



Revista de estudios y experiencias en educación

ISSN: 0717-6945

ISSN: 0718-5162

Universidad Católica de la Santísima Concepción. Facultad de Educación

Westermeyer Jaramillo, Marleen; Osses Bustingorry, Sonia
Aprendizaje de las ciencias basado en la indagación y en la contextualización cultural
Revista de estudios y experiencias en educación, vol. 20, núm. 42, 2021, pp. 73-86
Universidad Católica de la Santísima Concepción. Facultad de Educación

DOI: <https://doi.org/10.21703/rexe.20212042westermeyer4>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243166546005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

UAEM
redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Revista de Estudios y Experiencias en Educación REXE

journal homepage: <http://www.rexe.cl/ojournal/index.php/rexe/>

Aprendizaje de las ciencias basado en la indagación y en la contextualización cultural

Marleen Westermeyer Jaramillo^a y Sonia Osses Bustingorry^b
Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

Recibido: 03 de abril 2020 - Revisado: 25 de mayo 2020 - Aceptado: 04 de agosto 2020

RESUMEN

La Educación Intercultural promueve la revalorización de las culturas originarias. Sin embargo, en los programas de estudio, se observa que no se favorece la interculturalidad. A fin de realizar un aporte a la educación intercultural, se incorporó a las clases de ciencias, elementos culturales mapuche para, posteriormente, comprender la esencia que subyace al significado que adquirieron los aprendizajes logrados. La investigación se realizó mediante un paradigma cualitativo interpretativo, con un enfoque fenomenológico-hermenéutico y un diseño de investigación acción. Los participantes fueron 22 estudiantes de tercer año de una escuela rural en La Araucanía. Los diseños de clases, orientados por la metodología indagatoria, incorporaron elementos culturales compartidos por los estudiantes. Como resultado, se elaboraron descripciones clase a clase y de seguimiento a la ruta de aprendizaje de los estudiantes. El análisis de los resultados se realizó desde la perspectiva temática de Van Manen. Todos los temas develados estuvieron vinculados al contexto cultural y a la conexión con las estructuras cognitivas previas de los participantes. Como hallazgos de la investigación, es posible afirmar que la metodología indagatoria resultó ser una estrategia didáctica flexible a la incorporación de elementos culturales para potenciar los aprendizajes.

Palabras Clave: Interculturalidad; educación rural; enseñanza de las ciencias; metodología indagatoria.

*Correspondencia: marleen.westermeyer@ufrontera.cl (M. Westermeyer).

^a  <https://orcid.org/0000-0003-4176-6320> (marleen.westermeyer@ufrontera.cl).

^b  <https://orcid.org/0000-0002-5428-9108> (sonia.osses@ufrontera.cl).

Science learning based on inquiry and cultural contextualization

ABSTRACT

Intercultural Education promotes the revaluation of original cultures. However, in the course plans it is observed that interculturality is practically not favored. In order to contribute to intercultural education, Mapuche cultural elements were incorporated into science classes in order to subsequently understand the essence underlying the meaning acquired by the learning achieved. The research was carried out through a qualitative interpretive paradigm, with a phenomenological-hermeneutic approach and an action research design. When designing the lessons, guided by the inquiry methodology, cultural elements shared by the students were incorporated. As a result, class-to-class and learning follow-up descriptions were elaborated. The results analysis was carried out from the thematic perspective of Van Manen. All the topics discovered were linked to their cultural context and the connection with their previous cognitive structures. As findings of this research, it is possible to affirm that the enquiry methodology turned out to be a flexible didactic strategy to the introduction of cultural elements to enhance learning.

Keywords: Interculturality; rural education; science education; inquiry methodology.

1. Planteamiento del problema

En Chile, desde el año 1993, se implementó la Educación Intercultural Bilingüe (EIB), considerado como: “estrategia didáctica que toma en cuenta lógicas sociales y culturales en interrelación, paradigmas socioculturales mapuche y occidental en el marco de sus respectivas epistemologías que están en base de la construcción del conocimiento educativo” (Quiñaqueo, 2005, p. 37); sin embargo, al revisar los planes y programas escolares, se detecta que no existen elementos que favorezcan la interculturalidad (Quintriqueo, Torres, Gutiérrez y Sáez, 2011), lo que se podría traducir, además de una negación cultural, en falencias en el aprendizaje.

En el caso de la asignatura de ciencias naturales, Díaz, Osses y Muñoz (2016) indican que los profesores rurales valoran las normas ministeriales, pero encuentran en ellas obstáculos que limitan el desarrollo de actividades pedagógicas contextualizadas. Por otra parte, a los profesores de ciencias naturales les cuesta integrar de manera autónoma, elementos de la cultura mapuche a sus clases, sea por el desconocimiento del *mapuzungún* o de las tradiciones culturales (Quintriqueo et al., 2011).

