



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

***MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS
EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA***

**Un estudio de casos sobre decisiones
curriculares, naturaleza de la ciencia y
conocimientos indígenas en un
Profesorado de Educación Intercultural
Bilingüe Nivel Primario.**

2017

Autor: Tatiana Edith Vergara

Director: Dra. Veronica Albanese

Vergara, Tatiana Edith

Un estudio de casos sobre decisiones curriculares, naturaleza de la ciencia y conocimientos indígenas en un profesorado de Educación Intercultural Bilingüe nivel primario / Tatiana Edith Vergara. - 1a ed . - Córdoba : Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 2019.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-950-33-1528-6

1. Educación Intercultural. 2. Ciencias Naturales. 3. Educación Bilingüe. I. Título.

CDD 370.117

AGRADECIMIENTOS

A mediados del año 2013, comienzo a recorrer este camino de la maestría que me llevaría a la realización de mi primera tesis. Por lo que, durante los años que pasaron y hasta el día de hoy, son muchas las personas a las cuales debo agradecer. El orden en que coloco a cada una de ellas no conlleva más o menos agradecimiento, considero que a todas ellas les debo una gratitud infinita.

Para empezar, agradezco a Dios y a la Virgen por darme esta hermosa oportunidad en la vida de poder cursar y finalizar esta maestría y por todo lo que se fue cosechando durante este tiempo.

A mis padres y familia, por estar siempre alentándome a emprender estas “cosas raras”.

A Veronica Albanese, por sumergirme en esta temática y por sobre todas las cosas, por su cercano acompañamiento a pesar de los kilómetros de distancia que nos separan. Eternamente agradecida por todo lo que me ha brindado y por su dirección.

A Silvia Noemí Sánchez, porque gracias a ella pude emprender este camino de la investigación y me ha ayudado a re-pensar la academia desde otro lugar. Por sus charlas e interesantes intercambios, no me queda más que agradecer su acompañamiento y amistad.

A los colegas de la Universidad Nacional del Chaco Austral, y en particular a quiénes integran la comisión directiva del Sindicato de Docentes e Investigadores de la Uncaus, por su acompañamiento y motivación para seguir adelante a pesar de las luchas que debemos enfrentar día a día.

Al Instituto de Educación Superior CIFMA, a todos sus directivos, docentes, no docentes y estudiantes, por haberme dado la oportunidad de poder realizar mi trabajo allí y por todo lo aprendido.

Al profesor de Ciencias Naturales, Prof. F.R.D. por haber accedido a ser partícipe directo en mi investigación y por su predisposición para la realización de las diferentes actividades.

A todos mis compañeros y docentes de la maestría, especialmente a Christiansen y Franco quiénes más allá de lo aprendido, me han brindado una cálida amistad y momentos inolvidables.

A mi familia de la FAM, quiénes están acompañandome día a día en este caminar.

A mis amigos/as que siempre se han interesado en preguntarme cuándo terminaría mi tesis, desde ya mi agradecimiento.

Espero no olvidarme de nadie, y sinceramente mi profundo agradecimiento a todos ellos por todo lo brindado, por todo lo compartido y por lo que aún queda por recorrer.

¡Muchas Gracias!

La única derrota que uno puede sufrir en la vida es la de ceder ante las dificultades; o, lo que es peor aún, abandonar la lucha (Santiago Alberione)

