

Creencias de las y los estudiantes sobre la introducción del álamo, a partir de una propuesta didáctica enmarcada en la Historia Cultural de la Ciencia y la Ecología del Paisaje

Domingo Andrés Miranda Díaz

Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación

domingo.miranda2019@umce.cl

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5250-7980>

Resumen

Esta investigación da cuenta del análisis de las creencias de las y los estudiantes de educación secundaria de Chile, Guatemala y España, sobre la introducción del álamo, un árbol nativo de Asia central y Europa e introducido en Chile durante la colonización. El álamo fue distribuido en Chile ampliamente por su uso en agricultura, al proteger los cultivos y la tierra del viento, y ornamental en las plazas y zonas urbanas, por lo que actualmente es muy común en el paisaje siendo ya parte de la cultura chilena campesina, y retratado en múltiples ocasiones en diversas expresiones artísticas. Al aplicar la propuesta didáctica basada en la Historia Cultural de la Ciencia y la Ecología del Paisaje, donde se analizó la biodiversidad chilena colonizada mediante pinturas, las respuestas del estudiantado fueron registradas y sometidas al software Atlas Ti en un análisis cualitativo del contenido, identificando las diversas creencias, agrupándolas en categorías y comparándolas. Los resultados indicaron que nuestra propuesta permitió analizar en profundidad sobre las respuestas, las cuales fueron multidimensionales al relacionar el proceso analizado con su contexto, evidenciando además una gran diferencia entre las visiones sobre la colonización, no existiendo una idea común entre estudiantes de los tres países.

Palabras clave: Biodiversidad, Decolonización, Educación Ambiental.

Students' beliefs about the introduction of poplar, based on a didactic proposal framed in the Cultural History of Science and Landscape Ecology

Abstract

This research analyses the beliefs of secondary education students from Chile, Guatemala and Spain, about the introduction of the poplar, a tree native to Central Asia and Europe and introduced to Chile during colonization. The poplar was widely distributed in Chile for its use in agriculture, protecting crops and the land from the wind, and as an ornamental in squares and urban areas. This makes it a common tree in the Chilean landscape and an important part of the national

peasant culture, and therefor portrayed on numerous occasions on various works of art. By applying the didactic proposal based on the Cultural History of Science and Landscape Ecology, where the Chilean biodiversity colonized through paintings was analyzed, the student responses were recorded and submitted to the Atlas Ti software in a qualitative analysis of the content, identifying the various beliefs, grouping them into categories and comparing them. The results indicated that our proposal allowed us to investigate in depth the responses, which were multidimensional by relating the analyzed process to its context, also evidencing a great difference between the views on colonization, with no common idea existing among students from the three countries.

Keywords: Biodiversity, Decolonization, Environment Education .

Introducción

Actualmente la diversidad de especies arbóreas presentes en las calles de las ciudades de Chile es muy poco variada, y las especies más representativas corresponden a especies introducidas de carácter ornamental (Carbonnel, Aqueveque y Carmona, 2017), mientras que del total de clases taxonómicas de plantas vasculares presentes en el territorio nacional, el 14,9% corresponde a especies introducidas (Rodríguez, et al. 2018), por lo que aumenta el potencial que estas especies puedan establecerse y dispersarse en el ambiente, y competir con las especies nativas, llevando al riesgo de extinción a estas (IUCN, 2000).

Este proceso, en el cual a través de la historia más contemporánea de la humanidad, se han ido difuminando los límites ecológicos, a partir de un flujo continuo entre diversas zonas, ha permitido también el desplazamiento de diversas especies (Capdevila, Zilletti y Suárez, 2013), lo que ha impactado en una transformación de la biodiversidad, la cual "engloba la variabilidad biológica a todas las escalas, desde los genes hasta las especies, los ecosistemas y los paisajes" (González y Contreras, 2013), y podríamos identificar que el punto de inflexión de estas transformaciones del paisaje, al proceso de Colonización Española (Torrejón, Cisternas y Araneda, 2004), en el cual se impone una cultura a través de la fuerza desde este Imperio Europeo, tanto en Chile como en el resto de Latinoamérica.

La actual globalización, permite que en diversas partes del mundo, podamos vestir las mismas marcas de ropa, escuchar la misma música, ver las mismas series, usar los mismos teléfonos, e incluso observar los mismos árboles, mientras que a nivel legislativo, la elaboración de los currículos educativos responde a estándares internacionales que tienden a homogeneizar los contenidos presentes en estos (Niño y Gama, 2013), por lo que frente a este contexto, se hace necesario repensar el rol docente, y situarlo en un espacio crítico y reflexivo, y generar alternativas a la "aculturación" de las localidades producidas por el currículo (González y Contreras, 2013), y es ahí donde se hace necesario incluir un abordaje desde la Historia Cultural de la Ciencia, que nos permita analizar las características de la ciencia así como los aspectos que impactan en su proceso de producción y comunicación (Pimentel, 2010).

Por otro lado, los procesos que nos permiten reconstruir la historia de una especie introducida o sus cambios evolutivos a lo largo de los años, se realizan principalmente a través de procesos de análisis moleculares de muestras que presenten trazas de material genético, pero existe otra disciplina que nos permiten analizar la composición de una zona geográfica sin estar presentes en el lugar ni en el momento que estamos analizando, y corresponde a la Ecología del Paisaje, en la cual podemos dar cuenta de las características propias de un espacio a partir del análisis de imágenes (Farina, 2017) o registros pictóricos.

El uso de estas dos disciplinas, la Historia Cultural de la Ciencia y la Ecología del paisaje, en conjunto, son claves en esta propuesta didáctica porque permite explorar en la aplicación para la enseñanza de las ciencias naturales la situación actual de Latinoamérica, que presenta una pérdida de la biodiversidad endémica y nativa, frente a la introducción de especies con potencial de especies invasoras (Molina y Acosta, 2018), y que ha impactado en la región, en relación al conocimiento de las y los estudiantes, en donde las especies más conocidas por ellas y ellos de la biodiversidad local de sus establecimientos educativos, reconocen y nombran un mayor porcentaje de especies introducidas frente a especies nativas (Campos, 2012; Nates, Campos y Lindemann-Matthies, 2010).

