

Aportes del sentido y significados del lugar para una enseñanza de las ciencias relevante: un análisis de trabajos empíricos

The Sense and Place Meanings's Contributions to Relevant Science Education: An Analysis of Empirical Studies

Yeison Andres Arboleda Piedrahita ¹, Alma Adrianna Gómez Galindo²,
Alejandra García Franco³

¹DIE-Cinvestav, Ciudad de México; ²Cinvestav Monterrey, México; ³Universidad Autónoma Metropolitana - Cuajimalpa, México.

¹yeison.arboledap@cinvestav.mx - ²agomez@cinvestav.mx - ³agarcia@cua.uam.mx

Recibido 22/11/2023 – Aceptado 18/04/2024

Para citar este artículo:

Arboleda Piedrahita, Y. A. Gómez Galindo, A. A. y García Franco, A. (2024). Aportes del sentido y significados del lugar para una enseñanza de las ciencias relevante: un análisis de trabajos empíricos. *Revista de Educación en Biología*, 27 (1).

Resumen

Este artículo examina los aportes del sentido y significados del lugar en relación con la educación científica a través de una revisión de estudios empíricos. Se explora cómo se aborda el sentido y significados del lugar en el aula, la diversidad de interpretaciones del lugar y las posibilidades para la enseñanza de las ciencias. La investigación se basa en una metodología de revisión bibliográfica de corte fenomenológico. Los resultados señalan que articular el sentido y significados del lugar en la educación científica permite una enseñanza dialógica que aporta a una apropiación y defensa de los lugares habitados. Uno de los aportes de este artículo es avanzar en una definición del sentido y significados del lugar, a través de unificar las diversas propuestas identificadas, que contribuya a su abordaje en la educación científica.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias; Contexto; Sentido del lugar; Significados del lugar.

Abstract

This article examines the contributions of the sense and meanings of place in relation to science education through a review of empirical studies. It explores

how the sense and meanings of place are addressed in the classroom, the diversity of interpretations of place and the possibilities for science teaching. The research is based on a phenomenological literature review methodology. The results indicate that articulating the sense and meanings of place in science education allows for a dialogic teaching that contributes to an appropriation and defense of inhabited places. One of the contributions of this article is to advance in a definition of the sense and meanings of place, through unifying the various proposals identified, which contributes to its approach in science education.

Keywords: Science Education; Context; Sense of Place; Meanings of Place.

Introducción

Desde perspectivas contextuales de la enseñanza de las ciencias hay un consenso sobre la importancia de conectar los aprendizajes con la vida cotidiana de los estudiantes (Pérgola y Galagovsky, 2020). En ese sentido, movimientos como el aprendizaje basado en proyectos, en problemas, en la indagación, entre otros, se han tornado cada vez más frecuentes en la educación científica. Si bien, desde estos enfoques se pueden articular aspectos de la vida diaria, muchas veces el énfasis está puesto en la dimensión científica del fenómeno o hecho abordado, dejando poco espacio para reflexiones desde la perspectiva local. En palabras de Van Eijck y Roth (2010) la ciencia en el aula establece un monólogo para explicar el mundo dejando por fuera las voces de los estudiantes y de la comunidad.

En respuesta a lo anterior, la educación basada en el lugar parece ser un camino fructífero para profundizar en aspectos de la vida cotidiana de los estudiantes a partir de los lugares locales, asumidos como ejes de enseñanza y aprendizaje. El enfoque educativo de educación basada en el lugar, según Brocos y Jiménez-Aleixandre (2020) y Chinn y Dimick (2012) representa una perspectiva prometedora para abordar la educación científica desde una óptica de justicia epistémica, dado que se busca la comprensión de los fenómenos locales relevantes para la comunidad a través del aprendizaje de conocimientos científicos, sin dejar de lado las contribuciones de otras formas de conocimiento (Taptamat, 2023). Lim y Calabrese (2006) manifiestan que, aunque los currículos tradicionales dejen por fuera el sentido del lugar de los estudiantes, este se hace presente en el aula como parte de su identidad. De manera similar Van Eijck y Roth (2010), señalan la importancia del lugar para reconocer los discursos locales en el aula.

Así, aspectos como la historia local, los significados y el sentido del lugar cobran relevancia en el aula (Huffling et al., 2017). Particularmente, el abordaje del sentido y significados del lugar en espacios escolares, desde el enfoque basado en el lugar, deja entrever un campo fértil para pensar nuevos caminos educativos y, por ende, se muestra como un área de creciente interés en el ámbito de la investigación de la enseñanza de las ciencias (Arboleda et al., 2023; Sidler, 2019; Van Eijck y Roth, 2010). Sin embargo, existe poca claridad sobre cómo abordar el

sentido y significados del lugar en el aula, cuáles son las similitudes y diferencias de estos dos términos, así como su relación con la enseñanza de las ciencias.