RESUMEN

Este trabajo de investigación se propone indagar las ciencias naturales en contextos multiculturales en la provincia del Chaco. Esta se caracteriza por una rica heterogeneidad cultural, debida a la presencia de comunidades indígenas con su acervo cultural, cargado de conocimientos y saberes propios. Estas comunidades necesitan mantener vivas sus costumbres y saberes en las generaciones venideras. Para ello se tienen que plantear nuevas políticas educativas que superen la hegemonía del conocimiento científico como único saber válido y objetivo y tengan en cuenta el surgimiento de nuevos programas de investigación y posturas respecto a los conocimientos de diversas culturas. El primer interrogante concierne qué sucede en el aula cuando entran en juego concepciones sobre la realidad natural muy diferentes entre sí por tratarse de perspectivas o marcos conceptuales muy diversos. El objetivo de este estudio es entonces establecer relaciones entre las decisiones curriculares que toma el docente de ciencias naturales y sus concepciones con respecto a la naturaleza de la ciencia y los saberes indígenas. Se ha realizado una investigación etnográfica mediante estudio de casos. El caso considerado es un docente de la asignatura ciencias naturales y el grupo de alumnos correspondientes al segundo año de la carrera del Profesorado Intercultural Bilingüe para la Educación Primaria de un Instituto de Educación Superior, ubicado en la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña, provincia del Chaco. Los resultados obtenidos hablan de la existencia de una correlación entre las decisiones curriculares que toma el docente y sus concepciones respecto a la ciencia y los saberes indígenas; a su vez, se detectan ciertas dificultades que sugieren repensar, por un lado, la enseñanza de las ciencias en el contexto de la modalidad intercultural, por otro lado, la formación inicial y continua de los docentes en disciplinas científicas. Finalmente se plantea el desarrollo de la Etnomatemática y la Ecología de Saberes como posibles nuevos enfoques teóricos que ayudarían a abordar las ciencias naturales en la modalidad intercultural.

Palabras Claves: Interculturalidad, Educación Intercultural Bilingüe, Ciencias Naturales, Decisiones Curriculares, Conocimiento Científico, Conocimiento Indígena.

A case study on curricular decisions, nature of science and indigenous knowledge in a teacher of Intercultural Bilingual Primary Education.

ABSTRACT

This research aims to investigate the natural sciences subject in multicultural contexts in Chaco, Argentina. This region is characterized by a rich cultural heterogeneity, due to the presence of indigenous communities with their cultural heritage. These communities need to keep their customs and knowledge alive for generations to come. In order to do this, new educational policies must be proposed that overcome the hegemony of scientific knowledge as the only valid and objective knowledge and take into account the emergence of new research programs and positions regarding knowledge of different cultures. Our first question is what happens in the classroom when there are conceptions about nature very different from each other. The aim of this study is to establish relationships between the curricular decisions taken by the natural science teacher and his conceptions regarding the nature of science and indigenous knowledge. An ethnographic research has been carried out through case studies. The case in question is a natural sciences teacher and the group of students corresponding to the second year of the Bilingual Intercultural Teacher's Career (primary level) of an Institute of High Education, located in the city of Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco. The results speak of the existence of a correlation between the curricular decisions that the teacher takes and its conceptions regarding the science and the indigenous knowledge; in turn, some difficulties are detected which suggest rethinking, on the one hand, the teaching of sciences in the context of the intercultural modality, on the other hand, the initial and continuous training of teachers in scientific disciplines. Finally, the development of Ethnomathematics and the Ecology of Knowledge are considered as

possible new theoretical approaches that would help to approach the natural sciences in the intercultural modality.

Key Words: Interculturality, Intercultural Bilingual Education, Natural Sciences, Curricular Decisions, Scientific Knowledge, Indigenous Knowledge.

INDICE

Capítulo 1: Planteamiento

1.1 Introducción	9
1.2 Relevancia	10
1.3 Preguntas y objetivos	10
1.4 Antecedentes	11
1.5 Fundamentos teóricos.....	15
1.5.1 La interculturalidad y la Educación Intercultural Bilingüe.....	17
1.5.1.1 Un poco de historia: La educación indígena en América Latina.....	17
1.5.1.2 Continuamos con la historia la educación indígena en el contexto chaqueño.....	18
1.5.1.3 ¿De qué hablamos cuando hablamos de interculturalidad?.....	22
1.5.1.4 Nuevos paradigmas: La descolonización del saber a partir de la Ecología de Saberes y la Etnomatemática	26
La Ecología de Saberes.....	26
La Etnomatemática	30
1.5.2 Saberes en el aula.....	32
1.5.2.1 Naturaleza de la ciencia (NDC).....	32
Una nueva mirada hacia las ciencias	35
Un modelo intercultural crítico y dialógico.....	39
1.5.2.2 Cosmovisión y epistemología indígena.....	40
1.6 Reflexiones finales sobre el marco teórico.....	42