Por lo tanto, a partir del actual estado de naturalización de las especies introducidas e invasoras, como el álamo (*Populus nigra var. Itálica*), originario del mediterráneo europeo (Cagelli y Lefevre, 1995) e introducido en Latinoamérica tras la colonización, al cual se le ha dado diversos usos en la sociedad, y ha estado presente en diversas representaciones pictóricas del paisaje Chileno, es que se ha reconstruido su presencia histórica en pinturas, que destaca por su altura, permite analizar su introducción sin la necesidad de disponer de los recursos de un laboratorio, en un contexto de aula en educación secundaria.

En cuanto a los lineamientos curriculares entregados por el Ministerio de Educación para la enseñanza de las ciencias, se declara de forma explícita la búsqueda del desarrollo de la comprensión en las y los estudiantes, en torno a el impacto de la introducción de especies exóticas en la biodiversidad (MINEDUC, 2019), esto, siguiendo además los consensos internacionales existentes en la importancia de trabajar y reparar las causas de los riesgos asociados a la actual crisis climática, como las especies invasoras (IPCC, 2014), de manera que se hace necesario introducir en esta temática de la educación ambiental, problemáticas contextualizadas que permitan que las y los estudiantes desarrollen diversas habilidades y actitudes científicas, de tal forma que puedan analizar problemáticas globales a nivel local, abordando así los contenidos a trabajar, de manera contextualizada, y así promover un aprendizaje significativo en las y los estudiantes (Ausubel, 1983).

De esta forma, la presente investigación busca generar una propuesta didáctica sobre la introducción del álamo en Chile, que incorpore una perspectiva desde la Historia Cultural de la Ciencia y la Ecología del paisaje, aplicada en tres contextos diferentes: Chile, España y Guatemala; analizando y comparando las creencias de las y los estudiantes, generando así un estudio de tipo cualitativo en múltiples contextos, en donde se busca responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo son las creencias de los y las estudiantes de tres contextos educativos diferentes: España, Guatemala y Chile, sobre la introducción del álamo (*Populus nigra var. Itálica*) al desarrollar una propuesta didáctica enmarcada en la Historia Cultural de la Ciencia y la Ecología del Paisaje?

Historia Cultural de la Ciencia

Históricamente, se ha presentado una distinción entre las letras y humanidades y la ciencia natural, o, dicho de otra forma, entre la cultura humanista y la cultura de la ciencia natural y su análisis no es algo nuevo. En 1959, Charles Percy Snow, realizó una conferencia en donde planteó la "tesis de las dos culturas", una científica y otra no científica, que imperaba en el desarrollo del conocimiento académico en el mundo occidental, de forma contraproducente (Snow, 1959), lo que ha conllevado en que "el cientificismo derivado del positivismo ha llevado a bastantes científicos a despreciar su responsabilidad con la divulgación y comunicación comprensible de sus conocimientos a la sociedad" (Acevedo Díaz & García Carmona, 2017), alejando así a la sociedad en general de la ciencia, instalando la idea de que la ciencia es una actividad neutra, donde no se desarrolla ni por intereses particulares ni influencias sociales, teniendo a la búsqueda de la verdad como máximo objetivo (Solís Espallargas, 2018), a lo que Acevedo Díaz y García Carmona (2017) proponen una

"ciencia holística", que incluye los contenidos, procesos y su naturaleza, enmarcadas en un actuar crítico y reflexivo y la intervención responsable socialmente de las decisiones tomadas en ciencia.

De esta manera, el desarrollo de la ciencia en su búsqueda por el desarrollo de explicaciones a los fenómenos naturales (Driver, 1996) se ha derivado en disciplinas que analicen las propias características de la ciencia, enamorándose en la naturaleza de la ciencia, que comprende los contenidos metacientíficos, que corresponden a la historia, filosofía y sociología de la ciencia (Acevedo, y otros, 2005), reconociendo el valor del estudio histórico de la ciencia, y de cómo se ha desarrollado el conocimiento científico a lo largo de la historia, y cómo influye el contexto cultural durante este proceso.

La Historia Cultural de la Ciencia surge entonces de este proceso de integración y reconocimiento de la ciencia inmersa dentro de una sociedad con características propias determinadas, buscando la construcción de un relato histórico sobre la producción de conocimiento que dialogue con los significados culturales implicados en el desarrollo de este conocimiento, así como el análisis del impacto en la sociedad de este mismo (Alvim & Zanotello, 2014), así como también, la Historia Cultural de la Ciencia "permite ver la mirada que existía acerca de los actores sociales invisibilizados en la construcción de conocimiento" (Amaral, Ávila, & Guerra, 2021).

Por lo tanto, la observación va a constituir un aspecto central del trabajo en ciencia, "la observación es la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer" (Campos y Covarrubias & Lule Martínez, 2012), por lo que estas observaciones, al ser comunicadas, eran a su vez registradas, y las ilustraciones comenzaron a retratar la naturaleza, permitiendo que ésta pudiese ser difundida, y como evidencia de esto, tenemos los registros en cuevas de las primeras organizaciones humanas, en las pinturas rupestres, las primeras observaciones en microscopio, o el desarrollo del estudio anatómico en el área de la medicina (Grilli, Laxague, & Barboza, 2015), por lo que en botánica por ejemplo, permitió el trabajo de clasificación taxonómica a partir de la ilustración realizada en un tiempo y lugar distinto al espacio donde se analiza (Bleichmar, 2011, citado en Amaral, Ávila y Guerra, 2021).

Los registros gráficos se pueden desarrollar a diversas escalas, y el desarrollo de registros que abarquen ecosistemas, por lo que fue posible analizar, por ejemplo, las características de un ambiente del hemisferio sur durante el mes de julio, mientras la persona que realiza el análisis está en enero del año siguiente en el hemisferio norte en el mes de enero, a partir del análisis a través de la Ecología del Paisaje, en donde se puede definir al paisaje como "una porción del mundo real delimitado espacialmente en función del proceso u organismo que sirve de calibrador o unidad" (Farina A., 2017).

