

REVISTA SABERES EDUCATIVOS

Nº 11, JULIO-DICIEMBRE 2023, PP. 1-21

DOI. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2023.71397>

ISSN 24525014

EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN CONTEXTOS DE DIVERSIDAD CULTURAL: EL ESTUDIANTADO MIGRANTE EN CHILE

SCIENCE EDUCATION IN A CULTURAL DIVERSITY CONTEXT: THE MIGRANT STUDENT IN CHILE

Carmen Luisa de Lourdes Alfaro Contreras

*Doctora en Educación
Universidad Bernardo O'Higgins*

Iskra Pavez Soto

*Doctora en Sociología
Universidad Bernardo O'Higgins*

Resumen

El objetivo de este artículo es analizar las concepciones del profesorado en torno a la educación científica en contextos de diversidad cultural. Durante los últimos años ha aumentado la presencia de estudiantado migrante en la educación chilena, lo cual ha generado un encuentro de visiones de mundo diversas que tensionan los paradigmas de la propia educación científica.

El artículo presenta un estudio cuyo diseño metodológico fue de carácter cualitativo. Se realizaron 13 entrevistas a una muestra estratégica compuesta por profesorado de ciencias del sistema escolar, estudiantes de pedagogía y docentes universitarios. Los resultados reflejan ideas disímiles entorno a

la relación entre ciencia y cultura, generándose, por un lado, una especie de invisibilización o negación de la diversidad y, por otro, un reconocimiento de una multiplicidad de formas de construir el conocimiento, acercándose a una *mirada intercultural de la ciencia*. Se reconocen ideas estereotipadas sobre el estudiantado y la falta de capacitación para hacer frente a la diversidad cultural. Las principales dificultades están asociadas a las características del sistema escolar y la naturaleza hegemónica y monocultural del currículum. Se concluye con recomendaciones sobre la necesidad de una *educación científica poscolonial* y de democratizar el saber, con foco en el aprendizaje de las y los estudiantes que permita el desarrollo de individuos críticos.

Palabras claves: estudiantes migrantes, educación científica, diversidad cultural, educación científica poscolonial, formación del profesorado.

ABSTRACT

The aim of this article is to analyze teachers' conceptions of science education in contexts of cultural diversity. In recent years, the presence of migrant students in Chilean education has increased, which has generated a meeting of diverse world views that stress the paradigms of scientific education itself.

The article presents a study whose methodological design was of a qualitative nature. 13 interviews were conducted with a strategic sample made up of science teachers from the school system, pedagogy students, and university professors. The results reflect dissimilar ideas about the relationship between science and culture, generating, on the one hand, a kind of invisibility or denial of diversity and, on the other, a recognition of a multiplicity of ways of building knowledge, approaching an intercultural view of science.

Stereotyped ideas about the student body and the lack of training to deal with cultural diversity are recognized. The main difficulties are associated with the characteristics of the school system and the hegemonic and monocultural nature of the curriculum. It concludes with recommendations on the need for a postcolonial scientific education and to democratize knowledge, with a focus on student learning that allows the development of critical individuals.

Keywords: students, migrants, scientific education, poscolonial scientific education, cultural diversity, teacher training.

Desde sus inicios, en Chile, el sistema educativo ha sido concebido como un mecanismo constructor de nación y un dispositivo identitario. El rol de la escuela es el de ser una institución que educa en conocimientos, habilidades y valores que se requieren para desenvolverse en sociedad. Pero la escuela también es un espacio de convivencia donde se generan tensiones dado que la educación enfrenta el desafío de conformar una ciudadanía en “el binomio inclusión-exclusión social y la valoración y aceptación” de la otredad (Poblete, 2009, p.182) en una escuela que, como lo señala Walsh (2005), representa la institución que reproduce valores y actitudes afines al poder político, social y cultural.

Durante los últimos años ha aumentado la presencia de estudiantes migrantes en Chile. En el año 2022, la matrícula de estudiantes extranjeros/as alcanzaba un 6,6 % de la matrícula total del sistema educativo. Los países de origen son diversos, pero en su mayoría pertenecen a la región latinoamericana. Las escuelas públicas reciben a la mayor parte de las niñas, niños y adolescentes (NNA) migrantes. Una creciente diversidad precisa del ejercicio de derechos para lograr la inclusión y esto genera un gran desafío para el sistema educativo porque debe garantizar acceso, oportunidades y calidad en un clima de demandas sociales y precarización histórica y estructural de la educación pública.

Para dar respuesta a esta reconocida diversidad del estudiantado -y las respectivas necesidades y derechos que de ahí se derivan-, se han generado programas, normativas u orientaciones técnico-pedagógicas, como el Programa de Educación Intercultural Bilingüe (PEIB), vigente desde los años noventa, pero centrado exclusivamente en la población escolar indígena (Ley 19253). Hasta ahora los intentos se han focalizados en los/as estudiantes con necesidades especiales y provenientes de pueblos indígenas. En el año 2015, se promulgó la Ley de Inclusión N° 20.845 que busca garantizar igualdad de oportunidades eliminando el copago, la selección y el lucro, entre otras estrategias de carácter administrativo. A pesar de la puesta en marcha de estas iniciativas, la mayoría de las escuelas aún legitima “el concepto de normalidad como centro y paso a seguir” (Infante, 2010, p.295). Es por ello que surge la necesidad de indagar en prácticas pedagógicas que atiendan la diversidad en el aula.