Capítulo 2: Metodología

2.1 Introducción	45
2.2 Enfoque Metodológico.....	46
2.3 Participantes	47
2.4 Recolección de datos.....	48

Capítulo 3: Análisis

3.1 Análisis cualitativo..... 52

3.2 Resultados 55

 3.2.1 Primera fase. Sobre decisiones curriculares..... 55

 Contenidos 56

 Metodología de Enseñanza: Actividades.....59

 Metodología de la Enseñanza: Estrategias.....65

 3.2.2 Segunda fase. Sobre concepciones de la naturaleza de la ciencia y conocimiento indígena del docente..... 68

 Concepciones sobre la naturaleza de las ciencias (NdC) 71

 Concepciones sobre la naturaleza del conocimiento indígena (NdCI) 75

 3.2.3 Tercera fase: Sobre concepciones de la naturaleza de la ciencia y conocimiento indígena (alumnos)..... 78

 3.2.4 Cuarta fase. Sobre factores diversos 89

3.3 Discusión..... 91

Capítulo 4: Conclusiones

Conclusiones 107

Referencias..... 113

Anexo.....119

CAPÍTULO 1

PLANTEAMIENTO

CAPÍTULO 1 - PLANTEAMIENTO

1.1 INTRODUCCIÓN

Como fruto de la realización de un taller sobre Etnomatemática en el año 2012 (realizado por Veronica Albanese en la Universidad Nacional del Chaco Austral) comienza a despertarse el interés por indagar las ciencias naturales en contextos multiculturales. Quizás el primer interrogante que comienza a surgir es qué sucede cuando en el aula entran en juego concepciones sobre la realidad natural que pueden diferir ampliamente por tratarse de perspectivas o marcos conceptuales muy diversos. ¿Qué sucede cuando los estudiantes provienen de comunidades étnicas que manejan otra concepción sobre el medio que los rodea y cómo actúa el docente cuando se enfrenta a ello? Tal es así que se define la realización de esta tesis cuyo principal objetivo es establecer relaciones entre las decisiones curriculares que toma el docente y sus concepciones sobre el conocimiento científico e indígena. Para ello se decidió trabajar en un Instituto de Educación Superior, el CIFMA (Centro de Investigación y Formación para la Modalidad Aborigen) ubicado en la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña, provincia del Chaco, Argentina. Este Instituto ofrece la carrera de Profesorado Intercultural Bilingüe para la Educación Primaria destinado a estudiantes provenientes de pueblos originarios. Este nos proporciona un contexto adecuado para la realización de este estudio investigativo.

Con respecto al marco teórico de referencia para la investigación, encontramos que la Etnomatemática, si bien suele estar orientada hacia la disciplina “matemática”, tiene una definición que permite extender sus principios a las disciplinas científicas en general. Por otro lado, la Ecología de Saberes, como parte de la Epistemología del Sur, nos ofrecen el puntapié para re-pensar la enseñanza de las ciencias en el marco de la modalidad de Educación Intercultural Bilingüe (EIB).

Esta memoria de investigación consta de cuatro capítulos:

- En el primero de ellos, “Planteamiento”, se detalla la relevancia del estudio, los objetivos, los antecedentes y los fundamentos teóricos que estructuran el estudio.
- En el segundo capítulo, “Metodología”, se detallan aspectos metodológicos que caracterizan la investigación.

-En el tercer capítulo, “Análisis”, se desarrolla el análisis de las categorías trabajadas así como la posterior discusión de los resultados.

-Por último, se encuentran las “Conclusiones”.

Al finalizar, agregamos el apartado de “Anexo” en donde se hace referencia a distintas tablas, documentos e imágenes que aclaran detalles del proceso de investigación.

1.2 RELEVANCIA

Esta tesis constituye un aporte significativo tanto para la Educación Intercultural Bilingüe como para la Educación Superior Universitaria ya que busca continuar el camino de reconocimiento y valoración de otros saberes provenientes de diversas culturas.

En cuanto a la EIB, esperamos que este trabajo permita caracterizar la enseñanza de las ciencias en esta modalidad educativa en general y en particular en el Instituto dónde realizaremos la investigación. Además, pretendemos ofrecer un ejemplo de cómo los docentes llevan a cabo la enseñanza de las ciencias en la Educación Intercultural pudiendo buscar nuevas herramientas y recursos para contribuir en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias en estos contextos.