El álamo en el paisaje chileno

Al observar los paisajes de la mayoría de las zonas pobladas del mundo, es posible identificar cómo se han ido desarrollando las interacciones interespecíficas, entre las especies nativas y las introducidas, producto de diversos procesos humanos, pero en fundamentalmente, asociados a la colonización de los territorios alejados del continente europeo (Fuentes, y otros, 2014), por lo que ya desde fines del siglo XX y principios del siglo XXI, investigaciones indican que, por ejemplo, la plantación de los mismos árboles en los centros de las ciudades, ha llevado a una homogenización de los ecosistemas, tanto a nivel local como global (McKinney & Lockwood, 1999) (Sax & Gaines, 2006).

El estudio de cómo se ha desarrollado este proceso, puede ser realizado desde diversas áreas del conocimiento, pero la disrupción visual, provocada por la llegada de especies arbóreas de mayor tamaño, cómo el *Populus nigra var. Itálica*, álamo, no pasa desapercibida, pudiendo medir desde los 24 metros (Blonskaya, y otros, 2019) hasta los 30 metros (Alvarado, Baldini, & Guajardo, 2013), que destaca fuertemente en ambientes con predominancia de bosque esclerófilo, como la zona central de Chile, donde existe una

mayor abundancia de árboles bajos (Salinas, y otros, 2018), y que tiene como especie característica a la *Quillaja saponaria* (quillay), que alcanza alturas de hasta 12 metros (Alvarado Ojeda, Baldini Urrutia, & Guajardo Becchi, 2012) siendo la mitad de la altura alcanzada por el álamo.

Esta diferencia tan grande en la altura permite que, desde la introducción del álamo a Chile, traído desde Mendoza, Argentina, por la iglesia franciscana el año 1810 (Serra, Torres, & Grez, 2002), esta especie pueda ser vista desde puntos muy lejanos, que además, ha sido adoptado por los productores agrícolas, para un uso como cortinas cortaviento, protegiendo las plantaciones en las zonas trabajadas, bajando el índice de erosión del suelo, así como cuidar la infraestructura desplegada (Rebolledo Sanhueza, 2007), lo que ha permitido que esta especie se encuentre bastante masificada en las zonas agrícolas del país, en forma de plantación de hileras a lo largo de los límites de los predios con plantaciones. Así mismo, el uso no se ha limitado sólo a lo utilitario en las actividades productivas, sino que también ha sido utilizada de forma ornamental, de donde se desprende el término de alamedas, y en este sentido, algunas de estas, han adquirido un alto valor patrimonial, como es el caso de la alameda en la entrada del Campus Isla Teja de la Universidad Austral de Chile, donde estos álamos fueron plantados por el Rector fundador de la Universidad, en los primeros años de vida de esta (Castillo Ibáñez, 2022).

Descripción de la experiencia

Enseñar sobre el álamo, una especie introducida tan presente en Chile, existiendo ejemplares desde Tarapacá hasta Punta Arenas (Alvarado, Baldini y Guajardo, 2013), nos permite entonces abordar a la introducción de especies, como causa de la pérdida de la biodiversidad (IPCC, 2014), enmarcándonos así en los contenidos curriculares de la asignatura electiva Biología de los Ecosistemas de 3ro o 4to medio, que declara explícitamente el abordaje de la introducción de especies exóticas dentro de sus propósitos formativos, a diferencia de la asignatura de Ciencias Naturales en 1ro medio, en donde este contenido podría ser trabajado enmarcado en el Objetivo de Aprendizaje 8, que dice "Explicar y evaluar los efectos de acciones humanas (conservación ambiental, cultivos, forestación y deforestación, entre otras) y de fenómenos naturales (sequías, erupciones volcánicas, entre otras) en relación con: o El equilibrio de los ecosistemas..." (MINEDUC, 2019) de manera que queda implícito y a criterio de cada profesor/a la decisión de incluir este contenido en sus planificaciones o no. Por otro lado, de ser abordada la introducción de especies como causa de la pérdida de biodiversidad, la perspectiva presente en su enseñanza podría quedar limitada a ser vista como la causa del efecto de la pérdida de la biodiversidad, sin considerar los aspectos sociales, culturales, históricos y económicos asociados, debido a que esta introducción en específico no fue producto de casualidades.

Es así, como en el proceso de introducción del álamo, podemos identificar aspectos culturales, patrimoniales, religiosos, económico-productivos, colonizadores y globalizadores, que dan cuenta que el proceso de introducción de esta especie, va mucho más allá que la enseñanza a partir de la dispersión de la semilla desde un espacio a otro, que es la forma clásica con la que se define a una especie introducida (Vilches, Corbacho Cuello, & Esteban Gallego, 2021), por lo que permite el desarrollo de actividades de enseñanza que promuevan un aprendizaje contextualizado, crítico y emancipador, a través del cuestionamiento de nuestro contexto inmediato, como el correspondiente a las especies de árboles que vemos en nuestras calles (Mora, 2021), al introducir las perspectivas de la Historia Cultural de la Ciencia y la Ecología del Paisaje.

Por lo tanto, para poder identificar las creencias de las y los estudiantes de educación secundaria al introducir aspectos propios de la Historia Cultural de la Ciencia y la Ecología del Paisaje en torno a la introducción del álamo, diseñamos dos propuestas didácticas, en donde una se aplica sin abordar de forma explícita la Historia Cultural de la Ciencia, mientras que en la otra se aborda de forma explícita.

La propuesta didáctica, fue aplicada en cuatro cursos de cuatro establecimientos educacionales distintos. La propuesta fue aplicada en España, Guatemala y dos establecimientos educacionales de Chile, para todas las implementaciones de esta propuesta didáctica, se registraron por medio de audio las respuestas entregadas por las y los estudiantes, las cuales fueron analizadas en el software ATLAS.ti23.

