

Conocimientos sobre colorantes vegetales

Contenidos para la educación intercultural en ciencias

SEGUNDO QUINTRIQUEO M.* | MARITZA GUTIÉRREZ S.**
ÁNGEL CONTRERAS G.***

El problema que aquí se aborda se relaciona con los conocimientos culturales mapuches actuales asociados a la producción de colorantes vegetales. El objetivo es evaluar los tintes vegetales empleados en la cultura mapuche como colorantes vitales, para contribuir a una didáctica de las ciencias naturales basada en conocimientos educativos mapuches que favorezca la educación intercultural. La metodología empleada es descriptiva, con base en entrevistas semiestructuradas, con análisis de contenidos apoyado en el programa *Atlas-ti*. Los resultados aportan una base de conocimiento que permitirá mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en ciencias naturales en contextos de escuelas rurales con estudiantes mapuches y no mapuches, respetando y valorando las diferencias culturales.

The problem this article tackles is to be related with the current mapuche cultural knowledge associated to the production of vegetable-based colors. The purpose is to evaluate the vegetable dyes that are used in mapuche culture as vital colors in order to contribute to a new didactic approach to science based on mapuche knowledge able to encourage the intercultural education. The methodology the authors made use of is descriptive, based on semistructured interviews with content analysis supported by the Atlas-ti program. The results provide a knowledge base that will allow to improve the quality of teaching and learning in science, above all in rural schools with mapuche and other students, with respect and appraisal of the cultural differences.

Palabras clave

Educación intercultural
Ciencias naturales
Saberes mapuches
Colorantes vegetales

Keywords

Intercultural education
Science
Mapuche knowledge
Vegetable-based colors

Recepción: 5 de mayo de 2011 | Aceptación: 2 de septiembre de 2011

* Doctor en Educación, profesor asociado de la Universidad Católica de Temuco (UC Temuco), Chile. Investigador asociado del Centro de Investigación en Educación en Contexto Indígena e Intercultural (CIECII), financiado por la Iniciativa Científica Milenio (ICM); investigador del Núcleo de Estudios Interétnicos e Interculturales (NEII) de la UC Temuco e investigador asociado del Centre Interuniversitaire d'Études et de Recherches Autochtones (CIERA) de l'Université Laval, Québec, Canada. Publicaciones recientes: (2012, en coautoría con Héctor Torres), "Distancia entre el conocimiento mapuche y el conocimiento escolar en contexto mapuche", *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 14, núm. 1, pp. 15-31, en: <http://redie.uabc.mx/vol14no1/contenido-quintriqueotorres.html>; (2011, en coautoría con Daniel Quilaqueo y Daniel San Martín), "Contenidos de aprendizajes educativos mapuches para el marco conceptual de un currículum escolar intercultural", *Estudios Pedagógicos*, vol. XXXVII, núm. 2, pp. 233-248. CE: squintri@uct.cl

** Doctora en Ciencias. Profesora asistente de la Universidad Católica de Temuco e investigadora responsable del proyecto DGIUCT "Los tintes vegetales mapuches como colorantes vitales con sentido y significado para la enseñanza de la biología en contexto rural mapuche y no mapuche". Investigadora asociada del Centro de Investigación en Educación en Contexto Indígena e Intercultural (CIECII) en la UC Temuco, financiado por la Iniciativa Científica Milenio (ICM). CE: mcgutierrez@uct.cl

*** Magister en Ciencias Agrarias y Biotecnología. Profesor instructor de la Universidad Católica de Temuco, Chile. CE: acontrer@uct.cl

INTRODUCCIÓN¹

Desde los orígenes de la humanidad se han utilizado colorantes naturales en una variedad de actividades que van desde la pintura como expresión artística, hasta la alfarería y el teñido de telas y lanas. También se han usado como aditivo en alimentos, para otorgarles un mejor aspecto (Desdodier, 1983). Con respecto a los estudios de los tintes de los elementos naturales, especialmente vegetales, en Chile, éstos son escasos, aunque existen registros donde se listan las especies y los colores que de ellas se pueden extraer, y se describe la forma artesanal de prepararlos.

Se tiene por cierto que en la actualidad contamos con saberes y conocimientos asociados a la producción de colorantes naturales, particularmente en el contexto de la educación familiar de las comunidades mapuches (Quilaqueo *et al.*, 2005). Estos saberes y conocimientos podrían tener una nueva aplicación en el ámbito de la educación formal, y contribuir a generar recursos didácticos alternativos para el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias biológicas en escuelas situadas en comunidades mapuches.

En el contexto indígena, particularmente en comunidades mapuches, es cada vez más recurrente la necesidad de contar con recursos didácticos que tengan como base conocimientos propios de los alumnos para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. La necesidad de establecer una relación educativa entre el conocimiento científico y el cotidiano o popular se ha hecho evidente en países como Canadá, Australia e India, y en México, Chile y, en general, en todo el subcontinente latinoamericano (Harris, 1990; Sarrasin, 1996; Sarangapani, 2003; Quilaqueo y Quintriqueo, 2008; Gutiérrez *et al.*, 2009; Quintriqueo y McGinity, 2009; Alvarado y

Flores, 2010). Estos estudios constatan la necesidad de considerar las diversas formas de organización y lógica del conocimiento indígena para la enseñanza de las ciencias; sin embargo, no se observa la generación de estrategias alternativas y/o complementarias para superar la escasez de materiales para la enseñanza y el aprendizaje, y menos aún, que éstas se encuentren basadas en saberes y conocimientos educativos propios de los estudiantes. En ese contexto, diversas investigaciones han mostrado que el profesorado presenta un bajo dominio del conocimiento disciplinario en el nivel de educación básica, lo cual no permite una educación de calidad. Junto con ello, se observa un bajo dominio sobre los conocimientos culturales de los estudiantes de sectores rurales, de ascendencia mapuche y no mapuche (Quintriqueo, 2010). Estas dos condiciones afectan la capacidad del profesorado para visualizar y generar recursos didácticos alternativos para la enseñanza y el aprendizaje significativo y de calidad en el área de ciencias, a través de procesos de transposición didáctica que tenga por objeto superar la hegemonía del conocimiento científico por sobre el conocimiento cotidiano en ciencias naturales (Schmelkes, 2006).

MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA

Desde que el ser humano tiene conciencia ha buscado respuestas tanto a los fenómenos naturales que lo rodean como a aquéllos relacionados consigo mismo como individuo. En este sentido hay que tener presente que la población humana es diversa, y que esta diversidad se expresa en las concepciones de la vida y del mundo, en la forma de organizar y utilizar los conocimientos. Por su importancia, el conocimiento ha sido objeto de numerosos estudios, tanto en su naturaleza como en la forma en que se construye, lo cual ha permitido

1 El artículo se inscribe en el proyecto FONDECYT N° 1110489 y el proyecto DIUCT2009-05-01, referido a saberes y conocimientos mapuches sobre colorantes vitales con sentido y significado para la enseñanza de la biología en contexto rural mapuche y no mapuche.

observar los elementos que se conjugan en ese proceso (Gutiérrez *et al.*, 2009). Los saberes y conocimientos se relacionan con un conjunto de información organizada y relevante, y es esta relación la que permite comprender la realidad y los procesos de pensamiento desde la perspectiva del emisor. En este proceso, los aprendizajes se relacionan con experiencias vitales que permiten la construcción conceptual, procedimental, valórica y espiritual sobre la realidad (Jamioy, 1997).

