reto de la formación del profesorado. Universidad de Valéncia
- Vilches, A., Gil-Perez, D (2008). O Antropoceno: Entre o risco e a oportunidade, Educação. Temas e Problemas.

- Wackernagel, M. y Rees, W (2001). Nuestra Huella Ecológica. Lom Ediciones.
- Weissmann, H. (1999). El conocimiento del entorno en la educación infalntil. Revista de Educación. Orientaciones didácticas para la educación inicial -1a parte-: serie desarrollo curricular / coordinado por Ana Malajovich y Marisa Canosa. 1a ed. Dir. General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires..
- Wells, N., Lekies, K. (2006). Nature and the life course: Pathways from childhood nature experiences to adult environmentalism. Children, Youth and Environments.