Se ha dicho que en Chile las escuelas siguen una tendencia asimilacionista, monocultural, etnocéntrica y que sus prácticas son homogeneizadoras del alumnado (Stefoni et al., 2016). Las debilidades

del sistema educativo radican en una tendencia asimilacionista, un intento de homogenización de los/as estudiantes como continuidad del Estado nación, a través de, entre otros mecanismo y prácticas, la normalización del cuerpo y los rituales observados durante el desarrollo de la jornada escolar (Beniscelli et al, 2019). Esta visión homogeneizadora colisiona con la realidad multicultural observada en el sistema educativo como consecuencia de las distintas formas de ser, pensar y ser de sus integrantes y, entonces, pareciera “que escuela y diversidad son ideas antagónicas” (Zapata, 2016, p.24). Sin duda, la escuela hoy es un espacio heterogéneo donde ocurre la interacción entre estudiantes que son diferentes y que configuran modos distintos de construir significados lo que da lugar a diversas visiones de mundo (Ibáñez, 2006).

Problema de estudio

Habitualmente, la enseñanza de las ciencias se representa en la concepción imperante de los saberes científicos que considera que estos son neutros dentro de la cultura escolar, presentándolos como independientes de los contextos culturales, políticos e históricos y, sobre todo, ideológicos (Benarroch, 2001). Martínez (2015) señala que la visión del profesorado de ciencias está vinculada a un enfoque absolutista o positivista que concibe la ciencia como la búsqueda de la verdad desarrollada a través de la observación y el análisis de los fenómenos naturales, es decir, como la única verdad legítima, descalificando otros sistemas de saber. Las visiones positivistas tienden a ser ahistóricas, rígidas, poco flexibles y descontextualizadas e impiden que la enseñanza de las ciencias considere las dimensiones sociales y culturales de estas. Lo anterior impacta en el desarrollo de competencias de pensamiento científico, acordes a las necesidades de la sociedad actual (Ravanal et al., 2012). No obstante, desde la década de los noventa, se viene reconociendo la necesidad de integrar perspectivas científicas diferentes o divergentes, ya que la diversidad cultural del estudiantado es una realidad y, por tanto, en los hechos la enseñanza de las ciencias se está desarrollando en variados y diversos contextos culturales (Molina y Utges, 2011).

Por otra parte, debemos reconocer que el contenido científico canónico no siempre es fácil de utilizar en contextos de diversidad, ya que debe ser deconstruido y reconstruido según la idiosincrasia de los contextos. Sin duda, el currículum de ciencias se enriquecería

al involucrar las realidades de las y los estudiantes en dicho proceso de deconstrucción y reconstrucción (Aikenhead, 2001). Hasta ahora la ciencia era vista como un producto de su tiempo y lugar, indisolublemente ligada a su ubicación sociocultural e institucional (Hodson, 2003), sin embargo, hoy en día la educación científica debe preparar al estudiantado para un mundo cambiante, complejo y desafiante, cuyo interés está en los problemas de la sociedad del futuro.

Desde una visión científica intercultural, se consideran y aceptan otras formas de conocimiento y la ciencia moderna occidental se ve como un ejemplo de ciencia y no como la única (Cobern, 1996; Baptista y El-Hani, 2009). En este marco, se recomienda dejar atrás la idea de la superioridad epistemológica de la ciencia occidental, propiciando el diálogo entre las distintas formas de construir conocimiento (Ludwing y Poseli, 2018). Una mirada intercultural en la enseñanza de las ciencias promueve la inclusión de todos los grupos sociales, propicia la relación entre el conocimiento escolar y los conocimientos de las/os estudiantes (Baptista, 2007) y permite que no se pierda el objetivo asociado a la comprensión de teorías, modelos y conceptos científicos por parte del estudiantado (El-Hani y Mortimer 2007).

Es necesario que las y los estudiantes aprendan que la actividad científica ha variado en diferentes culturas y también en distintos momentos de la historia. Por ejemplo, resulta interesante aprender cómo otras culturas han desarrollado su propia ciencia, entendiendo que la ciencia occidental no es universal o inmutable. La idea de universalidad resulta restrictiva ya que no propicia la consideración de una multiplicidad de visiones que permiten atender de mejor manera las necesidades de las y los estudiantes provenientes de diferentes orígenes culturales (Cober y Loving, 2001) y hace más difícil que el profesorado sea sensible a la diversidad cultural.

Es Chile, la enseñanza de las ciencias tiene un objetivo claramente planteado en las bases curriculares del Ministerio de Educación (2015), el cual es formar ciudadanos/as que puedan tomar decisiones, siendo así actores de las decisiones que se toman en las sociedades en las que viven, y también propiciar que se desarrolle como una enseñanza contextualizada y culturizada (Daza y Arrieta, 2017). Entonces, el profesorado de ciencias enfrenta el desafío de considerar la diversidad cultural en los métodos de enseñanza para promover el aprendizaje de todas y todos sus estudiantes. En este contexto,

es posible observar un enfoque naturalizado de las ciencias en las Bases Curriculares del Ministerio de Educación de Chile (2014).

La enseñanza de las ciencias sigue siendo entendida “de manera ingenua, neutra, aislada, elitista” e impermeable a los desafíos contextuales (Camacho y Gómez, 2021). Bajo esta mirada de la enseñanza de las ciencias no se considera la riqueza de saberes, y el profesorado se transforma en representante de la ciencia en el aula y el estudiantado se mantiene en un rol pasivo, sin que se consideren sus experiencias y medios socioculturales de origen (Robles-Piñeros et al., 2020). Se podría decir, desde un punto de vista crítico, que este tipo de prácticas pedagógicas generan un silenciamiento de las voces del estudiantado, impidiendo la representación de sus saberes.

Por todo lo anterior, nuestra investigación se focaliza en comprender las concepciones del profesorado de ciencias en torno a la educación científica en contextos de diversidad cultural. Las concepciones se constituyen como un sistema “dinámico de creencias, actitudes y esquemas de acción del profesorado hacia el proceso de enseñanza aprendizaje” (Carnicer y Furio, 2002, p.46) elaborado durante los años de escolarización y profundamente arraigado. Entonces, resulta de suma relevancia su identificación para promover el aprendizaje de todas y todos las/os estudiantes.