Además, si se considera que ciencias naturales es una asignatura difícil de aprender, porque involucra razonamientos multinivel (macroscópico, microscópico y simbólico) por la barrera del lenguaje científico y por la existencia de conceptos que no se pueden acercar tan fácilmente a los estudiantes, resulta en que esta asignatura requiera de una mayor contexto: “la contextualización de los aprendizajes se torna más importante en aquellas disciplinas que deben tener una aplicación concreta, debido a la complejidad práctica de los conocimientos que las componen” (Hernández et al., 2011, p. 72). Cuando el contexto es dado por la cultura es posible lograr “aprendizajes significativos y la conservación cultural, mediante una retroalimentación de aspectos propios de la comunidad, tanto del ambiente natural como del ámbito socio-cultural y económico” (Díaz et al., 2016, p. 119).

Tomando en cuenta lo descrito y entendiendo que podrían existir más factores asociados al logro del aprendizaje de las ciencias naturales, esta investigación tuvo como objetivo: “aplicar metodología indagatoria, incorporando elementos culturales mapuche para lograr aprendizajes significativos en ciencias naturales, en estudiantes de tercero básico de la Escuela San Francisco de Cunco Chico”.

2. Antecedentes teóricos

2.1 Educación no formal mapuche

Para comprender la acción educativa mapuche (*kimeltuwiün*), se debe tener en cuenta que ésta se enmarca en una relación asimétrica entre alguien que sabe y alguien que necesita aprender, sea niño o adolescente. Los responsables de esta tarea pueden ser los padres, los abuelos o un *kimche*, persona mayor, hombre o mujer: “quien conoce tanto los saberes educativos como los aspectos sociales y culturales de las familias y de las distintas comunidades territoriales a partir de lo que se denomina *kuifke zugu* (temas centrales del conocimiento ancestral)” (Quilaqueo, 2012, p. 81).

2.2 Educación formal mapuche

Escuelas de curas misioneros de distintas órdenes se instalaron a finales del siglo XIX en La Araucanía, con el objetivo de evangelizar y enseñar diversas asignaturas, además de tareas domésticas y oficios (Mansilla, Llancavil, Mieres y Montares, 2016). Desde este momento comienza la primera imposición cultural por parte de la educación formal: el cristianismo.

Luego, el anhelo de un Estado-Nación de la incipiente República de Chile, a partir de 1860 irrumpió en La Araucanía, estableciendo principios culturales en las escuelas como sistema homogeneizador para lograr la negación del mapuche como “otro” y moldearlo como “ciudadano ideal” (Mansilla et al., 2016). En ese mismo año se promulgó la Ley de Instrucción Primaria, prohibiéndose la enseñanza en *mapuzungún* (Mansilla et al., 2016).

Fue tan solo hasta 1993, que surgieron las primeras políticas para una educación intercultural, la cual podía incorporar una dimensión bilingüe (EIB= Educación Intercultural Bilingüe), el *mapuzungún* (Quilaqueo, 2005). Sin embargo, esta modalidad educativa ha estado sometida a críticas: Luna (2015) acusa a la EIB de ser un escenario donde predomina el sistema tradicional educativo; Visión similar presenta Rother (2005), quien indica que en la EIB se confrontan las culturas chilena y mapuche, con dominancia de la primera. Para Pozo (2014), la creación de la asignatura “Lengua Indígena”, se tradujo en una pérdida de interés por aplicar interculturalidad de manera transversal.

2.3 Enfoques para lograr una enseñanza de las ciencias naturales desde una perspectiva intercultural

Quinriquo, Quilaqueo y Torres (2014), a través de entrevistas a *kimches*, lograron establecer que los siguientes conocimientos mapuche son articulables con los ejes Ciencias de la vida y Ciencias de la Tierra y el Universo: relación con el medio natural, conocimiento de los seres vivos, ciclo del *küyen* y vida saludable.

Además de llevar a cabo esta formación en ciencias, los *kimches* aplican métodos educativos extrapolables a una clase de ciencias naturales: *kimkitun* (aprender haciendo), *güxam* (enseñanza basada en la conversación), *güneytun* (enseñanza basada en la observación), *giülam* (educación por medio de consejos), *pepilün* (aplicar lo aprendido) y *günezuam* (reflexionar sobre lo aprendido) (Quinriquo et al., 2014).

3. Metodología indagatoria

En esta estrategia didáctica, es el estudiante quien, a través del desarrollo de la curiosidad, la imaginación y la interacción con el mundo concreto y sus pares, construye su propio conocimiento ([Harlen, 2013](#)).

El ciclo indagatorio se compone de cuatro fases cuyo desarrollo no es estrictamente rígido ([ECBI Chile, 2017](#)):

A) Focalización: en esta etapa, se activan los conocimientos previos de los estudiantes, profundizan sobre sus propios intereses y plantean preguntas al respecto.

B) Exploración: a través de material concreto o información muy específica, los estudiantes interactúan en grupo buscando respuestas a las preguntas planteadas previamente.

C) Reflexión: cada grupo organiza y discute en torno a los datos, información y resultados obtenidos, para luego, comunicar sus conclusiones al curso.

D)Aplicación: se utiliza lo aprendido en un nuevo contexto o en situaciones de la vida real.

Como se puede observar, estas etapas son muy similares a los procesos involucrados en la acción educativa mapuche descritos por [Quintriqueo et al. \(2014\)](#).