Desde una perspectiva filosófica se plantea que el ser humano nace con una serie de características biológicas que determinan y limitan sus posibilidades de interacción en la realidad (Cyrulnik y Morin, 2005); esto sugiere la necesidad de estimular las condiciones biológicas para el desarrollo del conocimiento. Por lo tanto, para llegar a la construcción del conocimiento considerando las condiciones biológicas establecidas para ello, es necesaria una mediación, es decir, que existan actores y espacios que ayuden a los individuos a construir conocimientos. Además, “el hombre puede biológicamente seguir dando forma a su cerebro por efecto de las presiones del ambiente” (Cyrulnik y Morin, 2005: 18). Se observa, entonces, que la persona viene al mundo dotada de un programa genético, y que lo desarrolla de una u otra forma dependiendo de su formación afectiva, materna, familiar y social, es decir, la sociedad participa en la estructuración y construcción del conocimiento. Es así como el factor social se constituye en un elemento a considerar al momento de crear instancias educativas en el contexto indígena. Esta premisa cobra gran sentido cuando se piensa en regiones como La Araucanía, donde el nivel de ruralidad e interculturalidad mapuche y no mapuche son relevantes.

Existen diferentes posiciones epistemológicas para comprender la construcción del conocimiento, entre las que se encuentran: el *empirismo*, el *racionalismo*, la *fenomenología*, la *hermenéutica* y el *constructivismo*. El *empirismo*, como doctrina filosófica occidental,

afirma que todo conocimiento se basa en la experiencia como fuente principal, y que la prueba última del conocimiento es la percepción. Niega la posibilidad de ideas espontáneas o de pensamiento *a priori* (Rodrigo y Arnay, 1997). En oposición al empirismo se encuentra el *racionalismo*, el cual afirma que la mente es capaz de reconocer la realidad (construir conocimiento) mediante su capacidad para razonar, una facultad que existe independiente de la experiencia. La principal fuente y prueba final del conocimiento es el razonamiento deductivo, que se basa en principios evidentes o axiomas. Desde el llamado positivismo lógico se hace hincapié en que sólo es posible una clase de conocimiento: el conocimiento científico (Rodrigo y Arnay, 1997). Desde la *fenomenología* se abre la posibilidad de enfrentarse al problema de clarificar la relación entre el acto de conocer y el objeto conocido para distinguir cómo son las cosas a partir de como piensa uno que son en realidad, alcanzando así una comprensión más precisa de las bases conceptuales del conocimiento. Así, la fenomenología se plantea la construcción del conocimiento desde los principios del empirismo, pero con énfasis en el significado y no como producto de una simple experimentación; desde este enfoque, el conocimiento se concibe como resultado de las vivencias, de la participación del sujeto en el objeto de estudio, no como un ente pasivo, sino más bien como un agente activo en la comprensión del fenómeno (Martínez y Ríos, 2006). En el mismo sentido, la *hermenéutica*, vista desde la perspectiva del acceso al conocimiento en las estructuras discursivas (de un autor, de un sabio, de la ciencia, de la cultura), permite comprender el sentido y significado del saber en el texto y en contexto (Jamioy, 1997). Sostiene la no existencia de un saber objetivo, transparente ni desinteresado del mundo; es más bien un conocimiento que viene mediado por prejuicios, expectativas y presupuestos recibidos de la tradición que determinan, orientan y limitan nuestra comprensión (Martínez y Ríos, 2006). Por su parte,

desde una perspectiva educativa, el *constructivismo* es una posición epistemológica enfocada en la manera como se origina y se modifica el conocimiento. Desde esta posición, el sujeto cognoscente construye sus propios conocimientos. Es una tarea individual, en tanto se genera al interior del sujeto, dando origen a su organización psicológica. En este proceso otros pueden facilitar la construcción que cada sujeto realice por sí mismo (Rodrigo y Arnay, 1997).

Desde el constructivismo, se considera que el sujeto posee *ideas previas*, entendidas como construcciones o teorías personales, que también se conocen como concepciones alternativas o pre concepciones. El *conflicto cognitivo* constituye la base del *cambio conceptual*, es decir, el salto epistemológico desde una concepción previa a otra que se construye con respecto a categorías del conocimiento que existen como referencias. En esta perspectiva, el conocimiento no es una copia de la realidad (experiencia), sino una elaboración del sujeto, aunque sin negar que la realidad constituye un determinante esencial del conocimiento. Al mismo tiempo, el conocimiento no es resultado de estructuras preformadas (la razón), sino que la constitución biológica, las capacidades perceptivas y la atención preferente a ciertos estímulos, es particular en cada individuo (Rodrigo y Arnay, 1997).

En el contexto indígena, los saberes y conocimientos forman parte del patrimonio cultural comunitario, y constituyen los fundamentos de cualquier acción educativa que se realiza tanto en contextos formales como informales. Por lo tanto, se inscriben en un contexto, en una realidad, en una disciplina, en una forma de transmisión. En este sentido, el conocimiento indígena se relaciona con las vivencias y se asocia directamente con el medio natural, social, cultural y espiritual (Jamioy, 1997). Es un conocimiento integrado, donde la naturaleza del hombre y del conocimiento conforman un todo interrelacionado (Montaluisa, 1988). En el caso mapuche, el

saber y el conocimiento son una producción simbólica de significaciones, sentidos, formulaciones, interpretaciones y prácticas, relacionados con planteamientos ideológicos de una sociedad que incluyen prácticas culturales y resultados de interacciones sociales (Quilaqueo y San Martín, 2008). Así, el saber es muestra de lo que es sabido y de lo que se ha adquirido; es una apropiación personal y social, algo que no ha de perderse en el tiempo, que no será olvidado.

Es así como el conocimiento sobre la naturaleza se conserva en la memoria social y se transmite de generación en generación, a través de procesos y estrategias educativas propias de las culturas indígenas. En este proceso, el conocimiento sobre los colorantes vegetales se entenderá como intimidad, intuición o experiencia del ser, o bien como proceso intelectual, abstracto, que pone de manifiesto el ejercicio de la razón, producto de la relación directa del sujeto con el medio natural (Jamioy, 1997). Entonces, aunque las categorías científicas y el conocimiento indígena, y el mapuche en particular, no necesariamente coinciden, responden a un mismo anhelo: conocer, interpretar y comprender la realidad de manera coherente y lógica (Quintriqueo, 2010; Quilaqueo *et al.*, 2010). En el ámbito escolar, los alumnos de ascendencia mapuche ponen en juego en situaciones reales (desarrollo de la clase, prácticas de convivencia escolar) saberes y conocimientos propios, aprendidos en la educación familiar, y los que van adquiriendo en la formación escolar, los cuales coexisten de hecho con el conocimiento occidental (disciplinar) (Quintriqueo, 2007). En este contexto, “las personas conocen el mundo a través de sus teorías personales, a través de constructos personales o de teorías implícitas, aunque dicha organización no coincida con la del conocimiento científico” (Rodrigo y Arnay 1997: 61). Entonces, los niños y niñas mapuches, al ingresar al proceso de escolarización vienen dotados de una gama de saberes y conocimientos que les han permitido conocer su

realidad en su contexto social, natural y cultural específico. El conocimiento campesino también es conocimiento científico, en la medida en que ha podido demostrar, a lo largo de la historia, su utilidad y funcionamiento (Schmelkes, 2006).