Metodología

El estudio contempló un diseño metodológico de carácter cualitativo, desde una perspectiva interpretativa, aproximándose al universo del otro y de la otredad (Sandín, 2003). Desde esta mirada, se puede estudiar la complejidad y profundidad de los procesos reflexivos que lleva a cabo el sujeto enseñante.

En nuestro estudio la muestra estuvo compuesta por el profesorado del sistema escolar, los futuros profesoras y profesoras, y sus formadores y formadoras. La técnica de recolección de datos fue la entrevista semiestructurada con el objetivo de conocer la cultura, la diversidad cultural y la enseñanza de las ciencias en contextos de diversidad cultural.

La selección de la muestra del estudio fue de carácter estratégica u opinativa (Valles, 1999). Esto significa que los/as participantes fueron escogidos/as de manera intencionada según los criterios que se detallan a continuación:

- a) Docentes universitarios/as que realicen clases en las carreras de Pedagogía en Educación Básica mención en Ciencias Naturales y/o Pedagogía en Educación Media mención Ciencias Naturales, con al menos 2 años de experiencia docente.
- b) Estudiantes de Pedagogía en Educación Básica mención Ciencias Naturales y/o Pedagogía en Educación Media mención Ciencias Naturales cursando su último año.
- c) Profesorado del sistema escolar de las mismas carreras, permitiendo abarcar las carreras de formación del profesorado en educación científica, con al menos 2 años de experiencia docente

Tabla 1*Muestra del estudio*

Tipo de participante	Cantidad total de participantes	Detalle por carrera
Docentes universitarias	4	2 profesoras de Pedagogía en Ciencias mención Biología
		Una profesora de Pedagogía en Ciencias mención Química
		Una profesora de Pedagogía en Educación Básica mención Ciencias Naturales
Estudiantes	2	Un estudiante de Pedagogía en Ciencias mención Biología
		Un estudiante de Pedagogía en Ciencias mención Química
Profesorado del sistema escolar	6	2 profesoras de Ciencias mención Biología
		Un profesor de Ciencias mención Biología
		2 profesoras de Pedagogía en Ciencias mención Química
		2 profesoras de Pedagogía en Ciencias mención Física

Se seleccionó, como técnica de recolección de datos, la entrevista semiestructurada, ya que permite la exploración de las formas en que los sujetos entienden su mundo, "constituyéndose en un acercamiento basado en el interrogatorio cuidadoso y la escucha con el propósito

de obtener conocimiento” (Kvale, 2011, p.32). En esta técnica de recolección de información las y los participantes pueden expresar sus puntos de vista y se genera una interacción social entre dos individuos en torno al fenómeno estudiado. En este caso, las entrevistas se desarrollaron durante la época de la pandemia de COVID-19 y debido a las restricciones sanitarias se optó por el uso de tecnologías de la información y comunicación. En concreto se utilizó un software en línea o formato online (Zoom).

Para cumplir con los criterios de calidad científica se realizó un proceso de triangulación de los datos a partir de las fuentes de información en cuanto al grupo de participantes, la experiencia del investigador y la fundamentación en las teorías. Las entrevistas fueron transcritas y analizadas con el software ATLAS.ti aplicando las categorías de análisis previamente elaboradas, las cuales emergieron del marco teórico del estudio. A continuación se presentan las categorías de análisis:

- i. La relación entre ciencia y cultura
- ii. El estudiantado en contextos de diversidad cultural
- iii. El profesorado en contextos de diversidad cultural
- iv. El currículum nacional y la diversidad cultural

Análisis e interpretación de los resultados

En esta sección se presentan los datos recabados en este estudio, los cuales están organizados bajo los subtítulos de cada una de las categorías de análisis recién presentadas, se ofrecen extractos de las entrevistas y se entrelazan con los planteamientos teóricos anteriormente revisados.

La relación entre ciencia y cultura

La primera categoría de análisis dice relación con los diferentes puntos de vistas epistemológicos sobre la ciencia, donde podemos encontrar visiones que la consideran universal y ahistórica, y que piensan que no es posible que considere elementos culturales (Benarroch, 2001), mientras otras plantean su naturaleza situada, contextualizada y permeada por la cultura (Ravanal et al., 2012). La identificación de esta categoría es esencial, ya que una visión

positivista obstaculiza la consideración y valorización de otras formas de conocimiento, además de la ciencia occidental, e impacta en la toma de decisiones didácticas que el profesorado pone en juego en la clase de ciencias.

Al hacer la interpretación de los datos en esta primera categoría de análisis, se percibe que la ciencia permite la comprensión de determinados fenómenos complejos y a los cuales nos enfrentamos cotidianamente. Por ejemplo, algunos/as de los/as participantes señalan que la ciencia tiene un componente sociocultural, histórico, contextual y que no es posible aislar el conocimiento científico del lugar donde se desarrolla, del espacio físico temporal donde ocurre, ni de las características específicas de quienes participan en su construcción.

O sea, la ciencia como forma de conocimiento está completamente ligada a la cultura. Es imposible sacar el conocimiento científico del lugar donde se desarrolla, de las personas que lo desarrollan... porque la influye y la determina de forma muy marcada. Por eso la ciencia que se hacía hace muchos años es muy distinta a la ciencia que se hace hoy. (Profesora del sistema escolar 4)

La ciencia, así entendida, se constituye como un método, una herramienta, una forma de dar respuesta al comportamiento del entorno. Existiría, por tanto, una multiplicidad de formas para explicar los fenómenos. Esta sería una visión de la ciencia desde una mirada intercultural, desde la cual es concebida como un método utilizado en cada cultura que permite conocer por qué ocurren los fenómenos que se están observando. Según Cabo-Hernández y Enrique (2004), una ciencia intercultural se asocia a los cambios necesarios de realizar para responder a la existencia de un contexto multicultural. También se observa la necesidad de cuestionar el paradigma de la ciencia occidental como la única forma de conocimiento existente y de que la comprensión de los fenómenos naturales sea posible a través de las visiones de los saberes históricamente marginados.