El objetivo de aprendizaje enmarcado en la propuesta didáctica que incluye la Historia Cultural de la Ciencia corresponde a: Analizar de forma crítica la Historia Cultural de la Ciencia, al relacionarla con la introducción del álamo en Chile, a partir del trabajo analítico de registros pictográficos por medio de la ecología del paisaje, resignificando y comunicando el proceso de colonización española en la transformación y pérdida de la biodiversidad en Chile.

Por lo tanto, para alcanzar este objetivo, se incluye una actividad de análisis de una serie de pinturas que constituyen un registro pictográfico de los paisajes de la zona central de Chile entre los años 1835 y 1996 (Figura 1), las cuales se seleccionaron a partir del registro disponible en la página web de Artistas Visuales Chilenos, del Museo Nacional de Bellas Artes, y permiten analizar las características presentes en paisajes macroscópicos, en los cuales se pueden identificar diversos aspectos como arquitectura colonial, desplazamiento de especies nativas, conductas culturales de personas retratadas, elementos asociados a la identidad chilena, entre otros elementos observables a través de estos registros pictográficos.

Analizando los datos observados en la Figura 1, podemos identificar que hay un peak de presencia de álamos en pinturas en el año 1917, y esto se relaciona directamente con la intención política de buscar construir un relato como nación recientemente independizada, de tal forma que para el primer centenario, se envían estudiantes de arte chilenos a Europa, reemplazando así a los clásicos pintores europeos que venían a Chile y Sudamérica a realizar una pintura sociológica, de registrar lo que hacíamos en este lado del mundo para mostrarlo en Europa, por lo que esta creciente escuela de pintores Chilenos, genera un aumento en los registros (Cid Rodríguez y Vergara Brunet, 2011).

Figura 1

Frecuencia de 75 pinturas donde se observa la presencia del álamo (*populus nigra* var. *Itálica*) en Chile, organizadas según el año en que se produjo la obra



Elaboración propia.

Como estrategia de evaluación formativa durante el proceso, las y los estudiantes a partir de la observación de estas pinturas, desarrollaron las siguientes actividades:

- Crear un relato breve que explique el proceso de introducción del álamo, que incluya el cómo, cuándo, por qué llegó a Chile, y por qué se mantuvo, señalando que pintura les llamó más la atención.
- Analizar el relato construido grupalmente, y sintetizar la información construyendo un mapa conceptual en tu cuaderno, al cual deberás tomarle una foto y adjuntarlo.
- Analizar los apuntes y el ppt utilizado durante el momento expositivo de la clase, ¿Por qué hay elementos que son incluidos en tu relato y otros que no están incluidos? Deja explícito el criterio que utilizaste.

Estas actividades se plantean en el desarrollo de la clase, para que, de forma colaborativa, elaboren una respuesta por cada grupo de trabajo, para luego ser expuesta a sus compañeras y compañeros.

Esta clase consta de una estructura clásica, incluyendo un Inicio, Desarrollo y Cierre, las cuales se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1

Resumen acotado de las planificaciones de clase aplicadas en cada propuesta didáctica

| Momento de la clase | Propuesta Didáctica incorporando la HCC y la Ecología de Paisaje |
|---------------------|--|
| Inicio | Se levantan las ideas previas sobre el análisis imágenes tipo fotografías o pinturas para recopilar datos ecológicos, mediante un Formulario de Google |
| Desarrollo | Se presenta el contenido a las y los estudiantes, desde una perspectiva de reflexión histórica en torno a las transformaciones socioculturales y cómo estas repercuten en el ecosistema, por ende, en el paisaje, de tal forma que se analiza el proceso de construcción del conocimiento científico en torno a la introducción de especies y su impacto tanto ecológico como social. De esta forma, las y los estudiantes desarrollan las siguientes actividades: 1. Crea un relato breve que explique el proceso de introducción del álamo, que incluya el cómo, cuándo, por qué llegó a Chile, y por qué se mantuvo. y 2. Analiza el relato construido por tu grupo, y sintetiza la información construyendo un mapa conceptual en tu cuaderno. |
| Cierre | Sesión plenaria donde se comparten las respuestas entre todos los grupos, generando así una discusión en torno a las diferentes respuestas entregadas. Las y los estudiantes además reflexionan sobre los criterios utilizados para incluir determinados términos sobre otros en la construcción de su mapa conceptual. |

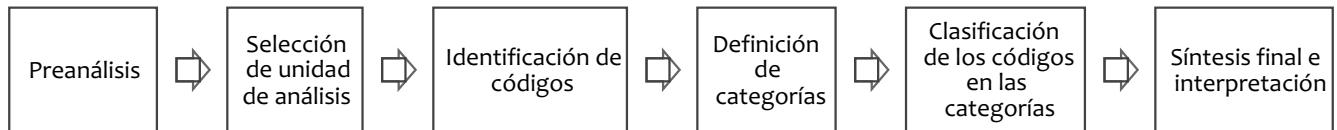
Elaboración propia.

Resultados preliminares

Actualmente la investigación se encuentra en fase de análisis de datos y elaboración de resultados. Para la presentación de resultados preliminares, hemos seleccionado una organización inicial de resultados asociados al análisis de uno de los colegios en Chile, siguiendo una metodología de análisis cualitativo del contenido, utilizando como referencia las propuestas de Cáceres (2003), Guix (2008) y Díaz (2018), mostrando a continuación en la Figura 2 la ruta metodológica utilizada para este proceso.

Figura 2

Metodología utilizada, y sometida al software Atlas Ti para su análisis. 1. Preanálisis corresponde a la propuesta teórica de categorías presentes en las respuestas. 2. Selección de unidades de análisis (UA) es la sistematización del texto, en este caso de respuestas por grupo frente a una pregunta planteada, por lo que cada unidad corresponde a la respuesta de un grupo. 3. Identificación de códigos corresponde a palabras que evidencian ideas específicas presentes en la UA. 4. Definición de categorías significa crear grupos que contengan códigos asociados a ideas similares, y que están de forma transversal en las UA del texto. 5. Corresponderá a asignar cada código a una categoría. 6. Finalmente se analizan los resultados en función del marco teórico, y considerando los códigos y categorías emergentes que difieren del preanálisis.