Conocimiento sobre colorantes aplicados a la enseñanza de las ciencias

La enseñanza de las ciencias naturales tradicionalmente se realiza con base en prácticas pedagógicas caracterizadas por una interacción centrada en la enseñanza y aprendizaje de contenidos disciplinarios, con lo cual se marca el comportamiento de los estudiantes (Vanella *et al.*, 2004). En este sentido, los estudiantes adquieren conceptualizaciones específicas en torno al campo de la biología con base en preguntas y respuestas referidas al contenido y terminología específicos de la disciplina. En esta lógica, el docente no profundiza en la indagación que le permitiría al estudiante reflexionar y conceptualizar, utilizando saberes y conocimientos locales que están en la base del conocimiento previo adquirido en el contexto sociocultural de pertenencia (Vanella *et al.*, 2004).

Sin embargo, existen estudios que muestran la necesidad de considerar el conocimiento local para la enseñanza de las ciencias naturales, principalmente en contextos de relaciones interculturales, para estimular las condiciones biológicas para el desarrollo del conocimiento, según las lógicas de la educación familiar (Valiente, 1993; Quilaqueo y Quintriqueo, 2010). Por lo tanto, para llegar a la construcción del conocimiento considerando las condiciones biológicas y las lógicas culturales mapuches, es necesaria una mediación de los actores y espacios que ayuden a los individuos a construir conocimientos.

Una relación de apoyo mutuo entre la educación formal y el conocimiento mapuche asociado a los colorantes vegetales constituye una base para lograr una educación intercultural que permita construir conocimiento

significativo, desde una práctica educativa constructivista y contextualizada. Una educación intercultural basada en un diálogo de saberes mapuches sobre los colorantes vegetales y el conocimiento de las ciencias biológicas permite valorar, aceptar y respetar las diferencias potenciando en conjunto la búsqueda de soluciones a problemas de la vida diaria. En este proceso, cada uno de los actores involucrados se convierte en un agente que puede generar recursos y cambios tanto en el establecimiento escolar como en la comunidad rural. Los conocimientos en los cuales se basa la producción de colorantes vegetales constituyen constructos en el área de ciencias biológicas, y, consecuentemente, se pueden utilizar para generar un conocimiento *con sentido y significado* intercultural en el sector de ciencias del currículo escolar en contexto mapuche.

El objetivo del presente artículo es analizar la trasmisión de conocimientos sobre los tintes vegetales en la educación familiar mapuche, para contribuir a otorgar sentido y significado a la didáctica de las ciencias biológicas en escuelas con alumnos de ascendencia mapuche y no mapuche.

METODOLOGÍA

La investigación es de carácter descriptivo (Hernández *et al.*, 2006), desde la investigación educativa (Bisquerra, 2004), y está basada en procesos de investigación multimodal. Este sistema permite aprovechar las cualidades de cada uno de los enfoques para obtener información más completa y de mejor calidad.

La investigación se inscribe en la intención de mejorar la calidad de la enseñanza de las ciencias en la realidad rural de la novena región de Chile (La Araucanía). Se consideraron tres sectores para la investigación: Chol-Chol, Puerto Saavedra y Padre Las Casas. Los criterios de inclusión fueron: sectores donde se encuentran los más bajos rendimientos SIMCE 2007 en el subsector de ciencias, para el nivel de cuarto año de enseñanza básica; y

lugares donde la técnica de obtención de tintes vegetales sea una práctica habitual.

La selección de los participantes se realizó mediante un muestreo intencional no probabilístico (Bisquerra, 2004), que permite seleccionar sujetos expertos como fuente de información, según criterios establecidos previamente. Así se obtuvo la información requerida para lograr establecer patrones de enseñanza y aprendizaje con base en los conocimientos acerca de los tintes vegetales. El estudio consideró una muestra de ocho mujeres *kimches* (sabias) de diferentes grupos familiares, que cuentan con saberes y conocimientos sobre las técnicas para la obtención de tintes vegetales asociados al arte textil mapuche.

Para la recolección de información con respecto a saberes y conocimientos sobre las técnicas de extracción de tintes vegetales se procedió a visitar en cada lugar seleccionado a las personas que la comunidad considera como “sabias” y se aplicó a cada una de ellas una entrevista con preguntas semi-estructuradas y semi-guiadas (Bisquerra, 2004). También se realizó un registro audiovisual en donde se realizó la investigación. En la presentación de los resultados cada entrevista se identifica con el código E, y el entrevistado con número correlativo: por ejemplo, la entrevista núm. 1, se codifica como (E 1). El procedimiento de análisis aplicado a la información (entrevistas, discursos, registros etnográficos) es de contenido (Krippendorff, 1990; Sabino, 1996; Gauthier, 2009), con el apoyo del *software* Atlas-ti 5.0. El análisis de contenido busca relevar núcleos de saberes centrales de orden abstracto, dotados de sentido y significado desde la perspectiva de los productores del discurso, a partir de contenidos concretos expresados en el texto y de contenidos latentes (Pérez, 2000). Este método opera en dos fases: a) la producción de significados mediante la construcción de un sistema jerárquico de categorías que deriva de la combinación del método

de comparaciones constantes; y b) el análisis por unidades temáticas para la categorización de los significados culturales presentes en el discurso (Quivy y Van Campenhoudt, 1998). Este proceso incluye un riguroso proceso de codificación triangulada de contenidos para una posterior ponderación de su relevancia diferenciada de acuerdo a las distintas categorías de análisis. Se implementa combinando el método clásico de análisis cualitativo de contenidos (Krippendorff, 1990) con los procedimientos de cuantificación de códigos de contenidos desarrollados en el programa Atlas.ti, desde la codificación abierta, para avanzar en la construcción de una teoría fundamentada sobre saberes y conocimientos referidos a los colorantes vegetales.

Con respecto a la teoría fundamentada, según Strauss y Corbin (2002) significa *teoría puesta a tierra* o *aterrizada*, términos que aluden a la elaboración conceptual que emerge de los datos recopilados y analizados de manera sistemática, a través de un proceso de investigación. Se reconoce como rasgo fundamental de este enfoque metodológico el carácter circular del proceso (Flick, 2004), lo que obliga al investigador a reflexionar sobre el proceso completo de la investigación a raíz de los nuevos pasos mostrándose un claro vínculo entre el acopio y selección de material empírico, la interpretación de datos y la discusión de los resultados.

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En los resultados se presenta un listado de vegetales utilizados para la producción de colorantes, según el conocimiento mapuche empleado en la educación familiar. Son saberes y conocimientos asociados a la producción de colorantes vegetales, así como a la enseñanza, el aprendizaje y los referentes objetivos y subjetivos para la construcción de conocimientos sobre los mismos.

Vegetales para la producción de tintes, según el discurso de las kimches

En la producción de tintes se destacan tanto plantas como árboles. Las *kimches* (sabias) mencionan ocho árboles que sirven para producir tintes. La distribución de frecuencias de las menciones a cada tipo de árbol se detalla en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Árboles usados para producir tintes

Código	Color	Frecuencia	%
Maqui	Lila, rojo, negro, plomo, azul	9	25
Hualle	Café, plomo claro y oscuro	7	19.4
Boldo	Café, plomo, amarillo	6	16.6
Durazno	Verde claro	4	11.1
Aromo	Amarillo pato	4	11.1
Temu	Café claro y oscuro	2	5.6
Palo santo	Verde oscuro, plomo	2	5.6
Peumo	Verde amarillo	2	5.6
Total		36	100

Como puede verse, 25 por ciento de las menciones se concentra en el maqui, árbol que se asocia a los colores lila, rojo, negro, plomo y azul. La frecuencia de menciones para el hualle fue de 19.4 por ciento, asociado a los colores café, plomo claro y oscuro; y para el boldo de 16.6 por ciento, asociado a los colores amarillo, plomo y café.