3.1 Preconcepciones y concepciones alternativas

Dentro de los conocimientos previos tenemos dos grupos con especiales características: las preconcepciones, que surgen fuera del contexto escolar y las concepciones alternativas, que están vinculadas a algún conocimiento científico, adquirido vía educación formal ([Carrascosa, 2005](#)). Según [Carrascosa \(2005\)](#), ambas se suelen externalizar sin la menor duda, ni reflexión, de manera rápida, pues el sujeto no cuestiona su validez. Este tipo de conocimiento, de carácter intuitivo, suele ser local, contextual y focalizado en la ocurrencia de episodios más que formular leyes generales, de carácter abstracto ([Pozo, 2002](#)).

3.2 Aprendizaje significativo

A lo que apunta cualquier enfoque constructivista es de manera esencial, a la consecución del aprendizaje significativo ([Coll y Solé, 1989](#)), siendo: “aquél en que las ideas expresadas simbólicamente interactúan de manera sustantiva y no arbitraria con lo que el aprendiz ya sabe” ([Moreira, 2012, p. 30](#)). Para el último autor citado, sustantiva se refiere a no literal, mientras que no arbitraria se refiere a que la interacción entre el nuevo conocimiento es específica con un conocimiento previo relevante, conocido como subsensor: “conocimiento específico, existente en la estructura de conocimiento del individuo, que permite darle significado a un nuevo conocimiento que le es presentado o que es descubierto por él” ([Moreira, p. 30](#)). Analizado desde una óptica basada en las teorías de Gowin, Kelly, Novak, Piaget y Vygostky, en el proceso de construcción de aprendizaje significativo, también están presentes los subsensores o subsumidores (ideas anclas a las que se asocia el nuevo conocimiento), esquemas de asimilación con los cuales la nueva información es procesada para lograr una internalización de los instrumentos y signos percibidos, constructos personales y modelos mentales de la información internalizada que, finalmente, es integrada de manera constructiva de los nuevos pensamientos, sentimientos y acciones mediados entre el profesor y el estudiante ([Moreira, Caballero y Rodríguez, 1977](#)).

4. Descripción de la experiencia

4.1. Paradigma, Enfoque y Diseño de Investigación

Esta investigación está orientada desde el paradigma cualitativo, puesto que el investigador busca no solo explicar el proceso en estudio, sino que comprenderlo, siendo un sujeto activo en la realidad que estudia (Yuni y Urbano, 2005).

En cuanto al enfoque interpretativo de la investigación, se recurrió a la fenomenología hermenéutica: “intento sistemático de descubrir y describir las estructuras del significado interno o captado mediante un estudio de las particularidades o instancias tal como aparecen en la experiencia vivida” (Van Manen, 2003, p. 28).

El diseño de investigación correspondió a una investigación-acción, en la que para Stenhouse (1991) el profesor puede al mismo tiempo ser investigador, observador y maestro, considerando que la profesionalidad del profesor le permite cuestionar su propia enseñanza para alcanzar un mayor desarrollo profesional, contrastando la teoría con la práctica, a través de una actitud reflexiva.

Dentro de los tipos de investigación-acción existentes, el diseño utilizado corresponde a investigación-acción participativa (Yuni y Urbano, 2005), ya que la profesora participa como investigadora de comienzo a fin, siendo parte desde la elaboración de objetivos hasta la redacción de informes finales.

En concreto, la profesora tomó un rol protagónico como investigadora, indagando en su propia práctica, reflexionando y diseñando acciones que apuntaban al objetivo de este estudio.

4.2 Participantes

La investigación se llevó a cabo con estudiantes de tercero básico de la Escuela San Francisco de Cuncu Chico, perteneciente a la Comuna de Padre Las Casas. La escuela es rural, particular subvencionada, siendo su sostenedora la Fundación Educa Araucanía. El índice de vulnerabilidad de la escuela es de un 94%.

El curso estuvo formado por 22 estudiantes: 12 niños (1 no mapuche) y 10 niñas mapuche, los y las estudiantes mapuche residen en 7 comunidades distintas. El único criterio de selección de los participantes correspondió a un 80% de asistencia a las clases involucradas en la intervención y a los estudiantes que presentaron asentimiento firmado por ellos y consentimiento informado firmado por sus padres (para participar en los grupos focales y en las entrevistas individuales).

4.3 Ruta de investigación y técnicas de recolección de datos

La investigación se organizó tal como se muestra en la Figura 1, incluyendo las siguientes técnicas de recolección de datos:

1. Grupos Focales (2 grupos de 8 estudiantes): con el objetivo de indagar sobre el capital cultural de los estudiantes, conocimientos previos, concepciones alternativas sobre flora y con ellas diseñar la intervención pedagógica.