Asumiendo como potentes el sentido y significados del lugar para la enseñanza de las ciencias naturales, en este artículo se abordan los tres aspectos antes mencionados. El primero refiere a cómo el sentido y significados del lugar son abordados en el aula; lo anterior se configura en esta investigación como un acercamiento a estrategias educativas¹ concretas reportadas en la bibliografía. El segundo aspecto se vincula con la polisemia de los términos "sentido" y "significados" –estos entendidos a veces como apegos (Vaske y Kobrin, 2001)– aspecto que representa un obstáculo para su operacionalización en el aula. De esta forma, se considera importante reconocer los esfuerzos reportados por la literatura para comprender y articular los significados y el sentido del lugar en la escuela. Finalmente, el tercer aspecto es clarificar las posibilidades de la enseñanza de las ciencias naturales a partir del abordaje del lugar; esto bajo el supuesto que esta claridad puede orientar la toma de decisiones por parte de los profesores, profesoras e investigadores, sobre el uso y/o análisis de este enfoque.

El lugar en las clases de ciencias naturales

El lugar es entendido desde pedagogías basadas en el lugar como un constructo que implica al menos: ubicación geográfica, una forma material y una atribución de valor (Locke, 2023). Particularmente, esta atribución de valor tiene que ver con el sentido y significados del lugar (entendidos como relaciones que establecen las personas y los grupos con el lugar), los cuales son reconocidos como aspectos fundamentales del enfoque educativo basado en el lugar Huffling et al., (2017) y Briggs y colaboradores (2014). Bajo esta mirada, los lugares son considerados como centros de experiencias relevantes para los estudiantes y para sus procesos de aprendizaje.

Este enfoque educativo, ha sido empleado en la educación ambiental (Dzambeya y Andarcio, 2020). Esto permite rastrear cómo se ha integrado en las clases de ciencias naturales. Debido a que la educación ambiental ha sido generalmente adjudicada a los profesores de ciencias, estas dos áreas se han complementado a través de enfoques y prácticas particulares de enseñanza articuladas desde una mirada holística a partir de conceptos de la ecología, como interdependencia o relaciones ecológicas. Desde la educación ambiental se resalta el potencial del enfoque basado en el lugar para conectar a las personas con lugares habitados a través del abordaje y fortalecimiento de las relaciones con el lugar (Thorsteinsson et al., 2024), al tiempo que promueve en las clases de ciencias procesos situados y relevantes (Taptamat, 2023).

¹ La estrategia educativa entendida como "un procedimiento (conjunto de acciones) dirigidos a cumplir un objetivo o resolver un problema, que permita articular, integrar, construir, adquirir conocimiento en docentes y estudiantes en el contexto académico". (Vargas-Murillo, 2020, P. 70)

Gruenewald, (2003a) considera que los lugares, además, permiten articular discusiones socioambientales en el aula; es decir, problematizar situaciones que se naturalizan en la vida cotidiana y que tienen que ver con las tensiones y relaciones de poder. Particularmente, Michiel Van Eijck, (2010) y Van Eijck y Roth, (2010) muestran una integración del lugar en la enseñanza de las ciencias–*educación (científica) basada en el lugar*– integración desde la que se desarrollan procesos de enseñanza en los que el conocimiento científico se propone como medio para discutir sobre los lugares. De este modo, el lugar en el contexto de las clases de ciencias puede contribuir a la superación del monólogo científico al integrar diferentes voces (de la ciencia, de los estudiantes, la de los padres ...) para abordar los lugares habitados y los hechos, procesos y acontecimientos que se presentan en ellos. Esta perspectiva no busca usar los elementos cercanos para validar el conocimiento científico en el aula, sino usar el conocimiento científico escolar para problematizar lo cotidiano.

Metodología

Para esta investigación se parte del movimiento fenomenológico impulsado en el campo educativo por autores como Moraes y Galiazzi, (2020) y Orłowski y Ferreira Mocosky, (2022). Estos autores comparten la idea que la investigación cualitativa, bajo esta perspectiva, pone el énfasis en la construcción de comprensiones. Desde esta perspectiva, en esta investigación se pretende lograr comprensiones sobre tres interrogantes (ver Tabla 1) en relación con el sentido y significados del lugar en contextos asociados a la enseñanza de las ciencias naturales. Para esto, se llevó a cabo una revisión de trabajos empíricos, lo que, en términos de revisión de bibliografía, se traduce en una apertura para indagar y lograr comprensiones, considerando las ideas de los autores de los textos que constituyen el corpus de análisis.

Para llevar a cabo esta revisión fue relevante tomar en cuenta las orientaciones de Randolph (2009) en relación con: (a) se inicia por la construcción de los datos, el investigador define los criterios para seleccionar su corpus de análisis; (b) se identifican declaraciones en los textos que se relacionen con el fenómeno investigado. En este caso se usan preguntas orientadoras que explicitan los intereses de investigación; lo que se quiere comprender (se usa un libro de codificación, ver Tabla 1); (c) después de identificar declaraciones representativas, el siguiente paso es generar una comprensión inicial a estas (se agrupan a partir de las preguntas orientadoras iniciales en temas y/o subtemas); (d) finalmente, se produce una descripción rica y densa.