Con respecto a las plantas utilizadas para la producción de tintes, éstas aparecen 19 veces en total en el discurso de las *kimches*; en el Cuadro 2 se constata que la zarzamora obtuvo 26.3 por ciento de las menciones, asociada a los colores, lila y negro; y la cebolla y el *pülay pülay* aparecieron con una frecuencia de 21 por ciento cada una, asociados a los colores café y verde respectivamente.

Cuadro 2. Plantas usadas para producir tintes

Código		Frecuencia	%
Zarzamora	Lila, negro	5	26.3
Cebolla	Café	4	21
Pülay pülay	Verde	4	21
Pita	Naranja	3	15.8
Zarzaparrilla	Verde oscuro, café claro	3	15.8
Total		19	100

Todos los vegetales que se consignan en los Cuadros 1 y 2 se encuentran en el entorno de las personas, de la familia y la comunidad. En el caso de la cebolla, “se utilizan las cáscaras para obtener el color café” (E 4). De las plantas presentadas, la cebolla se emplea en Maquehue y Puerto Saavedra; la zarzaparrilla en Maquehue, donde a partir de la corteza se obtiene “un color verde oscuro” (E 1); la zarzamora es ampliamente usada en Chol-Chol y “...da un color lila...” (E 2); al igual que la zarzamora, la pita es utilizada en el sector de Chol-Chol, donde el color que se obtiene “es medio naranja, según el color de la raíz” (E 2); el *pülay-pülay* se utiliza en el sector de Maquehue para obtener un color “...verdecito puro” (E 1).

En tanto, los árboles más utilizados para producir tintes son: durazno, aroma, temo, palo santo, boldo, peumo, *hualle* y maqui. Se menciona que el aroma “...da un color que se usa en agosto-septiembre dando un amarillo pato” (E 5), al igual que el boldo, del cual se “usa la pura cáscara” (E 1), con la cual se obtiene un color café claro, o bien, amarillo. Entonces, de dos árboles diferentes se obtiene el amarillo: el aroma es usado en el sector de Chol-Chol y el boldo en el sector de Maquehue.

De igual forma, el árbol de durazno es usado “para obtener el color verde” (E 1), y su uso se extiende a sectores geográficamente

diferentes como Maquehue, Chol-Chol y Puerto Saavedra. Por su parte, “el fruto de *maqui* da un color lila, con tendencia al rojizo” (E 5). De acuerdo con el testimonio de artesanas de Chol-Chol, en sectores como Puerto Saavedra “el *maqui* da un color verdoso y también puede producir un color medio plomo” (E 4). Como puede verse, el tipo de color que se obtiene varía dependiendo de la forma como se prepare el tinte y de las partes de la planta o árbol que se usen (fruto, flor, rama u hoja). En el Cuadro 3 se consignan las frecuencias para cada parte de la planta o árbol que las *kimches* de los tres sectores (Maquehue, Chol-Chol y Puerto Saavedra) utilizan para la producción de los tintes:

Cuadro 3. Parte de los vegetales que se usan para obtener tintes

Código	Frecuencia	%
Hoja	13	28.3
Cáscara	10	21.7
Flor	9	19.6
Fruto	6	13
Raíz	6	13
Rama	2	4.3
Total	46	100

El uso de las diferentes partes de los vegetales depende de las necesidades de la persona a cargo de la obtención del tinte; se observaron similitudes respecto de las partes empleadas para obtener tintes, según los testimonios de las mujeres entrevistadas. Por ejemplo, las cáscaras y cortezas son ampliamente utilizadas con este propósito: “Exactamente, si va a sacar una cáscara usted descascara una partecita y no son muchas, por lo menos yo he sacado un par de cascaritas, no más” (E 2). De este testimonio se desprende que al utilizar las cáscaras se procura no causar daño a la estructura del árbol, lo cual refleja los valores mapuches de respeto

por la naturaleza. A su vez, al usar la flor de un vegetal se menciona que “se machaca un poco para que suelte el color” (E 5). Por ejemplo, se utilizan “las flores de aroma” (E 2) o “las flores de chilco, que da un color rosado” (E 5).

Las *kimches* identifican también los frutos de los vegetales como una fuente para producir colorantes. Éstos son machacados para que suelten el color y después se pueden “...echar junto con la lana. En cambio con las hojas de vegetales, tengo que colarlas y luego colocar otra cantidad del mismo vegetal para que el color quede intenso” (E 5). Así mismo, con relación a la raíz de la pita, al hervirla “una hora, se puede obtener el color naranja. Porque yo, a veces, he hervido esto en la mañana y en la tarde ya puedo teñir” (E 2). Respecto de las ramas de los vegetales se indica que de las del “*maqui* se obtiene el *kelü* (rojo)” (E 1). La obtención de colores puede variar dependiendo si se utilizan las ramas o las cortezas de árboles. En tanto, las hojas “tiñen de distinta manera. Según la forma que uno use el método para sacar un color. Por ejemplo, con la hojas del ají uno puede teñir en tres colores: amarillo, verde claro y verde oscuro” (E 6). Se agrega que “por lo general las hojas dan diferentes tonalidades de verde, verde musgo, verde claro” (E 5). Relacionado con el uso de las hojas se destaca la importancia de “...utilizar las hojas o las flores del árbol” (E 4), las cuales tiñen muy bien. Para evitar provocar algún tipo de daño a la planta o al árbol, la persona a cargo de la recolección debe hacerlo sin provocar grandes cambios en los vegetales.

La obtención de un tinte de calidad está relacionada con el tipo de olla que se utilice para su producción, el tipo o parte del vegetal utilizado, el color y la tonalidad requerida, la fijación del tinte y el tiempo necesario de hervor para que se logre el mejor teñido posible. En este sentido, el uso de los vegetales es variado y se relaciona directamente con el saber y conocimiento de las personas.

La enseñanza de la producción de los tintes naturales

Las acciones educativas en torno a la producción de colorantes naturales están orientadas a desarrollar, en los niños y adolescentes, los saberes y conocimientos de la familia mapuche, y están asociados a procedimientos como el *nüxam* (conversación), la observación y la recolección en el campo. Se obtuvo un total de 40 menciones a las diferentes acciones de enseñanza-aprendizaje de los conocimientos en cuestión. La distribución de las frecuencias se detalla en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Proceso de enseñanza para la obtención de tintes

Código	Frecuencia	%
Enseñanza de la abuela y la madre a través de <i>nüxam</i> (conversaciones), asociado al rol de la mujer	27	67.5
Transmisión a las nuevas generaciones	6	15
Recolección en el campo, observación	7	17.5
Total	40	100

El *nüxam* se refiere a las conversaciones que se llevan a cabo con la finalidad de que las niñas y jóvenes mapuches puedan, por medio de la comunicación oral, aprender los saberes y conocimientos vinculados con la producción de tintes. Como señala una *kimche*: "...a través de las conversaciones se transmiten todas las enseñanzas desde la sabiduría mapuche" (E 1). Este tipo de procedimiento permite a la madre o abuela comunicar, por medio del diálogo, los conceptos, procedimientos y actitudes necesarios para la obtención de los tintes. Por lo tanto, el *nüxam* se posiciona como una acción con un sentido estratégico ya que, al permitir la trasmisión de conocimientos a las nuevas generaciones, garantiza la vigencia de los mismos en la memoria individual y social de los miembros de las familias.