Pasa mucho que se considera que la ciencia occidental es la que tiene la razón, que es la correcta y no siempre es así. Al final tiene que haber una construcción entre ambas partes, o sea, entre todas las partes, finalmente. (Estudiante de Pedagogía 2)

Podemos ver que, en este caso, el estudiante de Pedagogía intenta despojarse de las ideas positivistas de la ciencia, conceptualizada como la búsqueda de la verdad y transitar hacia una visión dialógica que considere otros tipos de conocimientos, además de la ciencia moderna occidental, que se realicen desde su interrelación. Al propiciar el acceso a las minorías y las mujeres, se permite entonces, que la ciencia sea para todos (Cabo-Hernández y Enrique, 2014). Esto, considerando que, a lo largo de la historia, la ciencia solo ha sido accesible a quienes pertenecen a un grupo social privilegiado.

Existe una dimensión de la enseñanza de las ciencias, donde las y los participantes refieren ideas disímiles. Algunos/as consideran que la comprensión del conocimiento científico no debería variar por la cultura. Para dar explicación a esta postura, los argumentos se sustentan en la idea de que la ciencia no cambia, es inmutable al lugar donde se desarrolla y los contenidos no cambiarían por la presencia del estudiantado migrante. Por otro lado, existe una idea de que el estudiantado migrante posee menos conocimientos y que eso conlleva un trabajo adicional, para poder igualarlo. Estas ideas pueden ser asociadas, desde enfoques críticos sobre cómo atender y entender la diversidad cultural (Jiménez y Fardella, 2015), con visiones próximas a la negación de la diversidad. Desde esta perspectiva, el profesorado debería continuar trabajando sin realizar ninguna adecuación o adaptación, como si la presencia del estudiantado migrante no generara nuevas necesidades pedagógicas en la clase de ciencias. En otros casos, la diversidad es vista como un problema que se debe enfrentar porque existen elementos culturales que estarían impactando en el logro de ciertos aprendizajes por parte del estudiantado migrante.

Creo que la cultura no les va a influir tanto (...) si es que ellos [el estudiantado migrante] nacieron acá, pero sus padres son extranjeros, porque el niño se está criando en este contexto, entonces la ciencia va a ser la misma, porque nosotros vamos aprendiendo en torno a lo que nos rodea, a lo que podemos ver día a día, a lo que nosotros podemos ir observando. Entonces, si se crían acá en Chile, va a ser la misma ciencia que la de un niño de padres chilenos. (Estudiante de Pedagogía 2)

Uno de los temas que también aparece está relacionado con la comprensión de los pueblos originarios, respecto a conocer y comprender su visión de la ciencia y su percepción del mundo,

en especial, de la cosmovisión mapuche. De acuerdo con la entrevista, el posicionarse desde otras culturas nutriría los espacios educativos y el acceso hacia otras miradas y significaciones. Una de las profesoras se refiere de forma específica a un contenido en el cual el currículum considera la cosmovisión mapuche en enseñanza media y la forma en la que esta ha sido incorporada.

El estudiantado en contextos de diversidad cultural

La segunda categoría de análisis alude a las ideas sobre el estudiantado, sobre su aprendizaje y la consideración de sus conocimientos y vivencias durante el proceso de enseñanza aprendizaje (Cober y Loving, 2001).

Al profundizar sobre el aprendizaje de los y las estudiantes migrantes, un grupo de docentes considera que aprenden de igual forma que los/as estudiantes nativos/as, pero que la diferencia radica en el nivel de la experiencia que poseen y los lugares que han visto, es decir, su trayectoria migratoria sería un factor a considerar: “Cuando un profesor utiliza ejemplos es para poder motivar al estudiante buscando que se conecte con el contenido, que lo vea cercano y que así le pueda ver una utilidad” (Profesora del sistema escolar 2).

Por otro lado, podemos ver que existe otro grupo de docentes que considera que las diferencias en el aprendizaje del estudiantado migrante están influenciadas por ideas estereotipada asociadas a los países de origen y a sus propias características. Los prejuicios o los estereotipos, en general, son el resultado de largos años de reproducción de discursos nacionalistas, lo cual ha generado sentimientos de superioridad. A través de esta situación, se observa una manifestación de la invisibilización de las diferencias: “Tengo una niña de Perú y, sí, ella habla muy correcta, como la gente de Perú y ella habla de Perú y dice ‘quizás en el Perú’. Ella siempre cuenta experiencias, no me había dado cuenta, es una niña de octavo” (Profesora del sistema escolar 4).

Lo anterior, podríamos decir que se repite con otros colectivos, ya que las y los profesores participantes de este estudio señalan que las niñas y los niños peruanos/os -cuya migración data de al menos una década- tendrían una relación distinta con el lenguaje y que, además, presentarían un mayor desplante, al igual que el caso de una migración más reciente, los niños y niñas venezolanos/as: “Sobre

todo los niños venezolanos, ellos son niños que no callan, son niños que todo el tiempo están levantando la mano... hay una facilidad comunicativa que se ve mucho en los niños peruanos y sobre todo en los venezolanos” (Profesora Universitaria 2).

Por un lado, se podría criticar este tipo de relatos que configurarían una idea esencialista de los sujetos sociales, al categorizar y hacer alusión a las nacionalidades y sus particularidades, como si ser de un país específico fuera sinónimo de algo inmutable (Van Manen, 2003). Sin embargo, por otro lado, también es preciso destacar que cada grupo cultural posee sus propias características y eventualmente este tipo de condiciones externas también tendrían algún tipo de influencia en la experiencia escolar del estudiantado migrante. Desde el punto de vista docente, parece ser una cualidad que se destaca de forma positiva para el proceso de aprendizaje infantil.