Tabla 1. Preguntas orientadoras del análisis y ejemplo del libro de codificación.

Preguntas orientadoras	Descripciones sobre:	Ejemplo de las declaraciones registradas
¿Cómo se aborda el sentido y significados del lugar en la clase de ciencias naturales?	Estrategias usadas para abordar el sentido y significados del lugar.	Bogan (2012) plantea un juego denominado "el consejo de seres". Esta es una actividad antropomorfa (...).
¿Cómo se está entendiendo el sentido y significados del lugar y cuáles son algunas de las implicaciones educativas de esa comprensión?	Conceptos, definiciones y orientaciones usadas para entender o definir el sentido y significados del lugar.	Arellano (2019) y Danielsson et al. (2016) utilizan planteamientos de autores como Massey (1994), Relph (1976) y Tuan (1979) (campo de la geografía humanista) para entender al lugar como una construcción social.
¿Qué posibilidades brinda el abordaje del sentido y significados del lugar a la enseñanza de las ciencias?	Aspectos que muestran la forma de asumir la enseñanza de las ciencias.	Ramos De Robles y Feria (2016) señalan que el sentido del lugar abre oportunidades para que la enseñanza se torne holística, más allá de la naturaleza.

Recolección de los datos y selección del corpus de análisis

La búsqueda bibliográfica se realizó a través de las palabras clave: significados del lugar, sentido del lugar y apego² al lugar (en español, inglés y portugués). La búsqueda se hizo en cinco bases de datos que cuentan con una gran concentración de revistas asociadas al campo de la educación científica: SciELO, Redalyc, Scopus, Springer Link y Eric. También se emplearon criterios para la selección de los artículos: (a) de libre acceso, para aumentar la posibilidad de acceder a investigaciones de interés; (b) publicados en un periodo de 10 años (entre 2011 y 2021); (c) que presenten trabajos empíricos; (d) asociados a la educación científica. De esta forma fue posible identificar seis investigaciones: Bogan, (2012); Danielsson et al., (2016); Kim et al., (2020); Kuwahara, (2013); Ramos De Robles y Cuevas, (2016); Sedawi et al., (2021).

De manera complementaria, y haciendo frente a un escenario de poca producción empírica sobre trabajos que aborden el sentido y significados del lugar en espacios educativos asociados a la enseñanza de las ciencias naturales, se amplió la búsqueda para incluir otras investigaciones empíricas no reportadas en las anteriores bases de datos. Esta nueva búsqueda se hizo seleccionando trabajos previos citados en las seis investigaciones inicialmente identificadas, así como nuevos trabajos que citaron a estos autores; para esto se consideró el reporte de citación que brinda Google Académico. Este proceso se realizó con los documentos iniciales y con los que se identificaron posteriormente. De esta forma, se incluyeron cuatro artículos (Lee y Chiang, 2016; Membiela et, al. 2011; Russ et al. 2015; Zimmerman y Weible, 2017), dos tesis de maestría (Arboleda, 2020; Arellano,

² Se utiliza también la palabra apego, ya que como mencionan Vaske y Kobrin (2001) por la poca distinción que hacen algunos autores sobre el apego, puede existir la posibilidad de que se reporten trabajos empíricos utilizando esta denominación para referirse al sentido y significados del lugar.

2019), un capítulo de libro (Ramos de Robles y Feria, 2017) y dos ponencias (Villaseñor y Ramos De Robles, 2017; Villaseñor, 2019). Como resultado, el corpus de análisis se conforma por 15 documentos (ver Tabla 2).

Tabla 2. Características particulares de los textos unidad de análisis.

Texto unidad de análisis	Denominación del espacio educativo	Nivel educativo	Tipo de trabajo
Membiela et al., (2011)	Curso de formación de profesores de ciencias	Universitario	Artículo de revista
Bogan, (2012)	Curso de educación ambiental	Universitario	Artículo de revista
Kuwahara, (2013)	Clase de ciencias	Secundaria	Artículo de revista
Russ et al., (2015)	Curso de verano	NA	Artículo de revista
Ramos De Robles y Cuevas, (2016)	Actividad dirigida a estudiantes vinculados a disciplinas científicas y ambientales	Universitario	Artículo de revista
Lee y Chiang, (2016)	Clases de ciencias	Primaria	Artículo de revista
Danielsson et al., (2016)	Curso de formación de profesores de ciencias	Universitario	Artículo de revista
Ramos de Robles y Villaseñor, (2017)	Clases de ciencias	Primaria	Ponencia de congreso
Zimmerman y Weible, (2017)	Clases de ciencias	Secundaria	Artículo de revista
Ramos de Robles y Feria, (2017)	Actividad dirigida a estudiantes vinculados a disciplinas científicas y ambientales	Universitario	Capítulo de libro
Villaseñor, (2019)	Clases de ciencias	Primaria	Ponencia de congreso
Arellano, (2019)	Clases de ciencias	Secundaria	Tesis de maestría
Arboleda, (2020)	Clases de ciencias	Secundaria	Tesis de maestría
Kim et al., (2020)	Clases de ciencias	Secundaria	Artículo de revista
Sedawi et al., (2021)	Programa de educación ambiental	Primaria	Artículo de revista

Tras revisar el corpus y adoptar la perspectiva fenomenológica (orientada a comprender aspectos específicos de un tema o fenómeno en particular), a continuación, se exponen las principales comprensiones logradas. Estas se han generado en torno a las preguntas orientadoras detalladas en la Tabla 1 y acordes a los objetivos de este trabajo.