2. Pre y post test: permitió evidenciar avance en los aprendizajes logrados. Este instrumento fue el mismo en ambos momentos y fue elaborado tomando en consideración los indicadores de evaluación propuestos por el Ministerio de Educación (MINEDUC) para los objetivos de aprendizaje N 2 y 4 de tercero básico. Se utilizó como base la evaluación elaborada por la Comunidad de Aprendizaje Profesional de los profesores de ciencias naturales de la Corporación Educacional del Arzobispado de Santiago, siendo las preguntas adaptadas al contexto local. Los instrumentos se guizaron por las especificaciones mencionadas en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1*Especificaciones del pre y post-test referidas al Objetivo de Aprendizaje N°2.*

| Metas de aprendizajes | Objetivo de evaluación | Distribución de puntaje | Cantidad y tipo de preguntas |
|--|---|-------------------------|---|
| OA2- Observar, registrar e identificar variadas plantas de nuestro país, incluyendo vegetales autóctonos y cultivos principales a nivel nacional y regional. | Identifican y agrupan plantas autóctonas de diferentes zonas de nuestro país. | 4 | 2 cerrada 1 abierta -conceptual- |
| | Describen las principales plantas de uso medicinal y agrícola en nuestro país. | 4 | 2 cerradas 1 Abierta -conceptual- |
| | Distinguen plantas con utilidad medicinal, alimenticia y ornamental. | 4 | 2 cerrada 1 abierta -conceptual- |
| | Registran en dibujos las características de plantas recolectadas durante una exploración. | 3 | 1 Abierta -procedimental- |
| | Total | 15 | 10 |

Tabla 2*Especificaciones del pre y post-test referidas al Objetivo de Aprendizaje N°4.*

| Objetivo de aprendizajes | Indicador de evaluación | Distribución de puntaje | Cantidad y tipo de preguntas |
|--|---|-------------------------|---|
| OA 4 Describir la importancia de las plantas para los seres vivos, el ser humano y el medio ambiente (por ejemplo: alimentación, aire para respirar, productos derivados, medicinales, ornamentación) proponiendo y comunicando medidas de cuidado. | Comunican el rol alimenticio y protector de árboles sobre diversos seres vivos. | 2 | 2 Cerrada -Conceptual- |
| | Describen las consecuencias de la destrucción de plantas (Pastizales, arbustos o bosques) para otros seres vivos. | 2 | 2 Cerrada -Conceptual- |
| | Explican la importancia de las plantas sobre otros seres vivos, dando ejemplos. | 3 | 2 Cerrada -Conceptual- 1 Abierta -Procedimental- |
| | Distinguen plantas con utilidad medicinal, alimenticia y ornamental. | 3 | 3 Cerradas -Conceptual- |
| | Proponen medidas de cuidado de las plantas. | 3 | 1 Abierta -Procedimental- |
| | Ilustran variadas formas de dependencia entre diferentes plantas y animales. | 3 | 1 Abierta -Procedimental- |
| | Total | 16 | 12 |

El contenido del test fue validado a través de juicio de expertos: “opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidos como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008, p. 29).

3. Descripciones anecdoticas personales (DAP): relatos escritos de la profesora luego de cada clase, basados en la observación directa del fenómeno del aprendizaje y sus en los estudiantes. Se realizó una DAP por cada una de las siete clases que consideró la intervención. Además, se elaboró una DAP de seguimiento a un estudiante de cada una de las 7 comunidades mapuche presentes en el curso y una para el estudiante no mapuche, describiéndose

la ruta de aprendizaje que vivían: su participación en clases, cambios en el discurso, en el comportamiento y desempeño académico.

4. Entrevistas conversacionales de la profesora con la investigadora externa: para ahondar en el fenómeno de enseñanza-aprendizaje y rediseñar las clases en función de los resultados previos. Estas entrevistas no contaban con un guión pre-establecido sino que respondían a la reflexión de ambas investigadoras. Se realizaban de forma semanal en función del avance de la intervención.

5. Grabación en audio y video de cada clase: con el objetivo de nutrir las DAP, se grabaron cada una de las 7 clases. Luego de cada sesión, la profesora investigadora analizaba dichos registros reescribiendo las DAP, incorporando mayores detalles a la manera en que se desarrollaba la clase y se manifestaba el aprendizaje.

6. Entrevistas semiestructuradas: a los 7 estudiantes mapuche que se les realizó una DAP se les entrevistó para profundizar esta misma, lo mismo se realizó con el estudiante no mapuche. La selección de estudiantes fue aleatoria resguardando la representatividad de cada una de las siete comunidades mapuche presentes en el grupo. Un criterio de exclusión fue haber estado presente en menos del 80% de las clases y no haber presentado el consentimiento de sus padres y asentimiento informado firmado por ellos. Estas entrevistas fueron realizadas dentro del establecimiento educacional, con una duración de 15 minutos en promedio aproximado, contemplando 7 preguntas iniciales las que variaron según el curso de la entrevista:

- ¿Qué has aprendido en estas últimas clases?
- ¿Qué diferencias han notado sobre cómo hemos aprendido de las plantas con los otros contenidos qué hemos trabajado? (¿por qué?).
- Esta forma en que hemos trabajado, ¿qué te ha parecido? (¿por qué?).
- Lo que has aprendido estas clases, ¿se parece a lo que te enseñan en tu casa? (¿por qué?).
- Lo que has aprendido sobre las plantas, ¿te sirve para aplicarlo y solucionar problemas de tu vida diaria? (¿por qué?).
- ¿Sientes que tú y tus compañeros aportaron con conocimiento se las plantas en la clase? (¿por qué?).
- ¿En qué cultura se usa mucho el conocimiento sobre las plantas?