Dentro de los elementos mencionados aparece la idea de que el estudiantado migrante es poseedor de una carga emocional mayor, debido a su trayectoria migratoria y por eventualmente encontrarse en un espacio inseguro, lo cual tendría un impacto en su aprendizaje. Ciertamente, es necesario entender que los/as estudiantes presentan características particulares, asociadas a su condición migratoria y a la situación de vulnerabilidad en la que se encuentran. Es imperativo tomar en cuenta el contexto que rodea a los niños, niñas y adolescentes migrantes, asociado al desarraigo, sentido de pertenencia, precariedad laboral de sus familias, considerando la falta de redes de contención y de articulación social (Pavez et al., 2021). Lo anterior implica que el proceso educativo va más allá de la mera no asimilación de los y las estudiantes e involucra variables complejas que actúan en los procesos de enseñanza-aprendizaje, como su emocionalidad, vivencias y experiencias asociadas a su situación migratoria.

En suma, se trata de entender que el estudiantado migrante está inmerso en un contexto social y cultural. En nuestro estudio, las y los entrevistadas/os indican que las vivencias migratorias son de suma importancia para la enseñanza de las ciencias en contextos de diversidad cultural, ya que el conocimiento surge toda vez que la persona puede atribuir un significado a la información y “los estudiantes construyen su forma de ver el mundo a partir de las experiencias personales (discurso primario) y su entorno (discurso secundario)” (Melo Brito, 2017, p.47).

Al profundizar, se identifica la necesidad de que la clase de ciencias se inicie con la consideración de las experiencias del estudiantado migrante y la puesta en común de las mismas. Se plantea de forma concreta la búsqueda de problemáticas que se desarrollen en sus países de origen para llevar a cabo un aprendizaje significativo, conectado con sus vivencias diarias. Dentro de las vivencias que refieren ser necesarias de incluir, se pueden encontrar estrategias de integración como son la incorporación de bailes, comidas típicas y otras que apuntan al abordaje didáctico de las ciencias en contextos de diversidad cultural (Poblete, 2018). Entre estas últimas encontramos las asociadas al uso de ejemplos relevantes y pertinentes que puedan motivar a las y los estudiantes y que logren conectar los conceptos científicos desde sus propias experiencias. Por ejemplo, una de las profesoras en ejercicio, en relación con la asignatura de Física, hace una vinculación con el país de origen de un estudiante que tiene en su entorno: "Hablo sobre la lluvia o los vientos de Haití, en la clase de séptimo, al hablar de clima" (Profesora del sistema escolar 6).

Este hallazgo implica la identificación de una estrategia de resignificación epistemológica del currículum nacional monocultural, hegemónico para acercarse a uno intercultural, donde se presenten de forma dialógica las cosmovisiones de los colectivos migrantes y, por supuesto, de los pueblos indígenas. De este modo, se permite la legitimización de otras formas de conocimiento, experiencias culturales no occidentalizadas y la descolonización del conocimiento (Walsh, 2005). Como referencia, en este sentido, podemos mencionar el trabajo desarrollado por Quintriqueo et al. (2014) sobre los métodos educativos para la enseñanza de las ciencias naturales en el contexto de familias y comunidades mapuches. Los autores proponen dichos métodos para una educación intercultural que considere los saberes socioculturales "como un conjunto de principios y de prácticas de las familias y las comunidades que le den un estatus epistemológico al conocimiento mapuche en el contexto escolar" (p.979). En palabras de Walsh (2005), se requiere reactivar los conocimientos de los pueblos originarios sacándolos de la invisibilización y subalternización a que han sido sometidos. En este sentido, las investigaciones realizadas por el equipo de Adela Molina (2009; 2014) en Colombia han demostrado que la interculturalidad debe ser vista como una potencialidad y no un obstáculo para la enseñanza de las ciencias.

La inclusión de diversos saberes permitiría la existencia de una nueva idea de escuela, que se despoja de la estandarización, y

que trabaja por reconocer y respetar la diversidad del otro. Esto conlleva a entender las experiencias de la otredad y mirar desde ellas. El camino contrario considera que la diferencia cultural está en el otro, generando discriminación y exclusión (Zapata, 2016). Este cambio hacia una nueva escuela se daría como respuesta a las tensiones generadas desde las demandas de los/as estudiantes y los cambios socioculturales.

El profesorado en contextos de diversidad cultural

La tercera categoría de análisis se define con relación a la preparación y capacitación del profesorado para afrontar la diversidad cultural, considerando que el profesorado se constituye como elemento esencial para una enseñanza de las ciencias en contextos de diversidad cultural (Molina y Utges, 2011).

Las y los docentes participantes en nuestro estudio reconocen no contar con las herramientas necesarias para cumplir con la tarea inclusiva, encontrándonos con afirmaciones como “no, no las tienen, derechamente no las tienen, no podemos decir que los profesores las tengan”, y que esto se constituye como una deuda del profesorado a la atención de la diversidad cultural en nuestro país. Probablemente solo en algunos casos específicos, asociados a la iniciativa individual, se cuenta con dichas herramientas. Por lo tanto, se hace evidente la necesidad de la formación intercultural, a fin de comprender el origen y la trayectoria así como la cultura de los/as estudiantes migrantes. Este bagaje podría utilizarse a modo de ejemplos para el desarrollo de sus clases de ciencias.

En relación a la interacción con el estudiantado migrante consideran necesario tomar en cuenta sus experiencias significativas, su identidad y desarrollar un trato empático para con ellas y ellos, ya que de esta forma, sería posible dar respuestas a sus necesidades pedagógicas. Para llevar a cabo esta tarea, las y los docentes deben poseer habilidades socioemocionales y una interrogante que se desprende de esta afirmación es si dichas capacidades resultan ser inherentes a las características del profesorado o se debe trabajar en ellas. En este trabajo consideramos que dada la naturaleza del quehacer profesional, es necesario que el profesorado reciba una formación explícita y exhaustiva en habilidades y/o competencias interculturales que les permita una comunicación efectiva y una interacción asertiva con todo el estudiantado, no solo el extranjero.