En el ámbito universitario, esperamos poder rescatar datos que nos permitan elaborar nuevas propuestas didácticas para la formación docente orientadas a contextos multiculturales.

Finalmente esta tesis proporciona aportes al proyecto de investigación en el cual la autora se desempeña como becaria de investigación, “La incidencia de las ideas matemáticas y las nociones sobre la realidad natural del contexto sociocultural en la educación universitaria” (PI N°30-Universidad Nacional del Chaco Austral) permitiendo la futura organización de seminarios y talleres para la formación de docentes de diversos niveles e instituciones cuya estructura y contenido se basan en los resultados del estudio.

1.3 PREGUNTAS Y OBJETIVOS

Las preguntas que formulamos para esta investigación son las siguientes, distinguiendo una pregunta general y otras tres más específicas que se derivan de la primera:

1. ¿Qué relación existe entre las decisiones curriculares y las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la naturaleza del conocimiento indígena que declara el docente de

la asignatura Ciencias Naturales del Profesorado Intercultural Bilingüe para la Educación Primaria de un Instituto de Educación Superior?

1.1. ¿Cuáles son las decisiones curriculares (a nivel de contenidos y metodología de enseñanza) que toma el docente que enseña ciencias naturales en este profesorado?

1.2. ¿Cuáles son las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la naturaleza del conocimiento indígena que declara el profesor?

1.3. ¿Cuáles son las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la naturaleza del conocimiento indígena de los estudiantes que cursan dicha asignatura?

Los objetivos que proponemos para abordar las preguntas expuestas son:

Objetivo General (O.G.):

O.G.1. Establecer relaciones entre las decisiones curriculares, las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la naturaleza del conocimiento indígena del docente de la asignatura de Ciencias Naturales del Profesorado Intercultural Bilingüe para la Educación Primaria de un Instituto de Educación Superior.

Objetivos específicos (O.E.):

O.E.1.1. Caracterizar las decisiones curriculares (a nivel de contenidos y metodología de enseñanza) que toma el docente de la asignatura de Ciencias Naturales del Profesorado Intercultural Bilingüe para la Educación Primaria para la enseñanza de los contenidos.

O.E.1.2. Identificar las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia que declara el docente de esta asignatura.

O.E.1.3. Identificar las concepciones sobre la naturaleza del conocimiento indígena que declara el docente de la asignatura.

O.E.1.4. Identificar las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia que declaran los alumnos de la asignatura.

O.E.1.5. Identificar las concepciones sobre la naturaleza del conocimiento indígena que declaran los alumnos de la asignatura.

1.4 ANTECEDENTES

En la actualidad, la provincia del Chaco alberga principalmente tres etnias indígenas o pueblos originarios: Qom, Wichí y Moqoit además de una gran diversidad de descendientes de diversas partes del mundo. Esto hace que la provincia presente una realidad lingüística, cultural y educativa muy heterogénea. A nivel lingüístico, parte de las comunidades de los

pueblos originarios se comunican a través de sus lenguas maternas, otras utilizan parcialmente el español y otras adoptan el español como idioma principal. Cabe destacar que la transición de la lengua oral al lenguaje escrito de las comunidades aborígenes sólo data de aproximadamente cien años habiendo todavía desacuerdos en el sistema ortográfico para algunas lenguas o criterios de acuerdos interprovinciales (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, 2012). A nivel cultural, las costumbres, ideologías e identidades de los pueblos originarios condicionan su actuar en el mundo, ya que difieren de la cultura “occidental” (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, 2012).