7. Es necesario aclarar que todos los instrumentos de recolección de datos se utilizaron para re-escribir las DAP, las que luego fueron sometidas a las técnicas interpretativas propias de la fenomenología hermenéutica (Ayala, 2008): aproximación selectiva o de marcaje (de frases seleccionadas se intenta rescatar el tema esencial del fenómeno a través de frases temáticas), aproximación holística (de la lectura global de la DAP se propone una frase sentenciosa que devele la esencia del fenómeno) y reducción eidética (se seleccionan aquellos temas que realmente corresponden a temas esenciales del fenómeno); teniendo como meta rescatar el significado esencial del proceso de aprendizaje vivenciado por los estudiantes.

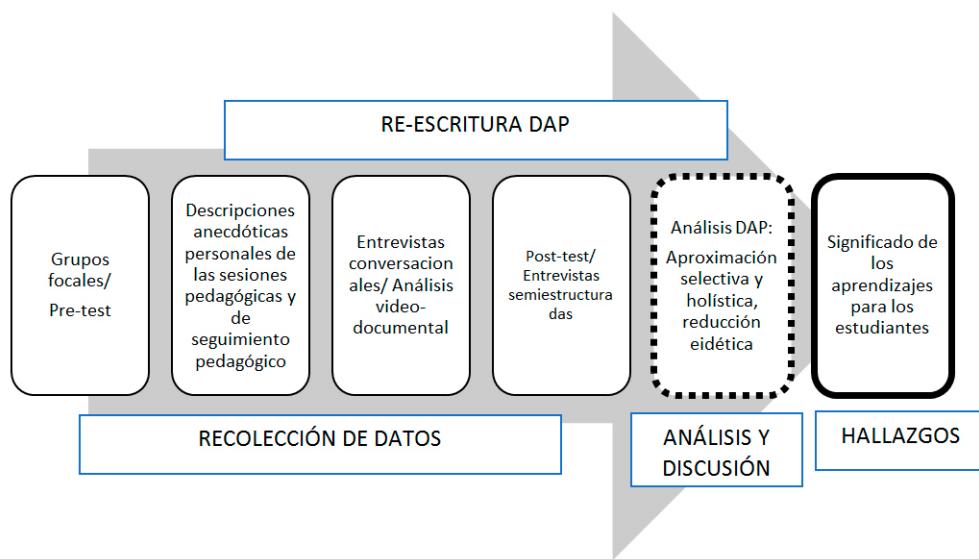


Figura 1. Organización global de la investigación. Hitos de la recolección de datos, del análisis y discusión y del planteamiento de hallazgos.

5. Resultados

a) Grupo Focal

La Tabla 3 resume los resultados del diagnóstico realizado en los grupos focales.

Tabla 3

Elementos culturales diagnosticados durante el grupo focal.

| Conocimientos previos | Preconcepciones y concepciones alternativas | Prácticas culturales (favorables) | Prácticas culturales (desfavorables) |
|---|--|--|---|
| Reconocimiento de diversas especies de plantas chilenas. Capacidad de describir plantas. Reconocimiento de la dependencia de los humanos y otros animales respecto a las plantas. | Plantas medicinales: alejan espíritus y demonios. Medicina natural es más rápida que la occidental. Digüeñe es un fruto. | Identidad cultural. Medicina tradicional. Ceremonias mapuche. Alimentación casera. Actitud de cuidado a la naturaleza. | Pérdida <i>mapuzungún</i> y cultura. Medicina artificial. Influencia evangélica sobre las prácticas culturales. |

b) Diseños de clases

Tomando en cuenta los conocimientos previos detectados, se diseñaron 7 sesiones de 90 minutos cada una referidas a las plantas, contemplando los objetivos de aprendizaje N 2 y 4 propuestos por el Ministerio de Educación para tercero básico. En la Tabla 2 se muestra un ejemplo de los diseños elaborados:

Tabla 4
Diseño de la clase N 2.

| | | | |
|--|---|---|--|
| Objetivo de la clase: Describir las principales plantas de uso medicinal y agrícola en Chile. | Elementos interculturales: <ul style="list-style-type: none"> Adaptación de un “<i>Trafkintu</i>”, ceremonia en que se intercambian bienes, en este caso, semillas. En la fase de aplicación los estudiantes deben diseñar su propia huerta, práctica agrícola común en los mapuche. | | |
| Fases de la metodología indagatoria | | | |
| Focalización Se pide a profesora de <i>Mapuzungún</i> que dé inicio al <i>Trafkintu</i> de semillas, a través del <i>Yeipún</i> . Se invita a los estudiantes que deseen participar en esta oración inicial. Se presenta el objetivo de la clase. | Exploración A cada pareja o trío de estudiantes se les entrega tarjetas para que completen la información de las semillas que intercambiarán. Luego intercambian sus semillas, informándose unos a otros sobre las propiedades de lo que ofrecen. | Reflexión Se selecciona a cinco estudiantes que pasan a adelante a comentar las semillas que recibieron, presentándolas al curso y contando el motivo de su elección. | Aplicación Los estudiantes deben diseñar en su cuaderno la huerta que les gustaría tener cuando adultos, indicando el nombre de 5 especies y el uso que le darían. |

c) Descripciones anecdóticas personales

Se escribieron y reescribieron siete descripciones anecdóticas personales (DAP) desde la perspectiva de la profesora, una para cada clase de 90 minutos. Como ejemplo, se seleccionan extractos de la clase cuyo diseño se describió anteriormente:

...Se invitó a la profesora María Cecilia, quien realizó el Yeipún para dar inicio al Trafkintu. Los estudiantes antes de que la profesora comenzara, empezaron a golpear sus mesas como si fueran kultrún y a gritar afafán...

En la exploración se formaron parejas y tríos que debieron llenar información sobre las semillas que iban a intercambiar... Hacían comentarios como “¡tan chiquititas!”, ¡ah que son ricas las legumbres!” (sobre las semillas). Los estudiantes mostraron entusiasmo y participaron activamente en el trafkintu; se contaban para qué servían sus plantas: “sirve para adornar”, “sirve para ensalada”, “esto sirve para comida”. Un estudiante plantó en un macetero sus semillas, junto con una moneda “para la buena suerte”...

d) Descripciones de las rutas de aprendizaje

También se elaboraron descripciones de la ruta de aprendizaje de un estudiante por cada comunidad distinta (7) y del estudiante no mapuche. Se presenta, a continuación, un extracto del texto elaborado para la estudiante de la comunidad Abelino Torres Manqueo:

Sandra se reconoce a sí misma como mapuche, defiende su cultura y suele dar demostraciones de sabiduría ancestral...

...No cambió por cambiar sus semillas en el trafkintu, preguntaba qué semillas eran las que le ofrecían y para qué servían, contándome después que llegó a plantar sus porotos. ...

...En su casa, también socializa sobre las plantas y trae sus experiencias familiares al aula: sus familiares usan el ajenjo para castigar a los niños, su abuelita, tía y mamá tienen una huerta en la que trabajan y Sandra les ayuda, conversando sobre lo aprendido en la escuela...

6. Discusión

Se realizó análisis temático, acorde a Van Manen, a través de la aproximación de marcate (Tabla 5) y holística (Tabla 6), creando frases temáticas (a partir de la aproximación de marcate) y sentenciosas (a partir de la aproximación holística) con respecto a cada descripción.

Tabla 5

Ejemplo del análisis temático aplicado a la clase N2.

| Frase marcada | Frase temática |
|--|---|
| Los estudiantes mostraron entusiasmo y participaron activamente en el <i>traskintu</i> ; se contaban para qué servían sus plantas: “ <i>sirve para adornar</i> ”, “ <i>sirve para ensalada</i> ”, “ <i>esto sirve para comida</i> ”. | El entusiasmo se tradujo en compromiso con la actividad y compartir saberes. |
| Un estudiante plantó en un macetero sus semillas, junto con una moneda “ <i>para la buena suerte</i> ”. | Los conocimientos científicos y preconcepciones se manifestaron de manera simultánea. |

Tabla 6

Análisis temático realizado para la clase N°2 a través de la aproximación holística.

La práctica cultural utilizada como vehículo del aprendizaje, generó en los estudiantes compromiso, participación y una natural disposición a compartir sus saberes: los estudiantes fueron muy activos durante la actividad, siguiendo los lineamientos entregados, pero al mismo tiempo, compartiendo espontáneamente lo que ya sabían de sus casas o lo que habían aprendido de sus otros compañeros.

a) Reducción eidética

Dado que, varios de los microtemas resultantes de las aproximaciones de marcate y los macrotemas derivados de las aproximaciones holísticas, se fueron repitiendo a lo largo de las descripciones, se reunieron y fueron sometidos a reducción eidética, a través del ejercicio de la variante imaginativa libre, esto quiere decir, cuestionarse si es que al suprimir dicho tema el fenómeno sigue en pie, si sigue entonces el tema no era esencial, mientras que si el fenómeno deja de ser tal al suprimir el tema, entonces éste era un tema esencial (Van Manen, 2003). Los temas que resultaron esenciales se describen e interpretan en el siguiente texto fenomenológico.

b) Texto fenomenológico

1. Carácter dialéctico del aprendizaje

Del boldo, un estudiante señaló que le gustaba porque era una planta medicinal, porque se comía sus “pelotitas”, por lo que entró a discutir con un compañero que le dijo que eran las hojas las que se utilizaban para hacer remedios (fragmento DAP clase N°1).

A través del diálogo, los estudiantes fueron construyendo en conjunto aprendizajes, a través del intercambio de sus propios saberes y experiencias. En el fragmento seleccionado, un estudiante describe como las “pelotitas” (semillas) servían como medicina, mientras que otro argumentó que eran las hojas las que tenían estos fines: ambos aportan al aprendizaje del otro a partir de sus propios saberes.