A pesar de la falta de herramientas o programas oficiales de capacitación docente para dar respuesta a la integración del estudiantado migrante, existe evidencia que muestra el desarrollo de iniciativas en esa línea. El reporte de la literatura se sitúa de manera preferencial en asignaturas específicas como Historia, Lenguaje y Educación Artística de forma aislada y en modalidad piloto (Hernández, 2016; Poblete, 2018).

En el caso de la enseñanza de las ciencias, los y las docentes entrevistados/as indican que, frente a la falta de preparación, las iniciativas se realizarían desde lo intuitivo o a través de la lógica del ensayo y error, tal como ha sido el espíritu científico desde tiempos inmemoriales. Las y los docentes plantean la existencia de elementos propios del quehacer profesional que obstaculizan la diversificación de prácticas educativas. Dentro de estos elementos, encontramos una serie de tareas y funciones que merman la labor inclusiva del rol docente como, por ejemplo, el tiempo para la planificación, las múltiples funciones asociadas a la labor docente, como son las reuniones de apoderados/as, corrección de evaluaciones, preparación de materiales y labores administrativas. La sobrecarga laboral ha sido ya reportada, Ávalos y Valenzuela (2016) señalan que el profesorado experimenta una sobrecarga de trabajo, sintiéndose presionados por no tener tiempo suficiente para el desempeño adecuado de sus funciones, esto debido a que gran parte de su jornada laboral se encuentran en el aula y para cumplir con sus múltiples funciones deben, muchas veces, realizar horas extraordinarias en casa. Existe, además, literatura que indica que Chile es uno de los países con mayores dificultades para retener al profesorado y esto estaría asociado a las condiciones en las cuales se genera la práctica docente, especialmente a la sobrecarga laboral, desprofesionalización e insatisfacción laboral (Gaete et al., 2017):

Apenas cumple [el/la docente] con lo que piden como para incluir otro tema, otra pega extra que tal vez, a la larga, puede ser muy beneficiosa, pero no está el tiempo. Quizás si uno tuviera tiempo trataría de incluir algo sin tener todos los aprendizajes, todos los contenidos que debiese tener, pero ahora como está, no creo. No tengo alumnos extranjeros, pero creo que, por el tiempo, tampoco me daría para investigar más, lo puedo ver en vacaciones o en otro momento. (Profesor sistema escolar 1)

Por todo lo anterior, se desarrolla una política discrecional o del estado de ánimo (Thayer y Stang, 2017), en este caso, del profesorado. Las iniciativas dependen de la “voluntad” del profesorado de turno, por lo que se construyen categorías entre los/as que toman la iniciativa con “buena” o “mala” disposición. Se observa, entonces, el surgimiento de respuestas desde los niveles micro, frente a la falta de una institucionalidad y políticas permanentes y, por tanto, a la falta de una conducción desde el nivel central.

El currículum nacional y la diversidad cultural

La cuarta categoría de análisis dice relación con las tensiones que se generan entre las concepciones del currículum, toda vez que este es un elemento esencial para la determinación de qué enseñar y cómo se debe enseñar, orienta la labor educativa, define los conocimientos válidos a ser transmitidos a nivel escolar y configura la enseñanza de un tipo determinado de ciudadano (Poblete, 2009). Además, suele construirse desde la perspectiva de la cultura dominante y, entonces, margina aquellas experiencias de quienes no forman parte de dicha cultura.

Entre los docentes y estudiantes existe consenso en que el currículum es centralizado, desactualizado, homogéneo y estandarizado de norte a sur y que, por lo tanto, no da cuenta de la diversidad del país ni responde a las demandas actuales de la educación. Por lo anterior, sería necesario considerar las diferencias geográficas para situar los ejemplos desarrollados en la clase de Ciencias en torno a los fenómenos naturales y las particularidades territoriales de cada una de las zonas geográficas de Chile.

Por otro lado, las y los docentes participantes en este estudio señalan que la inclusión y la diversidad no han sido debidamente incorporadas en términos de adecuaciones a los contextos de las escuelas. Se observan declaraciones en torno a los objetivos de aprendizaje y se menciona de manera genérica el concepto de diversidad, pero con énfasis en la diversidad de género. Por lo tanto, se requiere la incorporación a nivel curricular del tratamiento de la diversidad en todas sus dimensiones. Además, se vuelve a mencionar la tensión en torno al currículum y las exigencias asociadas al desarrollo y cumplimiento de las pruebas estandarizadas (SIMCE y PSU) y los inconvenientes para realizar una práctica educativa que de cuenta de la diversidad cultural en el interior de las escuelas.

Conclusiones

En cuanto a las concepciones de la educación científica en contextos de diversidad cultural, encontramos ideas disímiles en torno a la relación entre ciencia y cultura. Es así como un grupo de entrevistadas/os señala que la ciencia sería absoluta y no debería cambiar por la presencia del estudiantado migrante, y que las dificultades se explicarían por su falta de conocimiento. En esta postura existe una negación de la diversidad, ya que se deberían generar adecuaciones y/o modificaciones curriculares en contexto de diversidad. En cambio, otro grupo se acerca a una mirada intercultural de la ciencia que reconoce que existen múltiples formas de explicar los fenómenos y, por ende, es necesario acercarse a las miradas planteadas por otras culturas, nutriendo los espacios educativos. Para esto se requiere salir del paradigma de la ciencia occidental como única forma de conocimiento posible.