Estrategias para abordar el sentido y significados del lugar en el aula

Como se muestra en la Tabla 3, a través del análisis del corpus fue posible reconocer las principales estrategias a partir de las cuales se aborda el sentido y significados del lugar.

Tabla 3. Estrategias para abordar el sentido y significados del lugar en el aula.

Estrategia	Ventajas	Consideraciones	Ejemplo	Documento unidad de análisis
Seleccionar y visitar lugares	<p>Diálogo con la comunidad.</p> <p>Ampliar conocimientos.</p> <p>Problematizar ideas.</p> <p>Favorece experiencias agradables.</p>	<p>Reconocimiento de las características del lugar por parte de los participantes, para considerar sus potencialidades y limitaciones, así como plantear y anticipar los motivos y procedimientos de las salidas.</p> <p>La salida debe permitir no solo la profundización de aspectos cognitivos (conceptos, contenidos, procesos...), sino también lo emocional (el disfrute, diversión, el compartir ...).</p>	Visita al huerto escolar, el arroyo o parques.	Arboleda (2020); Arellano (2019); Kuwahara, 2013; Kim y Lee, 2020 ; Sedawi et al., 2021; Ramos De Robles y Cuevas, 2016; Ramos de Robles y Feria-Cuevas, 2017 ; Sedawi et al. (2021)
Ejercicios de escritura	Resultan relevantes para evocar el lugar en el aula y discutirlo aun cuando se dificulta visitarlo. Las producciones escritas favorecen espacios para discutir los lugares.	En esta clase de actividades es importante conocer la habilidad de escritura de los participantes para que la tarea no se convierta en un obstáculo.	Elaboración de narraciones, poemas, reflexiones escritas y ensayos.	Ramos De Robles y Cuevas, 2016; Ramos de Robles y Feria-Cuevas, 2017); Kuwahara,(2013) Danielsson, et. Al, (2016).
Recursos gráficos	Favorece la comunicación y clarificación de sus ideas, en casos en que no cuenten con la habilidad de escritura, pero también puede ser un medio para explicitar sentimientos más profundos difíciles de verbalizar.	Implica establecer momentos para el debate y una disposición receptiva por parte del maestro para que los estudiantes compartan sus propias perspectivas y significados de lugar.	Dibujos y fotos.	Villaseñor (2019), Ramos De Robles y Cuevas (2016) Arellano (2019)
Juegos	Facilita el posicionamiento de los estudiantes sobre el lugar.	Para la implementación de este tipo de actividades es conveniente establecer con los participantes las reglas y dinámicas del juego, procurando favorecer el abordaje de temas cercanos a los estudiantes.	Consejo de seres	Zimmerman et al. (2017); Bogan (2012)

Los documentos analizados muestran un mayor uso de visitas al lugar, seguido por ejercicios de escritura, recursos gráficos y juegos. Cada una de las estrategias ofrece un conjunto de ventajas y consideraciones. Entre estas se encuentra que es importante considerar las potencialidades de los lugares para pensar y planear las visitas al lugar; por su parte, la producción de textos implica reconocer las habilidades de escritura de los estudiantes. Así, las diferentes estrategias identificadas muestran que el uso de recursos gráficos y textos, entre otros, pueden posibilitar una mejor expresión por parte de los estudiantes de su sentido y significados del lugar. Por ejemplo, el uso de ejercicios de escritura promueve reflexiones sobre los lugares como se muestra en el siguiente fragmento:

"Uno de los problemas son los animales introducidos que compiten por todos los buenos recursos que utilizan para vivir. Quiero saber qué podemos hacer para salvar a nuestros animales nativos y qué no hacer." (Kuwahara, 2013. P. 200). [Fragmento de la reflexión de un estudiante].

Como se ve en el fragmento anterior, el estudiante reflexiona sobre problemáticas locales que pueden involucrar aspectos biológicos y, al mismo tiempo, expresa un aprecio por los animales nativos.

En general, las estrategias usadas en varios de los trabajos empíricos exponen posibilidades para abordar el sentido y significados del lugar en el aula. Sin embargo, no muestran una clara diferenciación entre estos términos (sentido y significados). Esto causa confusión sobre cómo asumir lo que dicen y producen los estudiantes; por ejemplo; al escribir sobre el aprecio por las especies nativas, ¿a qué se refieren?, a su sentido o significados del lugar. En ese tenor, en el siguiente apartado se buscará revisar los campos desde los cuales, los diferentes trabajos, conceptualizan estos conceptos.