En relación al aspecto educativo, la provincia del Chaco ha sido escenario de experiencias educativas interculturales bilingües muy significativas como la promulgación de la Ley 3258 (1987) respecto al Aborigen Chaqueño y la institucionalización de la Educación Bilingüe e Intercultural y la Ley 4449- Ley General de Educación (1997), que incorporó un capítulo específico de “Educación Aborigen”, redactado por representantes docentes indígenas. La Educación Intercultural Bilingüe (EIB), en base a la vigente Ley de Educación Nacional N° 26206, en el art. 52 contempla:

ARTÍCULO 52: La Educación Intercultural Bilingüe es la modalidad del sistema educativo de los niveles de Educación Inicial, Primaria y Secundaria que garantiza el derecho constitucional de los pueblos indígenas, conforme al art. 75 inc. 17 de la Constitución Nacional, a recibir una educación que contribuya a preservar y fortalecer sus pautas culturales, su lengua, su cosmovisión e identidad étnica; a desempeñarse activamente en un mundo multicultural y a mejorar su calidad de vida. Asimismo, la Educación Intercultural Bilingüe promueve un diálogo mutuamente enriquecedor de conocimientos y valores entre los pueblos indígenas y poblaciones étnica, lingüística y culturalmente diferentes, y propicia el reconocimiento y el respeto hacia tales diferencias.

A su vez, en el art. 53 inciso b, establece que el Estado será responsable de: “Garantizar la formación docente específica, inicial y continua, correspondiente a los distintos niveles del sistema”. Y en relación a este último punto, en el anexo I de la Resolución CFE N° 119/10 (Consejo Federal de Educación, 2010) - La Modalidad de Educación Intercultural Bilingüe en el Sistema Educativo Nacional, el Consejo Federal de Educación establece, en el inciso 67, que se llevarán a cabo distintas acciones coordinadas y articuladas con el Instituto Nacional de Formación Docente –INFD– con el fin de promover la formación de docentes adecuadamente preparados desde una perspectiva intercultural y bilingüe de tal forma que se fortalezca la Modalidad de Educación Intercultural Bilingüe en las escuelas y aulas de todo el país. En los últimos años, en varios puntos de la provincia del Chaco, se encuentran

funcionando distintos Institutos de Educación Superior que contemplan en su oferta académica el Profesorado Intercultural Bilingüe para el nivel primario.

El objeto de estudio de esta investigación se aboca a la educación en ciencias en la modalidad EIB.

En relación a esto, McKinley (2005) ha realizado un trabajo de exploración acerca de la manera en que, desde la investigación en educación en ciencias, se ha abordado la educación científica para estudiantes aborígenes. En líneas generales, sostiene que muchos indígenas se han convertido involuntariamente en las minorías de sus propios países y esto ha desencadenado la exclusión de sus conocimientos en los diseños curriculares de las escuelas.

McKinley (2005) afirma que existen diversas investigaciones que han tratado la relación entre el conocimiento indígena (CI) y el conocimiento científico occidental (CC). De la naturaleza de esta relación surge una dicotomía entre aquellos que promueven un conocimiento universalista (es decir, incluir sólo el CC en los planes de estudio) y aquellos que defienden una visión más pluralista que incluye el CI en el currículo.

Aikenhead (1999) realiza un estudio cuyos objetivos principales son: indagar sobre 1) las visiones del CC de profesores de ciencias; 2) cómo introducen el CI en sus clases de ciencias; 3) qué creen sobre la influencia del CI en el aprendizaje del CC y 4) cómo los docentes explican el bajo nivel de estudiantes aborígenes en carreras relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Es interesante destacar que este autor sugiere que los estudiantes indígenas necesitan un profesor “culture broker” (Stairs, 1995, citado por Aikenhead, 1999), que les permita y facilite el acceso entre su cultura indígena y la cultura occidental para poder superar los conflictos que surjan.

Aikenhead (1999) se apoya en una visión cultural de la educación en ciencias que implica concebir la enseñanza como una transmisión cultural y el aprendizaje como una adquisición cultural. El movimiento, metafóricamente hablando, de los estudiantes entre su cultura y la cultura de la ciencia escolar lo denomina “cultural border crossing”, concepto retomado por Jegede (1995) en su Teoría del Aprendizaje Colateral.