2. Interacción con el mundo cotidiano para afianzar el aprendizaje

Levantó su mano para comentar que una vez, con su primo, habían ido a buscar agua y levantaron un tronco del camino, encontrando muchos "chanchos" bajo él (fragmento de la descripción de la ruta de aprendizaje de la representante de la comunidad Juan Mariqueo II).

Dentro de sus comunidades, los niños y niñas mapuche presentan una fuerte interacción con el entorno natural y con fuentes de saber tradicional; esta interacción tributa al aprendizaje de los estudiantes, pues constantemente se articulan sus experiencias con el contenido trabajado en clases.

3. Los conocimientos previos en la construcción del aprendizaje

Aunque aún no se ha abordado el tema de las cadenas alimentarias, la mayoría de los estudiantes pudo deducir que el zorro terminaría pasando hambre. En la revisión oral varios gritaron sobre el zorro: "¡muere!", una estudiante argumentó que eso ocurría "porque la liebre es su alimento", finalmente un estudiante remató: "si la liebre no tiene más la lechuga, el zorro también no va a poder comer, va a estar más flaco y se va a morir" (fragmento DAP clase N°3).

No todo el conocimiento sobre las plantas fue construido en clases. Los niños y niñas se desenvuelven en un entorno natural del cual son parte y pueden obtener información, lo mismo con su entorno social. Todo el conocimiento que los estudiantes traen en clase puede favorecer el aprendizaje de nuevos conocimientos y habilidades, por lo que es necesario realizar un diagnóstico constante de dichos conocimientos para construir, en base a ellos, nuevas estructuras cognitivas.

4. La participación y protagonismo brindadas por el sentido de pertenencia al contexto de aprendizaje

Luego se invitó a la profesora María Cecilia, quien realizó el Yeipún para dar inicio al Trafkintu. Los estudiantes antes de que la profesora comenzara, empezaron a golpear sus mesas como si fueran kultrun y a gritar afafán (fragmento DAP clase N°2).

Los estudiantes lograron sentirse parte de la ceremonia tradicional; aún cuando fue transferida a la clase de ciencias naturales, participaron de manera espontánea manifestando su cultura. Lo que continuó luego en clases, fueron actividades en las cuales los estudiantes actuaron de manera comprometida y motivada, participando activamente y siendo protagonistas en la construcción de sus aprendizajes.

5. La constante relación entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico a aprender

"Como tenemos un canal así, pero donde no hay agua allí, ahí tengo unas mentas, pero no sabía para qué servían"; ahora en cambio dice que entiende por qué su mamá le prepara agua de menta cuando tenía dolor de estómago" (fragmento de la descripción de la ruta de aprendizaje de la representante de la comunidad Manuel Reuque).

El conocimiento científico y cotidiano no siempre divergen, en muchas ocasiones son coincidentes o, como lo demuestra el fragmento citado, un tipo de conocimiento puede redescubrir al otro. En este caso, el aprendizaje construido a través del ciclo indagatorio interaccionando con las ideas previas potencia el aprendizaje.

6. El aprendizaje aplicado en su vida cotidiana

Carola asocia a las especies trabajadas como “plantas mapuche” y reconoce que es un conocimiento útil “por ejemplo, para cuando alguien se enferma y cuidarlo con las plantas” (fragmento de la descripción de la ruta de aprendizaje de la representante de la comunidad Juan Necul).

Cuando el aprendizaje puede ser aplicado en la vida cotidiana adquiere un significado profundo, pues se hace concreto, real, pragmático. La temática de las plantas entrega conocimientos y herramientas que los estudiantes fácilmente pueden aplicar en su día a día, más aún por su contexto cultural.

7. La importancia de conocer culturalmente a los estudiantes

Una estudiante levantó su mano y compartió su punto de vista con respecto a las machi: creía que eran satánicas y que tenía pacto con el diablo, haciendo magia negra... Luego, otro niño manifestó el mismo punto de vista que la primera estudiante respecto a las machi: “hacen pactos con el demonio”, no me quedó más que preguntar a los estudiantes si todos creían lo mismo, pude escuchar respuestas afirmativas y negativas (fragmento DAP clase N°5).

La profesora no previó el tipo de respuestas que darían los estudiantes, pues no consideró la influencia de la religión occidental sobre la cultura de algunos niños y niñas. Esto se tradujo en un cambio negativo en la disposición a aprender de algunos estudiantes, quienes, por defender su postura religiosa, negaron prácticas culturales que incluso se habían detectado previamente como propias de ellos. Esto ejemplifica claramente la importancia de conocer bien a los estudiantes para generar un clima propicio de aprendizaje.

Es importante destacar que la discusión de los resultados se realizó sin recurrir a referentes teóricos, pues el enfoque FH de Van Manen pretende superar el atrapamiento teórico que caracteriza al conocimiento y pensamiento moderno, dejando que el fenómeno se manifieste por sí mismo.