La recolección en el campo implica recorrer espacios naturales (vegas, orillas de ríos,

bosques) para obtener los productos necesarios para elaborar tintes. Como señala una *kimche*: "Yo acompañaba a mi abuelita, ayudaba a buscar las cosas y donde iba mi abuelita, yo iba. Ella me enseñaba cómo hacer las cosas, me decía: usted con el tiempo se va a casar, tienes que hacerlo así para que hagas manta a tus hijos, para que les hagas chompa, así se hace, hija" (E 3).

De acuerdo al mismo discurso de la *kimche*, éste es un procedimiento que favorece la comunicación madre-hija o abuela-nieta, posibilitando la transmisión de saberes y conocimientos desde el aprender haciendo: cuando las personas mayores (la madre, abuela, tías) van a estos lugares enseñan a las niñas y adolescentes cuáles son las especies que deben recolectar para elaborar determinado tipo de tintes, y las partes que se deben usar de los vegetales; también desarrollan en ellas el respeto por la naturaleza y las fuerzas espirituales presentes en estos lugares. En este proceso, la observación permite a niñas y adolescentes aprender los procesos de elaboración de tintes y del tinturado mediante la observación directa de las actividades que desarrollan las personas a cargo de la enseñanza; es por ello que las *kimches* indican que la capacidad de observar se desarrolla durante la niñez. Las niñas deben permanecer atentas a cada uno de los procedimientos que ejecutan las personas a cargo, ya sea al elaborar un tinte o al teñir la lana: "cuando era chica, yo veía nomás que en una olla echaba tantas hojas y después las colaba y yo hago lo mismo, exactamente como ella lo hacía" (E 2). Según lo señalado por la *kimche*, la observación de las actividades permite aprender y conservar en la memoria, es decir, internalizar los diferentes procesos que se deben desarrollar para que perduren a lo largo de la vida.

Los encargados de la enseñanza son las personas que están a cargo de que las niñas y jóvenes mapuches aprendan los saberes y conocimientos relacionados con la elaboración de tintes y el teñido. La enseñanza y aprendizaje

se lleva a cabo en el medio familiar, principalmente a cargo de la madre o la abuela; nótese que se trata de actividades que desarrollan solamente las mujeres. Como ya se dijo, la enseñanza se vincula con procedimientos como la recolección en el campo o las conversaciones: “antes la gente sacaba los pelitos de árboles, cortezas y eso que le llaman barbas de viejo [musgos]. Salíamos a buscar eso con mi abuela, yo alcancé a conocer a mi abuela” (E 3). A su vez, la relación abuela-nieta favorece el aprendizaje de saberes que han sido olvidados por la madre de la niña o joven mapuche: “desde pequeña comencé a hilar y así aprendí. Mi madre no sabía mucho pero mi abuela me enseñó el telar; hilar y teñir lana” (E 1). La enseñanza de la abuela es una acción educativa que mantiene vigentes los saberes y conocimientos a través de la oralidad en *mapunzugun*, que progresivamente se ha ido olvidando debido a la escolarización.

De esta manera, una de las *kimches* señala que: “...la madre y su hija son las que comúnmente extraen de los árboles y los vegetales los productos para teñir, como así también es una instancia donde la madre le transmite el conocimiento a la hija” (E 1). Así, la interacción madre-hija potencia el aprendizaje de los saberes y conocimientos necesarios para la realización de cada uno de los procesos vinculados con los tintes y el teñido. En su testimonio una mujer expresa que comenzó con esta actividad porque debía ayudar a su madre en el trabajo, “Pero luego me gustó y empecé a descubrir los colores, como el verde del durazno o la flor de aroma y vi más colores y empecé a experimentar en colores y así vengo trabajando” (E 5). Si bien al inicio la enseñanza puede estar mediada por la necesidad de la madre de contar con una ayudante, con el pasar del tiempo es valorado por la persona que recibe estos saberes y conocimientos sobre el oficio de *teñidora* tejedora, aplicado a la artesanía mapuche. Es un proceso dinámico que implica un constante *aprender haciendo*: observar o ayudar en la recolección de vegetales como objeto de conocimiento.

Objeto de conocimiento en la educación familiar

Esta subcategoría permitió develar la construcción de conocimiento en los niños durante la formación familiar. Estos objetos de conocimiento tangibles e intangibles sobre la naturaleza, las fuerzas espirituales, *günechen* (fuerza creadora) y los *pewma* (sueños), obtuvieron un total de 66 recurrencias de uso. La distribución de las frecuencias se detalla en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Subcategoría “objetos de conocimiento”

Código	Frecuencia	%
Conocimientos sobre la naturaleza	32	48.5
Fuerzas espirituales	15	22.7
<i>Günechen</i> (fuerza creadora)	11	16.7
<i>Pewma</i> (sueños)	8	12.1
Total	66	100

El conocimiento sobre la naturaleza, que se relaciona con la observación y la relación directa con el contexto territorial en el que se desarrolla la vida de la familia mapuche, presenta una frecuencia de uso de 48.5 por ciento. Las personas construyen conocimientos que utilizan en su diario vivir. Para el mapuche, las plantas, los animales, los cerros, los humedales y las vertientes son fuentes de conocimiento que definen formas de interacción entre las personas y el medio en el que se desenvuelven. Es decir “...cada conocimiento, cada cosa que se ve en la naturaleza algo me está diciendo, porque la naturaleza hoy en día es muy sabia, a través de la naturaleza el mapuche ve su vida, puede ver su *tuwün* [procedencia materna], su *küpan* [procedencia paterna] o cómo voy a avanzar más allá...” (E 7). Las personas obtienen de la naturaleza la información necesaria para realizar sus actividades cotidianas e interpretan los mensajes positivos y negativos, que entrega la naturaleza, estableciéndose una

relación de complementariedad con las plantas, los animales o los cerros; la interpretación de sus significados varía de acuerdo al contexto en el que se encuentre la persona. En la naturaleza "...todo sirve para algo, por ejemplo ese *maqui* sirve para teñir lana, entonces hay cosas de la naturaleza que sirven mucho, pero a veces cuando la gente no sabe, anda por encima de las cosas y por no haber aprendido, por no haber sabido, no usa esos materiales" (E 8).

El código *fuerzas espirituales* establece que en la familia mapuche es posible construir conocimientos a través de aquellos seres que no son visibles físicamente. Este código presenta una frecuencia de uso de 22.7 por ciento. De esta forma, los seres protectores de los espacios naturales como *majiñ* [vega], *wigkuj* [cerro] o *wixunko* [vertientes], permiten a los sujetos interrelacionarse con los elementos espirituales de la vida. Esto está vinculado con los diferentes tipos de seres que se identifican y los mensajes que portan, que son los que definen las formas de interactuar en el contexto y de respetarlo; de hecho, las fuerzas espirituales se asocian con la generación de enfermedades o castigos cuando las personas no respetan su presencia en un determinado espacio. Por eso los mayores (padres, abuelos) enseñan esto a los niños "...para crear conciencia en los más jóvenes, quienes confiaban en las palabras. Los padres nos daban razonamientos: 'existen fuerzas que hacen enfermar a las personas', nos decían" (E 3).