Creemos de suma importancia resumir los resultados de este estudio ya que nos brindan un amplio abanico de elementos que podríamos encontrar en nuestra investigación. Lo vemos a continuación (tabla 1, traducción propia):

Tabla 1: Principales conclusiones de Aikenhead (1999, página 7 en adelante)

<p>Conclusiones Generales</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los docentes generalmente ven a la ciencia occidental como un contenido de un curso o como un camino de exploración natural, no como una cultura extranjera, experimentada así por algunos alumnos. 2. El conocimiento indígena fue respetado por los docentes en ciencias. Sin embargo, aunque fueron incorporados estos contenidos, no los integraron con la ciencia escolar. 3. Los docentes piensan que el acto de aprender ciencia no está relacionado con las cosmovisiones de sus estudiantes aborígenes. 4. El desinterés de los estudiantes por las carreras científicas es inexplicable para los entrevistados (docentes) o es atribuido a déficits estudiantiles. Pocos son los que culpabilizaron al curriculum o a su enseñanza.
<p>Visiones de los docentes sobre el Conocimiento Científico Occidental (CC)</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. El CC es algún conocimiento sobre la naturaleza independiente del sistema de conocimiento utilizado. 2. El CC es un conocimiento canónico y valorado por la Ciencia Occidental, se lo encuentra en los cursos de la Universidad y en el curriculum escolar. 3. El CC es una materia escolar para ser acreditada. 4. El CC implica procesos y productos usualmente identificados como tecnológicos por la comunidad científica. 5. El CC es un aspecto de la cultura Euro-Americana o una subcultura.
<p>Introducción del Conocimiento Indígena (CI) en clases de ciencias</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los docentes dirigen sus esfuerzos a incorporar contenidos aborígenes en la instrucción convencional de la ciencia. 2. Los docentes promueven la participación de los estudiantes en programas escolares que

enseñen conocimiento aborígen o intentan involucrarlos en actividades científicas que permitan la conexión con su cotidianidad.

3. Los docentes tienden a forzar a sus estudiantes a que negocien por su cuenta las transiciones entre la cultura madre (de su hogar) con la cultura de la ciencia escolar.

Cabe destacar también los resultados de la tesis doctoral de Sutherland (1998) que tuvo como objetivo indagar la influencia de la edad, el género, la cultura y el lenguaje en la comprensión conceptual de la ciencia. Uno de los supuestos de este trabajo es que las diferentes visiones del mundo de las poblaciones aborígenes y no aborígenes pueden influir en las concepciones sobre la ciencia.

Además, destaca que en la epistemología indígena existe una relación ecológica entre el individuo y el entorno. La adquisición del conocimiento en la cultura occidental, es percibida como puente de acceso al poder (es poseído y acumulable), a diferencia de la visión indígena del *coming-to-knowing* que, según Colorado (1988), Peat (1994) y Sutherland (2002, p. 3) es definido como “el proceso permanente de observar, escuchar y ganar acceso al conocimiento de aquellos que están más adelantados en el proceso coming-to-knowing”.

Este trabajo concluye que el medio ambiente y el lenguaje socio-cultural son factores que pueden influir en la percepción de los estudiantes sobre algunos temas de la ciencia y generan mayores dificultades en su aprendizaje.

Este panorama nos lleva a preguntarnos si estas conclusiones también se reflejan en el contexto en donde desarrollaremos nuestra investigación; cómo será abordada la ciencia en el contexto de la EIB y qué lugar ocupan los conocimientos propios de las culturas indígenas.

1.5. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

En las preguntas definidas en la sección 1.3, con el término *decisiones curriculares* nos referimos a aquellas elecciones, adecuaciones y/o modificaciones curriculares que realizan los docentes a fin de atender, en este caso, la realidad multicultural que supone la EIB; esto es lo que se conoce como tercer nivel de concreción del Currículum (Arco, 1999). Concordamos con Espínola (1992) cuando afirma que, si bien la enseñanza está condicionada por diversos factores -como por ejemplo, las habilidades y capacidades de los

alumnos, la infraestructura escolar, disponibilidad de recursos, entre otros, ninguno de ellos es tan determinante como el docente. Los resultados del proceso de enseñanza aprendizaje dependen principalmente de las decisiones que el profesor toma diariamente para lograr los objetivos propuestos con respecto a lo que quiere enseñar. Entonces una parte importante de la labor docente consiste en la planificación, en particular el docente elige: 1) a cuáles contenidos dedicar más atención en el aula y, 2) cómo desarrollar estos contenidos en función del nivel de la clase. De hecho en esta investigación nos centramos en las decisiones relacionadas con los contenidos a trabajar y las modalidades pedagógicas de enseñanza.