Campos desde los que se aborda el sentido y significados del lugar en escenarios educativos

Los principales campos que se utilizan para conceptualizar el sentido y significados del lugar son la geografía humanista; pedagogías basadas en el lugar, educación ambiental, y estudios del paisaje y urbanismo, como se muestra en la Tabla 4.

Las investigaciones que utilizan planteamientos de la geografía humanista comparten posiciones desde autores como Relph, (1976) y Tuan, (1979), los cuales exponen una idea de lugar como una construcción social y compleja. Estos planteamientos permiten una comprensión amplia de las posibles relaciones que pueden establecer los estudiantes con los lugares, lo que implica una mirada rigurosa para entender el sentido y significados que atribuyen las personas a los lugares. A pesar de que es importante el giro sobre la comprensión del lugar como construcción social, es difícil la caracterización del sentido y significados del lugar

por las múltiples interpretaciones que pueden hacerse de este carácter social del lugar.

Tabla 4. Campos asociados al sentido y significados del lugar.

Campos	Tipo de abordaje	Documento unidad de análisis
Geografía humanista	Lugar como una construcción social y compleja	Arellano (2019) y Danielsson et al. (2016)
Geografía humanista/pedagogías basadas en el lugar	El lugar desde un abordaje multidimensional	Robles y Feria (2016), Villaseñor y Ramos de Robles (2017), Ramos de Robles y Feria (2017), Villaseñor (2019) Zimmerman y Weible (2017)
Educación ambiental, y estudios del paisaje y urbanismo	El lugar desde un abordaje multidimensional psicológico/personal	Kim et al. (2020), Kuwahara (2013), Lee y Chiang (2016), Membiela et al. (2011). Russ et al. (2015)

Por su parte, aparece una integración de pedagogías basadas en el lugar desde autores como Gruenewald (2003). De este modo, se entiende que el sentido del lugar se refleja en el disfrute, conexión, así como sentimientos positivos de los estudiantes por los lugares. Varios de los trabajos revisados (ver Tabla 4) muestran que el sentido y significados del lugar dependen de aspectos políticos, económicos, culturales, entre otros. Así, se consideran varias dimensiones que ayudan a comprender y poner en juego facetas específicas del lugar en escenarios educativos. Si bien, el campo de las pedagogías basadas en el lugar sigue considerando aspectos humanistas para entender el lugar, este campo muestra una organización más clara de diferentes dimensiones del sentido del lugar.

Desde el campo de la educación ambiental, y estudios del paisaje y urbanismo, se tiende a operacionalizar el sentido del lugar (Krasny, 2020). De esta manera, el sentido del lugar se compone de significados, apegos, identidad y dependencia. Estos elementos explican cuán apreciado es un lugar (apego), porqué es apreciado (significado), su papel en la identidad (identidad de las personas asociado al lugar), cómo el lugar es importante por ayudar a cumplir con objetivos personales (dependencia del lugar). Así, desde campos de la educación ambiental y afines se avanza en reconocer diferentes dimensiones del sentido del lugar, pero a nivel psicológico.

Como se ha expuesto, las investigaciones muestran tres campos principales bajo los cuales se entiende el sentido y significados del lugar (geografía humanista, pedagogías basadas en el lugar, educación ambiental y afines) en escenarios asociados a la enseñanza de las ciencias naturales. Esta diversidad de posturas genera confusión para entender las características, relaciones y diferencias entre el "sentido del lugar" y "significados del lugar". De este modo, en este trabajo se propone complementar y articular algunos de los planteamientos que son

abordados en las investigaciones empíricas para establecer definiciones acotadas de estos dos términos.

Se propone aquí entender el sentido del lugar desde el trabajo de Ramos De Robles y Cuevas (2016), ya que proporciona elementos conceptuales para entender la naturaleza de las dimensiones que configuran el sentido del lugar, lo cual ha sido útil para lograr claridad sobre este concepto en otras de las investigaciones revisadas como la de Arellano, (2019), Arboleda (2020) y Villaseñor (2019). Desde estas autoras se propone entender *el sentido del lugar como un constructo complejo y dinámico que se despliega en cuatro capas*: la primera es la descriptiva (las formas del territorio, sus nombres y componentes), la segunda hace referencia a las interacciones sociales. En la tercera capa aparecen los sentimientos y emociones que explican el vínculo con el lugar, o sea, las vivencias emocionales que fortalecen los lazos que otorgan el sentido de pertenencia y los apegos. Finalmente, la última capa o dimensión se refiere a los elementos que relacionan la temporalidad. Desde esta perspectiva, Arellano (2019) a través de su investigación ayuda a comprender que los significados del lugar aportan a los apegos del lugar, es decir, los vincula en la tercera capa del sentido del lugar, relación apoyada y ampliada por las investigaciones de Arboleda (2020) y Sedawi et al. (2021).