En los datos recién expuestos se puede apreciar que abundan ideas estereotipadas del estudiantado migrante y sobre su aprendizaje. Por otro lado, algunos/as de los/as participantes señalan que el componente emocional que debe cargar el estudiantado migrante asociado a su situación migratoria impactaría en sus aprendizajes. Esto releva la necesidad de considerar la emocionalidad y las vivencias en la enseñanza de las ciencias, lo que se concretiza incorporando problemáticas de sus países de origen en la clase de Ciencias. El profesorado manifiesta una evidente falta de preparación y capacitación en torno a la diversidad cultural en todas sus dimensiones y de manera específica en relación con las ciencias. A pesar de esto, logran llevar a cabo prácticas pedagógicas que permiten generar una resignificación epistemológica del currículum monocultural y acercarse a una mirada intercultural de la enseñanza de las ciencias.

Por último, en las entrevistas aparecen referencias a elementos asociados al currículum y a la configuración del sistema escolar como un ente homogeneizador que parte de la consideración de una práctica docente con estudiantes "ideales", lo cual inhibe el reconocimiento y la valoración de las diferencias del alumnado. Este tipo de hallazgos coinciden con la literatura especializada. Al no contar con un currículum que considere las diferencias del estudiantado, las y los docentes ven difícil la tarea de llevar a cabo una práctica situada, reflexiva y crítica. Por ello, se hace perentorio

continuar trabajando por un reconocimiento de la sociedad chilena como multicultural y diversa en su composición, admitir la coexistencia de diferentes modos de vida, como son los asociados a los pueblos originarios, afrodescendientes y migrantes, pero también reconocer la diversidad que existe en todo grupo humano.

Situarse desde una perspectiva intercultural de la ciencia implica diseñar una política de educación científica intercultural, lo cual requiere de la comprensión de las concepciones del profesorado en torno a la cultura y la diversidad, pero también exige una voluntad política e incentivos económicos que permitan llevarla a cabo. El desafío sería propiciar una educación científica poscolonial y democratizadora del saber, ya que esto permitiría transitar desde una mirada universalista hacia una visión dialógica que considere otros tipos de conocimientos, además de la ciencia moderna occidental. Así se podría poner en marcha una enseñanza y un aprendizaje de la ciencia basados en las culturas de origen de las y los estudiantes migrantes que tenga sentido en sus mundos de significación y que no les obligue a dejar sus propias formas de conocimientos construidos culturalmente. Si el foco se encuentra en el estudiantado y sus aprendizajes, la enseñanza de la ciencia permitiría el desarrollo de individuos críticos y capaces de tomar decisiones en la sociedad moderna.

Referencias

- ÁVALOS, B. Y VALENZUELA, J. P. (2016). Education for all and attrition/retention of new teachers: A trajectory study in Chile. *International Journal of Educational Development*, (49), 279-290.
- AIKENHEAD, G. (2001). Students ease in crossing cultural borders into school science. *Science Education*, (85), 180-188. [https://doi.org/10.1002/1098-237X\(200103\)85:2<180::AID-SCE50>3.0.CO;2-1](https://doi.org/10.1002/1098-237X(200103)85:2<180::AID-SCE50>3.0.CO;2-1)
- BAPTISTA, G. (2007). A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências: estudo de caso em uma escola pública do estado da bahia [Tesis de maestría no publicada]. Universidad Federal da Bahia. <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/15805>
- BAPTISTA, G., EL-HANI, C. (2009). The contribution of ethnobiology to the construction of dialogue between of knowing. A case study in a Brazilian public high school. *Science and Education*, 18(4), 503-520.
- BENISCELLI, L., RIEDEMANN, A. Y STANG, F. (2019). Multicultural y, sin embargo, asimilacionista. Paradojas provocadas por el currículo oculto en una escuela con alto porcentaje de alumnos migrantes. *Calidad en la educación*, (50), 393-423. <http://dx.doi.org/10.31619/caledu.n50.522>

- BENARROCH, A. (2001). Interculturalidad y enseñanza de las ciencias. *Revista Alambique: didáctica de las ciencias experimentales* (29), 9-23. https://www.researchgate.net/publication/39145618_Interculturalidad_y_ensenanza_de_las_ciencias
- CABO-HERNÁNDEZ, J.M. Y ENRIQUE, C. (2004). Hacia un concepto de ciencia intercultural. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), 137-146.
- CAMACHO, J. Y GÓMEZ, Y. (2021). Investigación en Educación Científica en Chile. En A. Marzábal y C. Merino (Ed). *Educación científica en y para la diversidad: una mirada al rol ciudadano de los sujetos desde la didáctica de las ciencias* (pp.81-94). Ediciones Universitarias de Valparaíso. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- CARNICER, J. Y FURIÓ, C. (2002). La epistemología docente convencional como impedimento para el cambio. *Investigación en la escuela*, (47), 33-52. <https://doi.org/10.12795/IE.2002.i47.03>
- COBERN, W. (1996). Constructivism and non-western science education research. *International Journal of Science Education*, 80(5), 579-610.
- COBER, W. Y LOVING, C. (2001). Defining "science" in a multicultural world: implications for science education. *Science Education*, (85), 50-67.
- DAZA, D. Y ARRIETA, J. (2017). Construcción de ciudadanía desde una mirada multicultural en la enseñanza de las ciencias. En M. Quintanilla (Ed.), *Multiculturalidad y diversidad en la enseñanza de las ciencias. Hacia una educación inclusiva y liberadora* (pp.18-38). Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.
- EL-HANI, C. Y MORTIMER, E. (2007). Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching. *Cultural Studies of Science Education*, 2(3), 657-702.
- GAETE, A., CASTRO, M., PINO, F. Y MANSILLA, D. (2017). Abandono de la profesión docente en Chile: motivos para irse del aula y condiciones para volver. *Estudios Pedagógicos*, 43(1), 123-138. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052017000100008>
- HERNÁNDEZ, A. (2016). El currículo en contextos de estudiantes migrantes: las complejidades del desarrollo curricular desde la perspectiva de los docentes de aula. *Estudios pedagógicos*, 42(2), 151-69.
- HODSON, D. (2003). Time for action: science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.
- IBÁÑEZ, N. (2006). La comprensión de lo diverso como condición de la calidad educativa. *Investigaciones en Educación*, 6(2),73-86.
- INFANTE, M. (2010). Desafíos a la formación docente: inclusión educativa. *Estudios Pedagógicos*, 36(1), 287-297.
- JIMÉNEZ, F. Y FARDELLA, C. (2015). Diversidad y rol de la escuela: discursos del profesorado en contextos educativos multiculturales en clave migratoria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 20(65), 419-441.