Elaboración propia a partir de Cáceres (2003), Guix (2008) y Díaz (2018).

Es así como realizando el preanálisis, obtenemos los siguientes códigos y categorías a partir del análisis en Atlas Ti 23, los cuales se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2

Categorías y códigos correspondientes al preanálisis de contenido. La categoría y códigos emergentes se indican en cursiva.

| Categorías | Códigos |
|--|---|
| Presencia por origen endémico o evolutivo. | Evolución, natural, dispersión, <i>adaptación</i> |
| Presencia por origen antrópico e introducción de especies. | Colonización, introducción, intercambio |
| Permanencia de la especie en el tiempo en Chile con motivos sociales. | Calidad de la madera, Protección frente al viento, Ubicación y orientación espacial, <i>apropiación</i> |
| Permanencia de la especie en el tiempo en Chile con motivos ecológicos | Clima, Mediterráneo, Paisajes similares |
| Pinturas como fuente de información | Registro de la introducción de la especie |

Elaboración propia.

Por lo tanto, frente a este análisis podemos señalar en un análisis preliminar que las concepciones de las y los estudiantes en relación con sus explicaciones del fenómeno de introducción de especies en particular el álamo se organiza en cinco categorías que incorporan distintos elementos que evidencian estas ideas en las respuestas. A continuación, presentamos en la Tabla 3 un ejemplo de respuesta de los estudiantes en cada categoría a partir de la pregunta central, que demuestra el proceso en las Unidades de Análisis.

Tabla 3

Categorías de análisis presentes y destacadas en una respuesta transcrita de una clase desarrollada en Chile

Crea un relato breve que explique el proceso de introducción del álamo, que incluya el cómo, cuándo, por qué llegó a Chile, y por qué se mantuvo, señalando que pintura les llamó más la atención

| Categoría | Ejemplo en una Unidad de Análisis |
|---|--|
| Presencia por origen endémico o evolutivo. | Grupo 1: La pintura nos gustó por realista porque se ve como si le estuviera llegando justo el sol al árbol y porque hacia abajo está más oscuro. El álamo llega <i>puede haber sido por las migraciones de los pájaros, y pudo haber ido evolucionando y adaptándose al clima de aquí</i> |
| Presencia por origen antrópico e introducción de especies. | Grupo 3: Nos llamó más la atención la pintura número 4, nos llamó la atención porque encontramos que los colores que tenía son súper bonitos era una representación desde lejos de una parte que era de personas, pero también a la vez vegetación y a la conclusión que llegamos de que por qué llegó <i>el álamo a Chile, fue por la colonización de los españoles porque era de Europa y se mantuvieron porque ambas partes desde donde llegaron era el mismo clima que es el clima mediterráneo.</i> |
| Permanencia de la especie en el tiempo en Chile con motivos sociales. | Grupo 8: La pintura 4 bueno al escogimos porque muestra como <i>el álamo se adapta a la naturaleza que hay en nuestro país siendo de un continente muy lejano</i> y la conclusión a que llegamos es que llegó por la cordillera porque es como lo más factible y aparte por esa zona comenzó su expansión, y se mantuvo porque el clima es similar en los lugares en donde está, es un clima mediterráneo. |
| Permanencia de la especie en el tiempo en Chile con motivos ecológicos. | Grupo 5: Nosotras elegimos el paisaje de Machalí porque tiene muchas zonas urbanas <i>es mediterránea se ven todas las estaciones del año</i> , el álamo llegó en la época de la colonización y se mantuvo <i>por los climas</i> |
| Pinturas como fuente de información | Grupo 1: <i>La pintura nos gustó por realista porque se ve como si le estuviera llegando justo el sol al árbol porque hacia abajo está más oscuro.</i> El álamo llega <i>puede haber sido por las migraciones de los pájaros, y pudo haber ido evolucionando y adaptándose al clima de aquí</i> |
| Código emergente: Teleológico | Grupo 8: La pintura 4 bueno al escogimos porque muestra como <i>el álamo se adapta a la naturaleza que hay en nuestro país siendo de un continente muy lejano</i> y la conclusión a que llegamos es que <i>llegó por la cordillera</i> porque es como lo más factible y aparte por esa zona comenzó su expansión, y se mantuvo porque el clima es similar en los lugares en donde está, es un clima mediterráneo. |

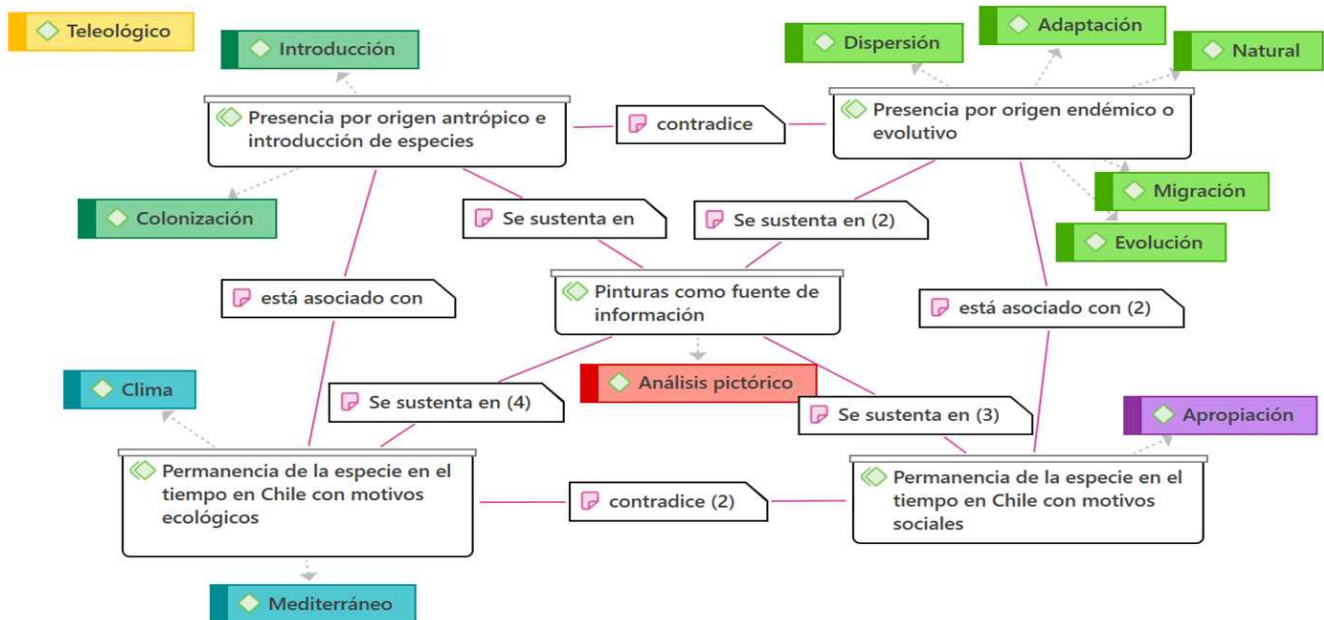
Elaboración propia.