En relación con lo anterior, se propone entender *los significados del lugar como construcciones acotadas y dependientes de las capas del sentido del lugar*. Los significados se comprenden y caracterizan: (I) como las formas en que las personas valoran y aprecian los lugares (Stewart, 2008); (II) están mediados por experiencias biofísicas, sociales, culturales y personales (Williams, 2014) en el marco de contextos determinados; (III) estas formas de valorar y apreciar los lugares son de naturaleza descriptiva y aparecen como explicaciones y/o descripciones sobre el lugar. En este tenor, los significados –del lugar– emergen y se configuran a través del discurso (Van Patten y Williams, 2008).

Estas dos definiciones permiten entender que el sentido del lugar presenta variedad de significados asociados a sus diferentes capas. Estos significados al ser más concretos pueden ser operacionalizados en el aula a través de las estrategias expuestas en el anterior apartado. Así, el abordaje de los significados del lugar podría ser una manera de abonar al sentido del lugar de los estudiantes. Particularmente es importante clarificar las relaciones entre el abordaje de los significados del lugar y la enseñanza de las ciencias, aspecto que se aborda a continuación.

Posibilidades de la enseñanza de las ciencias a partir del abordaje del sentido y significados del lugar

Algunos de los documentos analizados permiten reconocer posibilidades específicas para la enseñanza de las ciencias desde el abordaje del sentido y significados del lugar. En la Tabla 5 se exponen algunos de los ejemplos, mismos que ayudan a entender cómo se favorece la integración de conocimientos locales, abordajes multidimensionales y promover la acción.

Tabla 5. Posibilidades educativas asociadas a la integración del sentido y significados del lugar en la clase de ciencias.

Posibilidades de la enseñanza de las ciencias	Ejemplo	Documento unidad de análisis
Articulación de conocimientos locales	Se recopilaron varios dichos populares relacionados con la salud. Algunos de estos dichos se referían a recomendaciones sobre cocinar bien los alimentos y beber vino. Estos consejos permitieron la emergencia de diálogos, por ejemplo, por qué se deben lavar los alimentos, desde los conocimientos tradicionales y desde la ciencia moderna. Este tipo de trabajos consideran los significados construidos alrededor de prácticas locales para abordar el sentido del lugar.	Membiola, DePalma y Pazos (2011).
Abordaje multidimensional	Trabajar en un huerto escolar con estudiantes de primaria. Al socializar ideas sobre las plantas que crecían en el huerto, se habló del medio interno a través de tres procesos (estructura, cambio y no cambio). En la discusión sobre estos procesos, los estudiantes propusieron explicaciones, descripciones empíricas, predicciones, compararon e hicieron uso de la evidencia. Al mismo tiempo, fue posible poner en diálogo la cuestión de interacción social vinculada a la estructuración del trabajo en grupos colaborativos para las acciones de siembra; y también aspectos culturales, vinculados con los hábitos de alimentación asociados a la cultura de consumo.	Arboleda (2020); Villaseñor y Ramos De Robles (2017)
Formación para la acción	Trabajar con estudiantes de una comunidad indígena de Israel mostró que los procesos de educación basada en el lugar promovieron la participación de los estudiantes. Particularmente, realizaron actividades relacionadas con la rehabilitación de un río local, considerando y discutiendo formas de gestión de los desperdicios.	Sedawi, Assaraf, y Reiss (2019); Arellano (2019)

Los trabajos empíricos muestran que los lugares son escenarios complejos que permiten, en el contexto de las clases de ciencias, la integración de otras dimensiones más allá de lo biológico (Arboleda et al., 2023); por ejemplo, las sociales y los conocimientos locales de los estudiantes. Lo que muestran los documentos analizados también se corresponde con lo reportado por Taptamat, (2023), en relación con que los estudiantes avanzan en la comprensión de conocimientos científicos, ya que algunos de los trabajos exponen que fue posible lograr aprendizajes acerca de: el modelo de ser vivo, el planteamiento de preguntas o la realización de inferencias, entre otros. Esta revisión también permite notar cómo el trabajar sobre lugares relevantes y de interés para los estudiantes promueve una formación para la acción, la cual se ve reflejada en actividades para proteger y recuperar lugares como la propia escuela. Esto se relaciona con lo señalado por Thorsteinsson et al., (2024), quienes sostienen que articular el lugar en espacios educativos puede promover, la reflexión, el empoderamiento para participar activamente en el desarrollo de acciones que permitan afrontar problemas asociados a los lugares.

A modo de conclusión

Las investigaciones revisadas muestran que estrategias como salidas al exterior, producciones escritas, uso de fotos, dibujos, así como implementación de juegos, son potentes para movilizar significados del lugar en el aula de ciencias naturales. Sin embargo, aún es necesaria más investigación para lograr mayor claridad de cómo abordar el sentido y significados de lugar en el aula y qué aspectos se movilizan.