7. Conclusiones

Con base al análisis y discusión de los resultados, es posible concluir que fue posible aprovechar el conocimiento cultural de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos, esto es vinculados a sus aprendizajes previos, a través de la metodología indagatoria. Las características que subyacen al aprendizaje logrado y que podrían evidenciar que este fue significativo, corresponden a los siete temas esenciales resultantes del enfoque fenomenológico hermenéutico de Van Manen: carácter dialéctico del aprendizaje, interacción con el mundo cotidiano, construcción en base a los conocimientos previos, participación y protagonismo de los estudiantes, articulación entre conocimientos tradicionales y científicos, aplicación a la vida diaria y lo que se logró parcialmente, una comprensión de la cultura de los estudiantes por parte de la profesora.

Agradecimientos

Beca de Magíster Nacional, CONICYT-PCHA/MagísterNacional/2016-22160245, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Ministerio de Educación, Gobierno de Chile.

Referencias

- Ayala, R. (2008). La metodología fenomenológico hermenéutica de M. Van Manen en el campo de la investigación educativa. Posibilidades y primeras experiencias. *Revisita de investigación Educativa*, 26(2), 409-430. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2833/283321909008.pdf>.
- Carrascosa, J. (2005). El problema de las Concepciones Alternativas en la actualidad (Parte I). Análisis sobre las causas que la originan y/o mantienen. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, (2)2, 183-208. Recuperado de <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3918/3486>.
- Coll, C., y Solé, I. (1989). Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica. *Cuadernos de pedagogía*, (168), 16-20.
- Díaz, R., Osses, S., y Muñoz, S. (2016). Factores e interacciones del proceso enseñanza-aprendizaje en contextos rurales de la Araucanía, Chile. *Estudios Pedagógicos*, 42(3), 111-128. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v42n3/art06.pdf>.
- ECBI CHILE. (16 de Junio de 2017). Método Indagatorio. Obtenido de ECBI Chile: Educación en Ciencias basada en la Indagación: Recuperado de <http://www.ecbichile.cl/home/metodo-indagatorio/>.
- Escobar-Pérez, J., y Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez de Contenido y Juicio de Expertos: una aproximación a utilización. *Avances en Mediación*, 6, 27-36.
- Harlen, W. (2013). *Evaluación y Educación Basada en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica*. Trieste: Global Network of Science Academies (IAP).
- Hernández, H., Gómez, E., Maltes, L., Quintana, M., Muñoz, F., Toledo, H., y Pérez, E. (2011). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. *Estudios Pedagógicos*, 37(1), 71-83. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v37n1/art04.pdf>.
- Mansilla, J., Llancavil, D., Mieres, M., y Montañares, E. (2016). Instalación de la escuela monocultural en la Araucanía 1883-1910: dispositivos de poder y sociedad mapuche. *Educação e Pesquisa*, 42(1), 213-228. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/ep/v42n1/1517-9702-ep-42-1-0213.pdf>.
- Moreira, M. A. (2012). ¿Al final, qué es Aprendizaje Significativo? *Revista Qurrículum*, (25), 29-56.
- Moreira, M., Caballero, M., y Rodríguez, M. (1977). *Aprendizaje significativo: un concepto subyacente*. Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo, (p. 19-44). Burgos.
- Pozo, G. (2014). ¿Cómo descolonizar el saber? El problema del concepto de interculturalidad. Reflexiones para el caso mapuche. *Polis, Revista Latinoamericana*, 13(38), 205-223. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/560/352>.
- Pozo, J. I. (2002). La adquisición de conocimiento científico como un proceso de cambio conceptual. *Investigações em Ensino de Ciências*, 7(3), 245-270. Recuperado de <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/560/353>.
- Quilaqueo, D. (2005). Educación Intercultural desde la Teoría del control cultural en el contexto de la diversidad sociocultural mapuche. *Cuadernos Interculturales*, (4), 37-49. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/552/55200404.pdf>.
- Quilaqueo, D. (2012). Saberes educativos mapuche: racionalidad apoyada en la memoria social de los kimches. *Atenea*, (505), 79-102. Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/pdf/atenea/n505/art_04.pdf.

- Quintriqueo M., S., Quilaqueo R., D., y Torres, H. (2014). Contribución para la enseñanza de las ciencias naturales: saber mapuche y escolar. *Educação e Pesquisa*, 40(4), 965-982. Recuperado de http://repositoriodigital.uct.cl/bitstream/handle/10925/1687/PESQUISA_CONTRIBUCION_QUINTRIQUEO.pdf?sequence=1.
- Quintriqueo, S., Torres, H., Gutiérrez, M., y Sáez, D. (2011). Articulación entre el conocimiento cultural mapuche y el conocimiento escolar en ciencia. *Educación y Educadores*, 13(3), 475-491. Recuperado de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/1934/2595>.
- Rother, T. (2005). Conflicto Intercultural y Educación en Chile. Desafíos y Problemas de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) para el Pueblo mapuche. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, (9), 71-84. Recuperado de <http://mingaonline.uach.cl/pdf/racs/n9/art07.pdf>.
- Stenhouse, L. (1991). *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid: Ediciones Morata, S.A.
- Van Manen, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida. Ciencia humana para una pedagogía de la acción y la sensibilidad*. Barcelona: Idea Books, S.A.
- Yuni, J. A., y Urbano, C. A. (2005). *Mapas y Herramientas para conocer la escuela: investigación etnográfica e investigación-acción*. Córdoba: Brujas.