Las categorías y sus códigos se presentan en la Figura 3, estableciendo las relaciones existentes entre las categorías, donde podemos observar que las categorías "Presencia por origen antrópico e introducción de especies" se contradice con "Presencia por origen endémico o evolutivo", pero pese a esta contradicción, existen respuestas de estudiantes que incorporan elementos de ambas, mientras que las categorías "Permanencia de la especie en el tiempo en Chile por motivos ecológicos" está asociada a la categoría de

"Presencia por origen antrópico e introducción de especies", así como "Presencia por origen endémico o evolutivo" está asociada a "Permanencia de la especie en el tiempo en Chile por motivos sociales", y esas cuatro categorías se sustentan en "Pinturas como fuente de información". Para todas estas categorías, se indican además los códigos que están asociados, indicados con un color distinto los códigos de cada categoría, y de color amarillo el código emergente Teleología, que no está asociado a ninguna categoría.

Figura 3

Red de categorías y códigos presentes a partir del análisis cualitativo del contenido de las respuestas de las y los estudiantes



Elaboración propia.

Discusión

Es interesante observar cómo algunas categorías, como "Presencia por origen endémico o evolutivo" se presentan de forma bastante explícita a partir de los códigos asociados, mientras que la categoría "Permanencia de la especie en el tiempo en Chile por motivos sociales" se evidencia sólo por el código emergente "Apropiación", apareciendo sólo una vez en la UA del grupo 8, haciendo referencia, de forma rebuscada, a la incorporación del álamo en Chile, por lo que podría incluso permitir generar una nueva categoría emergente ligada a la Ecología del Paisaje, la cuál sería más atinente y nos permitiría poder identificar nuevos códigos asociados, que representen nuevas relaciones. Además, durante el proceso de análisis se identificó un código emergente, el cual es Teleología, haciendo referencia a asignarle un fin a los procesos naturales, que se puede ligar a una intencionalidad de este asociado a lograr algo, en este caso, su expansión.

De esta manera, de forma preliminar, a partir de los análisis, se hace sumamente importante la incorporación de un mecanismo que permita recopilar y dejar registro de las ideas previas de las y los estudiantes, para así poder evaluar las transformaciones en las explicaciones antes y después del desarrollo de la propuesta didáctica, por otro lado, observando preliminarmente una unidad de análisis, a partir de las respuestas entregadas por las y los estudiantes de España, podemos identificar diversas categorías:

Grupo 7: "El álamo llegó a Chile por las colonizaciones que es cuando los españoles vinieron a explorar y todo, también lo usaron porque como aprendimos tiene su utilidad gracias a las protecciones frente al viento, entonces lo trajeron para proteger y se adaptó porque como vimos en una había el mediterráneo y en el mediterráneo de Chile tiene temperaturas y climas parecidos pues como en el área mediterránea de Europa entonces se adaptó y lo trajeron para plantarlo. Pues la escogimos primero porque veíamos presentes los álamos y también por la manera en que se ven las sombras"

De forma que, se puede visualizar explícitamente una "Permanencia en Chile por motivos sociales", al hacer referencia al uso agrícola, así como se indica su "Permanencia en Chile por motivos ecológicos", al indicar el clima mediterráneo compartido entre Chile y parte de Europa, además de estar presente la categoría de "Pinturas como fuente de información", al basarse en las pinturas e identificar aspectos estéticos en estas.

Además, al analizar de forma preliminar los resultados obtenidos en Guatemala, obtenemos los siguiente:

Grupo 5: "Nosotros pensamos que los álamos llegaron a Chile ya que llegaron los conquistadores y llevaron varias cosas consigo, entre ello un brote de este árbol que se lo ofrecieron a las personas de la localidad, pensamos que como forma de paz o algo así, entonces estas personas confiándose de ellos pues aceptaron este brote y pues lo empezaron a plantar y por el buen clima que hay en Chile estos se dieron, lograron plantarse bien y se adaptaron al clima. Escogimos la pintura 3, "Paisaje crepuscular" de Alberto Valenzuela Llanos, ya que nos transmite tranquilidad y paz, es un campo virgen que no está corrompido por los seres humanos, un paisaje que uno se puede escapar para no tener estrés, muy bonito y relajante que no muchos paisajes tienen esta hermosa vista por los malos cuidados. Esta pintura transmite que tiene un buen cuidado muy hermoso"

Ilustración 1

Paisaje Crepuscular, de Alberto Valenzuela Llanos (1869-1925)



Podemos identificar categorías relacionadas a la presencia por origen antrópico, al indicar que es producto de los conquistadores, y los discursos relacionados con el proceso de colonización brinda una gran oportunidad de análisis, respecto de las creencias asociadas y entendido como "exploración" en que se entregaban "ofrendas de paz". También están presentes categorías relacionadas con las pinturas como fuente de información, al identificar una como un espacio "no corrompido por los seres humanos" (Ilustración 1), pero que sí presenta álamos, lo que nos indica que este espacio sí ha sido intervenido por los seres humanos, al presentar especies introducidas. Se observan otras categorías como la permanencia por motivos ecológicos, al indicar el clima y también permanencia por motivos sociales, al acarrear la carga simbólica de la relación entre España y Chile producto de la conquista, de manera que, la relación entre ambas categorías no es contradictoria, sino que se complementa.