En relación con la forma en que se conceptualizan o entienden en el aula el sentido y significados del lugar, en los trabajos se encuentran al menos dos aspectos fundamentales. Por un lado, un ingreso paulatino de los enfoques basados en el lugar en las clases de ciencias, en los que se reconoce la existencia de diferentes significados sobre los lugares y el entorno social más allá del monólogo de la ciencia occidental. Al mismo tiempo, los trabajos muestran diferentes campos desde los que se asume el lugar, unos más fenomenológicos (desde la geografía humanista y el campo de las pedagogías basadas en el lugar) y otros más cercanas al paradigma psicométrico (desde la educación ambiental y campos afines) los cuales convergen para esclarecer los vínculos de los estudiantes por lugares habitados. Desde estos campos, este artículo avanza en una propuesta que entiende los significados como parte del sentido del lugar. De esta manera, la generación de las definiciones se presenta como resultado de la revisión de trabajos, pretendiendo aportar a la homogeneización de miradas para operacionalizar estas ideas en el aula de ciencias.

Finalmente, algunos de los trabajos revisados muestran que los significados del lugar se constituyen como elementos dialógicos en la clase de ciencias naturales, a partir de los cuales se generan varias oportunidades. Estas oportunidades pueden resumirse en: (a) la posibilidad de integrar prácticas, conocimientos y tradiciones de las comunidades; (b), abordaje multidimensional del lugar a partir de aspectos de la cultura científica escolar (modelos, preguntas, explicaciones, uso de evidencia); y, (c) promover la participación de los estudiantes en la solución de problemas locales. En consideración de lo anterior, se sostiene que el abordaje de los significados del lugar contribuye a pensar y diseñar procesos de enseñanza situados y relevantes que aportan a una apropiación y defensa de los lugares habitados.

Agradecimientos

Este artículo hace parte de la investigación de tesis doctoral del primer autor, en el programa de Doctorado en Ciencias con Especialidad en Investigación Educativa (DIE-Cinvestav) y fue posible gracias al apoyo del CONAHCYT.

Referencias Bibliográficas

Arboleda, P.Y.A., Gómez, G.A.A., García, F.A. y Farrera, R.L. (2023). Análisis de narrativas de estudiantes en una comunidad indígena para una enseñanza de

- las ciencias en contexto. In P. Membiela y M.C. Cebreiros (Eds.), *Estrategias metodológicas e investigación en la enseñanza de las ciencias* (pp. 171–176). Educación Editora.
- Bogan, M. (2012). Using a Council of Beings to Ascertain Student Understanding of the Relationship Between Sense-of-Place and Environmental Sustainability. *Online Submission*, 309–318.
- Briggs, L.P., Stedman, R.C. y Krasny, M.E. (2014). Photo-Elicitation Methods in Studies of Children's Sense of Place. *Children, Youth and Environments*, 24(3), 153. <https://doi.org/10.7721/chilyoutenvi.24.3.0153>
- Brocos, P. y Jiménez-Aleixandre, M.P. (2020). What to Eat Here and Now: Contextualization of Scientific Argumentation from a Place-Based Perspective. In Sánchez Tapia (Ed.), *International Perspectives on the Contextualization of Science Education* (pp. 15–46). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-27982-0_2
- Chinn, P.W.U. (2012). Developing teachers' place-based and culture-based pedagogical content knowledge and agency. In *Second International Handbook of Science Education* (pp. 323–334). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7_23
- Taptamat, N. (2023). Changes in Students' Science Concepts and Discourse: A Case Study of Place-Based Education in Rural Thailand. In P. W. U. Chinn y S. Nelson-Barber (Eds.), *Indigenous STEM Education Perspectives from the Pacific Islands, the Americas and Asia* (Vol. 2, pp. 51–76). Springer.
- Danielsson, A.T., Andersson, K., Gullberg, A., Hussénius, A. y Scantlebury, K. (2016). "In biology class we would just sit indoors...": Experiences of insideness and outsideness in the places student teachers' associate with science. *Cultural Studies of Science Education*, 11(4), 1115–1134. <https://doi.org/10.1007/s11422-015-9702-8>
- Dimick, A.S. (2012). Student empowerment in an environmental science classroom: Toward a framework for social justice science education. *Science Education*, 96(6), 990–1012. <https://doi.org/10.1002/sce.21035>
- Dzambeya, R.L. y Andarcio, B E. (2020). Estrategias pedagógicas en la educación ambiental. *Revista Científico Estudiantil Ciencias Forestales y Ambientales*, 5(1), 32–42.
- Gruenewald, D. (2003). Foundations of Place: A Multidisciplinary Framework for Place-Conscious Education. *American Educational Research Journal*, 40(3), 619–654. <http://aerj.aera.net>
- Huffling, L., Carlone, H. y Benavides, A. (2017). Re-inhabiting place in contemporary rural communities: Moving toward a critical pedagogy of place. *Cultural Studies of Science Education*, 12(1), 33–43. <https://doi.org/10.1007/s11422-016-9756-2>
- Kim, G., Ko, Y. y Lee, H. (2020). The Effects of Community-Based Socioscientific Issues Program (SSI-COMM) on Promoting Students' Sense of Place and