El código *günechen* hace referencia a una fuerza creadora que gobierna la vida, las cosas y el pensamiento; éste presenta una frecuencia de uso de 16.7 por ciento. La extracción del vegetal se encuentra asociada con el desarrollo de una rogativa con tal de obtener de buena forma el elemento a utilizar como tinte, destacándose la importancia de respetar la naturaleza, ya que "...en un *majin* o *mawiza* hay que hacer un *jejipun*, uno no puede sacar un palito así nomás, para eso hay un dueño y hay que sacar permiso" (E 3). Entonces, el respeto por

la naturaleza se relaciona con la fuerza que cuida el lugar, y por lo tanto es relevante para llevar a cabo un proceso ceñido a las normas socioculturales mapuches debido a que si bien todos los árboles o plantas pueden teñir "... hay que saberlos utilizar también, porque los árboles hay que respetarlos, porque nuestra Madre Tierra nos da a nosotros para obtener la alimentación y también nos da cómo sostenernos, para ganar nuestro dinero" (E 4). Este testimonio evidencia la relación integrada entre el hombre, la naturaleza y la espiritualidad para la producción de conocimientos con relación a la obtención de tintes naturales.

Las *kimches* plantean que "los mapuches antiguamente realizaban muy bien sus rogativas a *günechen*" (E 1), de ahí que exista la necesidad de comunicarse con *günechen* y de hacerlo bien para no perder su guía, ya sea al viajar, trabajar la tierra o ir a un monte. "Sin la oración no podríamos vivir, siempre debemos encomendarnos a nuestro *günechen*. Incluso, cada vez que se sale de la casa hay que encomendarse a *günechen* para que nos vaya bien en nuestras diligencias" (E 3). Es por medio de *günechen* que se establece el equilibrio en la vida, siendo una fuente de conocimiento para el desarrollo de actividades laborales, espirituales y educativas.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En la investigación se constata que actualmente la memoria individual y social de las tejedoras y *teñidoras*, aplicada al arte textil mapuche, aún conserva saberes y conocimientos sobre los colorantes naturales. A su vez, estos saberes están asociados al conocimiento sobre los vegetales, la producción de distintos colores de acuerdo a la naturaleza de los vegetales, su combinación con otras partes de un mismo vegetal u otro vegetal en combinación con elementos naturales como el hollín, que se produce por el humo en las casas, y el *añil* [greda que produce tintes]. Para lograr los colores, las *kimches* describen procedimientos

técnicos, fases de trabajo y épocas del año que necesariamente están integrados en la obtención de colores. En este sentido, el indígena en general, particularmente las familias de comunidades mapuches, se basan en la experiencia y la percepción como principal fuente de conocimientos (Rodrigo y Arnay, 1997). Estas experiencias son realizadas en función de un interés por conocer —en este caso se trata de obtener colorantes para teñir lanas y textil—. Además, está la necesidad del mundo contemporáneo, que impele a las personas a que aumenten y mejoren progresivamente su producción del arte textil, donde un elemento central es la producción de colores de calidad extraídos de elementos del medio natural, en este caso los árboles, las plantas (arbustos) y musgos. Entonces, los saberes y conocimientos indígenas representan una parte importante de la memoria individual y social y constituyen un cuerpo de información organizada, relevante y relacionada con vivencias, a partir del cual se puede comprender la realidad y transitar hacia una construcción conceptual, procedimental, valórica y espiritual (Jamioy, 1997).

Otra constatación a la que arribamos en el curso de la investigación es que en el discurso de las *kimches* hay una actitud y un conocimiento que permite aproximarse, extraer, trabajar y aprovechar los colorantes naturales como una forma de mantener una relación armónica y de respeto con el medio. Por ejemplo, por importante y urgente que sea obtener una determinada cantidad de color, las *kimches* sugieren racionalizar el uso de elementos naturales: al utilizar la cáscara sólo se debe extraer una parte de los árboles y plantas, o una porción del añil (tierra que tiene cualidad de colorante), para no agotar los recursos. En este mismo sentido, las personas mapuches subrayan que para extraer los recursos naturales es de vital importancia mantener una relación de respeto con las fuerzas naturales y espirituales que gobiernan la vida y la naturaleza; es por ello que la persona a cargo de la

recolección debe evitar provocar algún daño al medio. Además, existe una relación entre el tipo de olla utilizada para la producción del tinte, el tipo o parte del vegetal utilizado, el color y la tonalidad requerida, la fijación del tinte y el tiempo necesario de hervor para garantizar la calidad del color y lograr un buen teñido. Visto desde la fenomenología, existe una relación entre el acto de conocer y el objeto conocido que nos permite distinguir cómo son las cosas y alcanzar así una comprensión más precisa del conocimiento desde una dimensión valórica, procedimental y conceptual (Martínez y Ríos, 2006). Esta concepción mapuche de la relación armónica con el medio ambiente muestra una forma de vida que empata con lo propuesto por el Ministerio de Educación de Chile, que señala como objetivo transversal la formación de personas que valoran, respetan y cuidan el medio ambiente. Dichos objetivos buscan revertir progresivamente la alteración que los seres humanos han provocado al medio ambiente. En este sentido, la utilización de tintes naturales en los protocolos de experimentación científica en las aulas en las que participan estudiantes mapuches y no mapuches, quienes poseen lógicas diferentes de conocimiento, facilitaría la comprensión de los contenidos disciplinarios y el desarrollo del pensamiento científico desde un diálogo intercultural. Junto con ello, se propendería a la valoración del medio natural en tanto que los colorantes son obtenidos directamente desde estructuras vegetales como hojas, raíces, tallos, corteza o flores. Por otro lado, estaríamos contribuyendo al cuidado del medio ambiente al utilizar colorantes que no son tóxicos ni para los usuarios ni para los otros seres vivos. Esto porque los tintes naturales no son agentes químicos contaminantes, como sí lo son los reactivos químicos convencionales (Iannacone y Alvariano, 2007).

Cabe mencionar también en este apartado de conclusiones que desde el discurso de las *kimches* el saber tiene sentido y significado en la medida que se relaciona con experiencias

vitales, con las fuerzas espirituales y con la participación del sujeto en los procedimientos y conocimientos que implican la obtención de colorantes y artefactos textiles asociados. En efecto, el saber y conocimiento mapuche es integral: en primer lugar se relaciona con la salud y con el mejoramiento de la calidad de vida; y también con la economía, la producción de conocimientos y la enseñanza y el aprendizaje, como lo ilustra el siguiente testimonio:

Por ejemplo, antes había un pasto muy bueno para arreglar los huesos, *ñapüdnapiüd* se llamaba, es para el conchabamiento, es como pecastilla [caucho], aprieta fuerte el cuerpo para que los huesos vuelvan a su lugar... Y así, hay otros árboles como el maqui o *külon*, sirve para refrescar, para hacer tomas para cuando las personas tienen fiebre, baja el calor. Las hojas y el árbol [corteza], sirven para producir colores. Los fuertes sirven para teñir de color negro, las cáscaras dan un color plomo, las hojas con el fruto da un color azul marino (E 8).