Si bien se realizó la misma clase, las respuestas varían en la forma de explicitar determinadas ideas que se presentan de manera transversal, pero sobre todo la visión que más genera distancia entre los tres contextos, Chile, España y Guatemala, tiene que ver con la visión del proceso de la colonización española, donde por un lado las y los estudiantes chilenos no entran en mayor detalle al hablar de la colonización, más que utilizarla como un espacio temporal más que un proceso, mientras que la respuesta ejemplificada de España, habla de "exploración y todo", descomponiendo así el proceso, pero dividiéndolo en parte del motivo inicial de la colonización, que fue la exploración de rutas, y por otro lado, todo lo relacionado con prácticas invasoras, la imposición de la lengua, cultura, religión y sociedad, incluyendo la introducción de especies parece ausente. En Guatemala, la respuesta analizada, nos indica una visión totalmente diferente, al indicar que el álamo lo trajeron como ofrenda de paz, por lo tanto, no sólo se muestra ausencia sino otra visión distinta del proceso. Por lo que, consideramos un elemento de análisis que se proyecta de los resultados de esta investigación, estas diferentes maneras de reconocer la colonización como el proceso bajo el cuál introducen el álamo en Chile, a diferencias del currículo de ciencias, así como aspectos propios de las características socioculturales.

Conclusiones

Se hace evidente que las respuestas entregadas por las y los estudiantes, no están realizadas de forma unidimensional, es decir, asociando la introducción del álamo, como una consecuencia, a un solo elemento que actúa como la causa, sino que estas presentan una riqueza de perspectivas, vinculadas fuertemente a la capacidad de las y los estudiantes de interconectar ideas, situando así procesos naturales a un contexto sociohistórico determinado, a través del análisis de registros pictóricos, mediante la Ecología del Paisaje.

Este ejercicio, permite además reflexionar críticamente a partir de problemáticas locales (para el caso de Chile), aspectos globales, y cómo estos se entrelazan pese a las diferencias culturales existentes en cada región, pero compartiendo una historia común, gracias a la incorporación de la Historia Cultural de la Ciencia, de forma que no se trabaja el contenido de forma aislada, sino que se reconoce como un proceso complejo y en continuo desarrollo.

Esto nos permite identificar creencias interdisciplinarias de las y los estudiantes sobre la introducción del álamo, a partir de la propuesta didáctica aplicada, permitiendo además potenciar la incorporación de propuestas didácticas que rompan los esquemas tradicionales de enseñanza sobre el aislamiento de cada asignatura del currículum escolar, y reconocernos en un entorno dinámico, que requiere de soluciones interdisciplinarias, y su abordaje a partir de la educación resulta fundamental para potenciar en las y los estudiantes el trabajo colaborativo en torno al desarrollo de contenidos, habilidades y actitudes científicas.

Bibliografía

- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
- Acevedo Díaz, J. A., & García Carmona, A. (2017). La ciencia como parte de la cultura. En J. A. Acevedo Díaz, & A. García Carmona, *Controversias en la historia de la ciencia y cultura científica* (págs. 15-21). Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Editorial Catarata.
- Acevedo, J. A., Vázquez, Á., Martín, M., Oliva, J. M., Acevedo, P., Paixão, F., & Manassero, M. A. (2005). Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. ISSN 1697-011X. Vol. 2, nº 2,, 121-140.
- Alvarado Ojeda, A., Baldini Urrutia, A., & Guajardo Becchi, F. (2013). *Árboles urbanos de Chile: guía de reconocimiento*. Santiago de Chile: CONAF.
- Alvim, M. H., & Zanotello, M. (2014). História das ciências e educação científica em uma perspectiva discursiva: contribuições para a formação cidadã e reflexiva. *Revista Brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro*, v. 7, n. 2, 349-359.
- Amaral, P., Ávila, C., & Guerra, A. (2021). El estudio del cuerpo humano desde un abordaje de la Historia de la Ciencia: Discutiendo prácticas y actores sociales, a través de imágenes en la enseñanza básica. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación REXE* 20 (44), 445-468.
- Blonskaya, L., Sultanova, R., Muftakhova, S., Martynova, M., Konashova, S., Sabirzyanov, I., & Odintsov, G. (2019). Biological indices of Bashkir Lombardy poplar (*Populus nigra* L. × *Populus nigra* var. *italica* Du Roi) in urban landscapes. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 25(52), 30.
- Cáceres, Pablo (2003). Análisis cualitativo de contenido: una alternativa metodológica alcanzable. *Psicoperspectivas. Revista de la escuela de psicología. Facultad de Filosofía y Educación. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso* vol. II. p. 53-82.
- Cagelli, L., & Lefevre, F. (1995). The conservation of *Populus nigra* L. and gene flow with cultivated poplars in Europe. *Forest genetics*, 2(3), 135-144.
- Campos, C. M. (2012). Los niños y la biodiversidad: ¿qué especies conocen y cuáles son las fuentes de conocimiento sobre la biodiversidad que utilizan los estudiantes? Un aporte para definir estrategias educativas. *Aportes a la enseñanza de la Biología. Boletín Biológica* Nº24, 4-9.
- Campos y Covarrubias, G., & Lule Martínez, N. E. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai VII* (13), 45-60.
- Capdevila-Argüelles, L., Zilletti, B., & Suárez-Álvarez, V. Á. (2013). Causas de la pérdida de biodiversidad: Especies Exóticas Invasoras. *Memorias Real Sociedad Española de Historia Natural*. 2a. época, 10, 55-75.
- Carbonnel, A., Aqueveque, C., & Carmona, M. (2017). Vulnerabilidad ambiental del arbolado urbano. Levantamiento georreferenciado comunal, Chile. *AUS [Arquitectura/Urbanismo/Sustentabilidad]*, (21), 4-10.
- Castillo Ibáñez, J. C. (2022). *Árboles patrimoniales de Chile: una primera aproximación*. Santiago de Chile: CONAF.
- Cid Rodríguez, G., & Vergara Brunet, J. (2011). Representando la "Copia feliz de Edén". *Rugendas: paisaje e identidad nacional en Chile, siglo XIX. Revista De Historia Social Y De Las Mentalidades*, 15(2), 109-135
- Díaz Herrera, C. (2018) Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. Orientación intelectual de revista *Universum*, en *Revista General de Información y Documentación* 28 (1), 119-142.
- Driver, R. L. (1996). *Young people's images of science*. Buckingham: Open University Press.
- Farina, A. (2017). La definición de paisaje. En A. Farina, *Ecología del paisaje* (págs. 42-46). Alicante: Universidad de Alicante.
- Farina, A. (2017). Protección de los paisajes. En A. Farina, *Ecología del paisaje*. (págs. 626-627). Alicante, España: Publicaciones Universidad de Alicante.
- Fuentes, N., Sánchez, P., Pauchard, A., Urrutia, J., Cavieres, L., & Marticorena, A. (2014). Plantas Invasoras del Centro-Sur de Chile: Una Guía de Campo. *Laboratorio de Invasiones biológicas (LIB)*.
- González García, F., & Contreras Fernández, D. (2013). Diversidad vegetal: de los mapuches a la enseñanza formal chilena. *Magis*, 6(12): [<http://hdl.handle.net/10481/30196>], 153-167.
- Grilli, J., Laxague, M., & Barboza, L. (2015). Dibujo, fotografía y Biología. Construir ciencia con y a partir de la imagen. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 12(1), 91-108.
- Guix Oliver, Joan (2008). El análisis de contenidos: ¿qué nos están diciendo?. *Revista Calidad Asistencial*. 23(1). p. 26-30.
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Invasive Species Specialist Group. (2000). *IUCN guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species*. Species Survival Commission.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). Cambio climático: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid. p. 37.
- McKinney, M. L., & Lockwood, J. L. (1999). Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction. *Trends in ecology & evolution*, 14(11), 450-453.
- Ministerio de Educación, Unidad de Currículo y Evaluación (2019). Bases Curriculares 3ro y 4to Medio. *MINEDUC, Gobierno de Chile*, 181-182.
- Molina Prieto, L. F., & Acosta Hernández, C. F. (2018). Orígenes y evolución de las arborizaciones urbanas en América Latina con énfasis en Bogotá y Medellín. *Formas urbanas colonial, republicana y protomoderna. Gestión y Ambiente*, 21(2), 276-290.