- Character as Citizens. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(3), 399–418. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09976-1>
- Krasny, M. (2020). *Advancing environmental education practice*. Cornell University Press.
- Kuwahara, J. (2013). Impacts of a place-based science curriculum on student place attachment in Hawaiian and Western cultural institutions at an urban high school in Hawaii. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(1), 191–212.
- Lee, H. y Chiang, C.-L. (2016). Sense of Place and Science Achievement in the Place-Based Science Curriculum. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(9), 700–704. <https://doi.org/10.7763/IJiet.2016.V6.777>
- Lim, M. y Calabrese, A. (2006). Science learning and a Sense of Place in a Urban Middle School. *Cultural Studies of Science Education*, 1(1), 107–142. <https://doi.org/10.1007/s11422-005-9002-9>
- Locke, T. (2023). Sense of place, identity and the revisioning of curriculum. In A. Koh y V. Carrington (Eds.), *Sense of Place, Identity and the Revisioning of Curriculum* (Vol. 17). Springer.
- Moraes, R., y Galiuzzi, M. do C. (2020). *Análise textual discursiva* (F. J. González, Ed.; 3rd ed., Vol. 3). Editora Unijuí.
- Noelani, K. (2019). Supporting Hawai'i's preservice science teachers in designing culture and place-based instruction. *Educational Perspectives*, 50(1), 26–29.
- Orlowski, N. y Ferreira Mocosky, L. (2022). Un movimiento formativo en Educación Matemática: el procedimiento fenomenológico a la hora de constituir y analizar datos. *Paradigma*, 43, 59–81. <https://doi.org/10.37618/paradigma.1011-2251.2022.p59-81.id1218>
- Pérgola, M.S. y Galagovsky, L. (2020). Enseñanza en contexto: la importancia de revelar obstáculos implícitos en docentes. *Enseñanza de Las Ciencias*, 38(2), 45–64. <https://doi.org/10.5565/REV/ENSCIENCIAS.2822>
- Ramos De Robles, S. L., y Cuevas, Y. F. (2016). La noción de sentido de lugar: una aproximación por medio de textos narrativos y fotografías. *Innovación Educativa*, 16(71), 83–110.
- Randolph, J. (2009). A Guide to Writing the Dissertation Literature Review. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 14, 13. <https://doi.org/10.7275/b0az-8t74>
- Relph, E. (1976). Place and placelessness. In *Key Texts in Human Geography* (1st ed.). Pion. <https://doi.org/10.4135/9781446213742.n5>
- Sedawi, W., Assaraf, O.B.Z. y Reiss, M.J. (2021). Regenerating Our Place: Fostering a Sense of Place Through Rehabilitation and Place-Based Education. *Research in Science Education*, 51, 461–498. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-09903-y>

- Sidler, H. (2019). *Construcción del sentido de lugar en estudiantes de 2° Medio: una propuesta didáctica para el conocimiento del territorio, a partir de las ciencias*. Universidad Austral de Chile.
- Thorsteinsson, J.F., Leather, M., Nicholls, F. y Jóhannesson, G.P. (2024). Exploring a pedagogy of place in Iceland: Students understanding of a sense of place and emerging meanings. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, 1-23. <https://doi.org/10.1007/s42322-023-00150-4>
- Tuan, Y. (1979). Space and Place: Humanistic Perspective. In S. Gale y G. Olsson (Eds.), *Philosophy in Geography. Theory and Decision Library* (Vol. 20, pp. 387–427). Springer, Dordrecht. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-009-9394-5_19
- Van Eijck, M. (2010). Place-Based (Science) Education: Something Is Happening Here. In Deborah J. Tippins, Michael P. Mueller, Michiel Van Eijck, y Jennifer D. Adams (Eds.), *Cultural Studies of Science Education* (3rd ed., Vol. 3, pp. 187–192). Springer.
- Van Eijck, M. y Roth, W.M. (2010). Towards a chronotopic theory of “place” in place-based education. *Cultural Studies of Science Education*, 5(4), 869–898. <https://doi.org/10.1007/s11422-010-9278-2>
- Vargas-Murillo, G. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista "Cuadernos,"* 61(1), 69–76.
- Vaske, J.J. y Kobrin, K.C. (2001). Place Attachment and Environmentally Responsible Behavior. *The Journal of Environmental Education*, 32(4), 16–21. <https://doi.org/10.1080/00958960109598658>
- Zimmerman, H.T. y Weible, J.L. (2017). Learning in and about rural places: Connections and tensions between students’ everyday experiences and environmental quality issues in their community. *Cultural Studies of Science Education*, 12(1), 7–31. <https://doi.org/10.1007/s11422-016-9757-1>