No obstante lo anterior, en las escuelas situadas en comunidades mapuches la enseñanza de materias y el desarrollo de competencias se relaciona con saberes occidentales que responden a una racionalidad técnica, centrada en criterios de validez académica del conocimiento. Ejemplos de ello son el dominio memorístico de la raíz cuadrada, la clasificación geométrica y el uso de palabras orales y escritas que ponen el acento sobre su forma y no en el significado. Así, las clasificaciones botánicas y de la biodiversidad están centradas, en general, en el listado y no en el contenido (Valiente, 1993; Sarangapani, 2003). En un estudio similar realizado en contexto mapuche, se constató una escasa intención y práctica educativa planificada para profundizar en contenidos y conocimientos que ayuden en el desarrollo de competencias y en la construcción del conocimiento escolar. Este hecho

genera una distancia epistemológica entre el conocimiento cultural mapuche y el conocimiento escolar, la cual interfiere en la comprensión de la relación entre saberes y contenidos educativos (Beillerot, 1998; De Camilloni, 2001; Sagastizabal, 2006; Quintriqueo, 2007), no obstante que en el plano formal del currículo escolar actual existen orientaciones para contextualizar los contenidos disciplinarios desde un enfoque educativo intercultural bilingüe, basado en saberes propios de los alumnos que pertenecen a pueblos indígenas. En este mismo sentido, investigaciones recientes evidencian la necesidad de que en contextos indígenas se consideren los conocimientos educativos propios, que tengan significado tanto en su cultura como en la cultura escolar (Valiente, 1993; Quintriqueo, 2010). Esta necesidad surge de constataciones que indican que la educación escolar de niños indígenas, particularmente mapuche, carecen de contenidos educativos pertinentes y significativos para su propia lógica de pensamiento (UNESCO, 2005).

Con respecto a la enseñanza del conocimiento de los tintes naturales desde la educación familiar mapuche, se constata que son principalmente las madres y las abuelas quienes se encargan de guiar el aprendizaje de las niñas y jóvenes. En este proceso es crucial el diálogo, así como las experiencias vitales, relevantes y necesarias para conocer los elementos naturales que permiten la obtención de colores aplicados al arte textil. El diálogo se relaciona con el uso de la oralidad y el desarrollo, en las niñas y adolescentes, de su disposición a escuchar, así como a memorizar y aplicar las técnicas y procedimientos que se requieren para producir los colorantes naturales y para desempeñar oficios relacionados con la actividad textil.

Asimismo, los aprendizajes también tienen claras orientaciones para el desarrollo de la ética y la moral, fundadas en la relación de respeto al mundo natural, en especial de la flora y fauna, con el objeto de establecer una relación equilibrada con los recursos del

medio y con el creador (*Günechen*) como origen de los saberes (Jamioy, 1997; Quilaqueo y Quintriqueo, 2010). Esta integralidad entre principios para el aprendizaje y la enseñanza está ligada, necesariamente, al conocimiento sobre el medio natural y espiritual, como una visión de mundo. Esto se refleja en el siguiente testimonio:

Todo esto es conocimiento mapuche. Lo que ocurre es que si nadie se apura, se va a perder. Este es un conocimiento que le debe interesar a los niños y a los adultos en la comunidad... Para eso hay que enseñar a los niños en la casa y no echarle la culpa a otras cosas. Los niños tienen que aprender a preguntar y escuchar... Pero lo que ocurre es que aquí en la familia no hay niños, entonces lo que sabemos se puede perder, el conocimiento se pierde... y así estamos mal... Esa no es culpa solamente nuestra, porque después si uno se muere dicen, esa persona sabía pero nunca conversamos con ella o con él... Entonces, también son responsables los niños, porque ellos tienen que ir donde está el conocimiento y no que le lleven las cosas donde están... Si el conocimiento llegara a uno por sí solo, sería otra cosa. Es aquí donde falta la conversa, la conversación entre las familias. Ahora mismo, antes había tantos remedios, pero llegaron las forestales y se han ido terminando las fuentes naturales para producir los remedios, los tintes naturales, porque los montes con plantas y árboles nativos han desaparecido ¿y quién sabe eso? ¿Quién le enseña eso a los niños? Por ejemplo, si en los pajonales, en los *menokos* [humedales], los árboles nativos se terminan, se terminan los remedios, las vertientes de agua y con ellos se terminan los saberes. Pero, ¿quién está enseñando eso? Si todo eso se termina, se termina el mundo para los mapuches... A veces esos evangélicos andan predicando, dicen que el mundo se va a terminar y el infierno va a ser el agua y el fuego y ¿quién sabe si son los mismos

wingkas [no mapuches] que están preparando el fin del mundo para los mapuches con estas forestales? Por ejemplo, si esos bosques de forestales un día se quemaran, quedaríamos rodeados de fuego, nos quemaríamos todos y eso sería el infierno y el fin del mundo para los mapuches de aquí, para los que viven aquí, porque aquí estamos todos encerrados con bosques de pino... Entonces, para nosotros se terminaría el mundo, pero no para los demás, ellos siguen viviendo, pero nosotros todos muertos. Eso es lo que va a ocurrir con el tiempo (E 8).

En este testimonio la *kimche* precisa la relación directa que existe entre el conocimiento mapuche sobre el medio (natural, social, cultural y espiritual), la cosmovisión y el uso adecuado de los recursos naturales, por un lado, y la responsabilidad de los niños, adolescentes y adultos de aprender y enseñar lo propio, por otro lado. Enfatiza la importancia de mostrar interés por enseñar y aprender, para tomar conciencia en forma progresiva sobre la pérdida o discontinuidad cultural en la transmisión del patrimonio cultural mapuche asociado a categorías del saber que son centrales: la salud, la medicina, los colorantes, los recursos naturales y la relación de armonía con el medio, las fuerzas espirituales y sobrenaturales. Para relacionarse adecuadamente y en armonía con la naturaleza, los conocimientos mapuches se presentan como un modo de comprender la realidad contemporánea de las familias y comunidades y su relación con la sociedad global. La inclusión de estos conocimientos culturales en el currículo escolar es vital para contextualizar la enseñanza de las ciencias naturales desde un enfoque educativo intercultural.

En concreto proponemos la incorporación al currículo de saberes mapuche referidos a criterios de identificación y categorización de vegetales, como también a la fabricación y utilización de los tintes vegetales, con el propósito de lograr que los estudiantes de estos pueblos

sean capaces de relacionar los saberes propios con el conocimiento escolar. De lo que se trata es de contextualizar la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en principios de enseñanza y aprendizaje fundados en la lógica del conocimiento mapuche y aplicarlos en protocolos de experimentación científica en aula. Algunos de estos principios son: 1) mirar y observar lo que se quiere aprender; 2) escuchar la enseñanza de consejos o de conversaciones con respecto a las características, procedimientos y naturaleza de los colorantes asociado a ingredientes de fijación y optimización de los colores; 3) el conocimiento y reconocimiento de recursos naturales cuyos atributos como colorantes están asociados a las capacidades de algunas personas para identificar, clasificar y categorizar elementos, en una relación de respeto y armonía con el medio natural y espiritual; 4) la capacidad de desarrollar la obediencia y el respeto se relaciona con actividades que permiten al sujeto aprender, conversar y desarrollar el pensamiento, así como memorizar los procesos de producción de los colorantes

como un saber y conocimiento educativo internalizado, útil en la vida; y 5) las enseñanzas de las abuelas y abuelos como base de la acción educativa familiar que mantiene vigentes los saberes y conocimientos a través de la oralidad en *mapunzugun*.