- Mora, L. D. (2021). Una mirada a la epistemología latinoamericana y la mediación didáctica en la enseñanza de las ciencias en general. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 16(1), 65-84.
- Nates, Juliana; Campos, Claudia & Lindemann-Matthies, Petra (2010) Students' Perception of Plant and Animal Species: A Case Study From Rural Argentina, *Applied Environmental Education & Communication*, 9:2, 131-141, DOI: 10.1080/1533015X.2010.482495
- Niño, L., & Gama, A. (2013). Los estándares en el currículo y la evaluación: ¿relaciones de medición, control y homogenización o, posibilidad de formación, diversidad y evaluación crítica? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 16(3), 163-176. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.16.3.186781>
- Pimentel, J. (2010). ¿Qué es la historia cultural de la ciencia? *Arbor*, 186(743), 417-424.
- Rebolledo Sanhueza, A. (2007). Caracterización geográfica y fenotípica del álamo (*Populus nigra*), en la Región de Magallanes, para estimular su uso como cortinas forestales. *Universidad de Magallanes*.
- Rodríguez, Roberto; Marticorena, Clodomiro; Alarcón, Diego; Baeza, Carlos; Cavieres, Lohengrin; Finot, Víctor L.; Fuentes, Nicol; Kiessling, Andrea; Mihoc, Maritza; Pauchard, Aníbal; Ruiz, Eduardo; Sanchez, Paulina & Marticorena, Alicia. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana. Botánica*, 75(1), 1-430. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432018000100001>
- Salinas, R. G., Soto, M. C., Gozalvo, F. R., Alonso, A. V., Intveen, H. B., & Cerrillo, R. N. (2018). Remanentes del bosque esclerófilo en la zona mediterránea de Chile central: caracterización y distribución de fragmentos. *Interciencia*, 43(9), 655-663.
- Sax, D., & Gaines, S. (2006). The biogeography of naturalized species and the species-area relationship: reciprocal insights to biogeography and invasion biology. En M. Cadotte, S. McMahon, & T. Fukami, *Conceptual Ecology and Invasion Biology: Reciprocal Approaches to Nature.*, vol 1 (págs. 449-480). Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Serra, M. T., Torres, J., & Grez, I. (2002). Breve historia de la introducción en Chile del álamo [*Populus nigra* L. var. *italica* (Moench.) Koehne] y el desarrollo de ejemplares siempreverdes. *Chloris Chilensis*, 5(2).
- Snow, C. P. (1959). Two Cultures. *Science*, vol 130 no 3373, 419-419.
- Solís Espallargas, C. (2018). Inclusión del enfoque de género en la enseñanza de las ciencias mediante el estudio de biografías de mujeres científicas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 15 (3), 3602.
- Torrejón, F., Cisternas, M., & Araneda, A. (2004). Environmental effects of the Spanish colonization from the Maullín river to the Chiloé archipelago, southern Chile. *Revista chilena de historia natural*, 77(4), <https://dx.doi.org/10.661-677>.
- Vilches, A., Corbacho Cuello, I., & Esteban Gallego, M. R. (2021). Especies exóticas e invasiones biológicas. Un análisis de su tratamiento en libros de textos destinados a la Escuela Secundaria de Argentina. *XI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias* (págs. 245-248). Lisboa, Portugal: Revista Enseñanza de las Ciencias.