- KVALE, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Morata.
- Ley 19253 de 1993. Establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena. 28 de septiembre de 1993. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30620&idParte=8639832&idVersion=2020-10-17>.
- Ley 20845 de 2015. De inclusión escolar que regula la admisión de los y las estudiantes, elimina el financiamiento compartido y prohíbe el lucro en establecimientos educacionales que reciben aportes del estado. 29 de mayo de 2015. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1078172>
- LUDWING, D. Y POLISELI, L. (2018). Relating traditional and academic ecological knowledge: mechanistic and holistic epistemologies across cultures. *Biology Philosophy*, 33, 43. <https://doi.org/10.1007/s10539-018-9655-x>
- MARTÍNEZ, C. (2015). *Concepciones y prácticas docentes e investigativas del profesorado universitario de ciencia: Un estudio de caso en la enseñanza de la Biología*. [Tesis Doctoral no publicada]. Universitat de Barcelona. https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/294034/CMG_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- MELO-BRITO, N. (2017). Los puentes en la enseñanza de las ciencias: un compromiso para comprender las investigaciones sobre las relaciones entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. *Tecné, Episteme y Didaxi*, (42), 43-61.
- Ministerio de Educación. (2015). Bases curriculares 7° a 2° medio. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-34949_Bases.pdf
- MOLINA, A., MARTÍNEZ, C. A., MOSQUERA C. J. Y MOJICA, L. (2009). Diversidad cultural e implicaciones en la enseñanza de las ciencias: reflexiones y avances. *Revista Colombiana de Educación*, (56), 103-128. <https://doi.org/10.17227/01203916.7582>
- MOLINA, A., MOSQUERA, C., UTGES, G., MOJICA, L., CIFUENTES, M., REYES, J., MARTINEZ, C. Y PEDREROS, R. (2014). Concepciones de los profesores sobre el fenómeno de la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias. Universidad Distrital Francisco José Caldas.
- MOLINA, A., Y MOJICA, L. (2013). Enseñanza como puente entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6(12), 37-53. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m6-12.ecpe>
- MOLINA, A., Y UTGES, G. (2011). Diversidad cultural, concepciones de los profesores y los ámbitos de sus prácticas. Dos estudios de caso. *Revista de Enseñanza de la Física*, 24(2), 7-26.
- PAVEZ-SOTO, I., GALAZ, C., POBLETE-GODOY, D., ACUÑA, V. Y SEPÚLVEDA, N. (2021). Horizontes de la intervención social con infancia migrante en Chile. *RUMBOS TS. Un Espacio Crítico para la Reflexión en Ciencias Sociales*, (23), 9-40. <https://doi.org/10.51188/rrts.num23.403>

- POBLETE MELIS, R. (2009). Educación intercultural en la escuela de hoy: reformas y desafíos para su implementación. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 3(2), 181-200.
- POBLETE, R. (2018). El trabajo con la diversidad desde el currículo en escuelas con presencia de niños y niñas migrantes: estudio de casos en escuelas de Santiago de Chile. *Perfiles educativos*, 40(159), 51-65.
- QUINTRIQUEO, S., QUILAQUEO, D. Y TORRES, H. (2014). Contribución para la enseñanza de las ciencias naturales: saber mapuche y escolar. *Educação e Pesquisa*, 40(4), 965-982. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022014005000009>
- RAVANAL, E., QUINTANILLA, M. Y LABARRERE, A. (2012). Concepciones epistemológicas del profesorado de biología en ejercicio sobre la enseñanza en biología. *Ciencia & Educação*, 18(4), 875-895.
- ROBLES-PIÑEROS, J., LUDWING, D., COSTA, G. Y MOLINA-ANDRADE, A. (2020). Intercultural science education as a trading zone between traditional and academic knowledge. *Studies in History and Philosophy of Biol & Biomed Sci*, (84), 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.shpsc.2020.101337>
- SANDÍN, M. (2007). Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones. McGraw-Hill.
- STEFONI, C., STANG, F. Y RIEDEMANN, A. (2016). Educación e interculturalidad en Chile: un marco para el análisis. *Estudios Internacionales*, 48(135), 153-182.
- THAYER, L. Y STANG, F. (2017). Entre la debilidad institucional y el voluntarismo individual: reconocimiento parcial y derechos limitados en las políticas migratorias locales en Santiago. En C. Vial y J. Hernández (eds.), *¿Pará qué descentralizar? Centralismo y políticas públicas en Chile: análisis y evaluación por sectores* (pp.97-132). Instituto Chileno de Estudios Municipales, Universidad Autónoma.
- VAN MANEN, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida*. Idea Books.
- VALLES, M. (1999). *Técnicas cualitativas de investigación social: reflexión metodológica y práctica profesional*. Síntesis.
- WALSH, C. (2005). *Pensamiento crítico y matriz (de)colonial: reflexiones latinoamericanas*. AbyaYala.
- ZAPATA, R. (2016). *Formación Inicial Docente Universitaria en diversidad cultural. Perspectivas desde la región de La Araucanía en Chile* [Tesis de doctorado no publicada]. Universitat Autònoma de Barcelona.