Sugerimos también la incorporación de las *kimches* (sabias) como mediadoras para la enseñanza de la ciencia con respecto a la fabricación y utilización de tintes vegetales, desde la perspectiva del pueblo mapuche, para reemplazar los colorantes empleados tradicionalmente en los experimentos de laboratorio de ciencias naturales. Esto permitirá una revaloración de la metodología del saber y conocimiento mapuches empleados en la obtención de tintes y su aplicación en los protocolos experimentales de ciencias, logrando de este modo el aprendizaje de las habilidades del pensamiento científico que se requieren en los estudiantes mapuches y no mapuches de enseñanza primaria y secundaria, que de algún modo están implicados en la construcción de un diálogo intercultural.

REFERENCIAS

- ALVARADO, María Eugenia y Fernando Flores-Camacho (2010), "Percepciones y supuestos sobre la enseñanza de la ciencia. Las percepciones de los investigadores universitarios", *Perfiles Educativos*, vol. XXXII, núm. 128, pp. 10-26.
- BEILLEROT, Jacky (1998), *Saber y relación con el saber*, Buenos Aires, Editorial Paidós SAICF.
- BISQUERRA, Rafael (2004), *Metodología de la investigación educativa*, Madrid, Editorial La Muralla.
- CYRULNIK, Boris y Edgar Morin (2005), *Diálogos sobre la naturaleza humana*, Barcelona, Paidós.
- DE CAMILLONI, Alicia (2001), *Los obstáculos epistemológicos en la enseñanza*, Barcelona, Gedisa.
- DESROSIER, Norman (1983), *Elementos de tecnología de alimentos*, México, Compañía Editorial Continental SA, pp. 16-17.
- FLICK, Uwe (2004), *Introducción a la investigación cualitativa*, Madrid, Morata.
- GAUTHIER, Benoît (2009), *Recherche sociale. De la problématique à la collecte des données*, Québec, Presses de l'Université du Québec.
- GUTIÉRREZ, Maritza, Segundo Quintriqueo y Miguel Contreras (2009), "Los tintes vegetales mapuches como colorantes vitales con sentido y significado para la enseñanza de la biología en contexto rural mapuche y no mapuche", proyecto DIUCT2008, 2009-2011, Temuco, Universidad Católica de Temuco-Facultad de Educación.
- HARRIS, Stephen (1990), *Two-Way Aboriginal Schooling Education and Cultural Survival*, Canberra, Aboriginal Studies Press.
- HERNÁNDEZ, Roberto, Carlos Fernández y Pilar Baptista (2006), *Metodología de la investigación*, México, McGraw-Hill/Interamericana SA.
- IANNACONE, José y Lorena Alvarino (2007), "Ecotoxicología acuática de dos colorantes y de tres antiparasitarios de importancia en Acuicultura", *Daphnia Magna. Ecología Aplicada*, vol. 6, núm. 1 y 2, pp. 101-110.
- JAMIOY, José (1997), "Los saberes indígenas son patrimonio de la humanidad", *Nómada*, núm. 7, pp. 64-72.
- KRIPPENDORFF, Klaus (1990), *Metodología de análisis de contenido: teoría y práctica*, Barcelona, Paidós.

- MARTÍNEZ, Andrés y Francy Ríos (2006), “Los conceptos de conocimiento, epistemología y paradigma, como base diferencial en la orientación metodológica del trabajo de grado”, *Cinta de Moebio*, núm. 25, en: <http://www2.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/25/martinez.htm> (consulta: 5 de mayo de 2011).
- MONTALUISA, Luis (1988), *Comunidad, escuela y currículo*, Santiago de Chile, Confederación de Nacionalidades Indígenas (CONAIE)/OREALC.
- PÉREZ, Gloria (2008), *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*, Madrid, Ediciones La Muralla.
- QUILAQUEO, Daniel, Segundo Quintriqueo y Prosperino Cárdenas (2005), *Educación, currículum e interculturalidad. Elementos sobre formación de profesores en contexto mapuche*, Santiago de Chile, Frasis editores.
- QUILAQUEO, Daniel y Segundo Quintriqueo (2008), “Formación docente en educación intercultural para contexto mapuche en Chile”, *Revista Cuadernos Interculturales*, año 6, núm. 10, pp. 91-110.
- QUILAQUEO, Daniel y Daniel San Martín (2008), “Categorización de saberes educativos mapuche mediante la teoría fundamentada”, *Estudios Pedagógicos*, núm. 34, pp. 151-168.
- QUILAQUEO, Daniel, Segundo Quintriqueo (2010), “Saberes educativos mapuches: un análisis desde la perspectiva de los kimches”, *Polis*, vol. 9, núm. 26, pp. 337-360.
- QUILAQUEO, Daniel, César Fernández y Segundo Quintriqueo (2010), *Interculturalidad en contexto mapuche*, Neuquén, Editorial EDUCO.
- QUINTRIQUEO, Segundo (2007), “Distancia entre el conocimiento mapuche y occidental en la educación escolar, hacia una base de conocimientos para la educación intercultural en contexto mapuche”, proyecto FONDECYT Iniciación, N° 11075083.
- QUINTRIQUEO, Segundo (2010), *Implicancias de un modelo curricular monocultural en contexto mapuche*, Santiago de Chile, Gráfica LOM.
- QUINTRIQUEO, Segundo y Margaret McGinity (2009), “Implicancias de un modelo curricular monocultural en la construcción de la identidad sociocultural de alumnos/as mapuches de la IX región de La Araucanía, Chile”, *Estudios Pedagógicos*, núm. 2, pp. 173-188.
- QUIVY, Raymond y Luc Van Campenhoudt (1998), *Manual de investigación en ciencias sociales*, México, Limusa.
- RODRIGO, María José y José Arnay (1997), *La construcción del conocimiento escolar*, Barcelona, Paidós.
- SABINO, Carlos (1996), *El proceso de investigación*, Buenos Aires, Lumen-Hvmanitas.
- SAGASTIZABAL, María (2006), *Aprender y enseñar en contextos complejos. Multiculturalidad, diversidad y fragmentación*, Buenos Aires, Novedades Educativas.
- SARANGAPANI, Padma (2003), “Indigenising Curriculum: Questions posed by Baiga Vidya”, *Carfax Publishing*, núm. 4, pp. 199-209.
- SARRASIN, Robert (1996), “Bilinguisme et biculturalisme chez les Atikamekw”, *Revue Canadienne de l'Éducation*, núm. 19, pp. 165-181.
- SCHMELKES, Sylvia (2006), “El conocimiento campesino”, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 11, núm. 28, enero-marzo, pp. 333-337.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2005), *La discriminación y el pluralismo cultural en la escuela. Casos de Brasil, Chile, Colombia, México y Perú*, Santiago de Chile, UNESCO-Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC).
- VALIENTE, Teresa (1993), *Didáctica de la ciencia de la vida en educación primaria intercultural bilingüe*, Quito, Abya-Yala.
- VANELLA, Liliána, Diana Martín, Graciela Castilla, Riata de Pascuale y Mónica Echeñique (2004), *La intervención docente en la construcción del conocimiento. Un estudio en el nivel medio*, Río Negro, PubliFadecs Ediciones.