Nuestra hipótesis de partida es que las decisiones sobre la selección de contenidos (teniendo en cuenta los contenidos propuestos por los diseños curriculares) y su posterior tratamiento en el aula, conllevan una carga valorativa hacia los conocimientos científicos y los conocimientos indígenas, valoración que a su vez constituye uno de los factores principales que influye en el quehacer docente, condicionando sus concepciones y creencias sobre la naturaleza de las ciencias (Briceño, 2013).

En cuanto al término concepciones, adoptamos la definición de Albanese (2014) quién la define como:

Conjunto de verdades personales y estructuras organizativas, derivadas de la experiencia y no siempre consistentes, que juega un papel afectivo, evaluativo y cognitivo, actuando como filtro en la visión de la realidad y condicionando el pensamiento y la acción. (Albanese, 2014, p. 148)

Algunos autores (por ejemplo Lederman, 2006) sostienen que no existe una directa correspondencia entre las concepciones de los docentes sobre la naturaleza de la ciencia (NdC) y su práctica áulica. Pero otros investigadores encuentran cierta relación (Caetano; Neto, 2005; Tsai, 2007), por lo que no existe un consenso en general sobre esta cuestión. Además, como mencionamos al principio de este apartado, diversos factores inciden en la enseñanza y el contexto de la práctica del docente, puede provocar que el profesor actúe y decida de manera muy diferente (Pujalte, Bonan, Porro y Adúriz-Bravo, 2014).

Si bien aquí anticipamos algunos conceptos básicos que orientan la investigación, en los próximos apartados desarrollaremos cuestiones sobre el concepto de interculturalidad y la Educación Intercultural Bilingüe (principalmente en la provincia del Chaco) y sus implicancias en la enseñanza de las ciencias. A su vez, incorporamos dos pilares teóricos

que sostenemos pueden resultar de utilidad para pensar en nuevas formas de encarar la enseñanza de las ciencias en estos contextos multiculturales.

1.5.1 La interculturalidad y la Educación Intercultural Bilingüe.

1.5.1.1 Un poco de historia: la educación indígena en América Latina.

Según Yáñez-Cossio (1988, citado en Hirsch y Serrudo, 2010) la educación indígena en América Latina contempla cuatro etapas: castellanización, transicional, bilingüe bicultural y bilingüe intercultural. A su vez, Salinas (2011) identifica tres grandes períodos en esta modalidad educativa alternativa para poblaciones indígenas y afrodescendientes: el bilingüismo de transición, bilingüismo de mantenimiento y la EIB propiamente dicha, la etnoeducación.

En base a estas referencias podemos caracterizar y sintetizar el desarrollo de la educación indígena latinoamericana en tres grandes etapas:

- *Etapa A*: en esta etapa incorporamos el periodo de castellanización y de transición expuesto por Yáñez-Cossio (1988) iniciándose aproximadamente en los años 30 que concuerda con la etapa de bilingüismo de transición de Salinas (2011). En cuanto a la castellanización, ha sido la etapa más extensa (incluso aún persiste en América Latina), en ella se efectuó la imposición de las pautas occidentales y de la lengua castellana, invisibilizando la diversidad cultural. La finalidad durante esta etapa fue acelerar el proceso de cambio cultural y lingüístico proyectándose hacia una uniformidad cultural. La heterogeneidad constituyó un problema que debía erradicarse. La Argentina no fue ajena a esta situación ya que el sistema educativo durante aquel entonces comenzaba a promover el cambio cultural.

En cuanto a la etapa transicional, se situó fundamentalmente en México y en los países andinos. A los Estados de entonces les interesaba emplear las lenguas indígenas como un mero medio para la adquisición de la lengua “oficial” (Salinas, 2011), es decir, la lengua indígena se empleó como recurso para facilitar la castellanización, así los maestros indígenas oficiaban de traductores de las lenguas nativas. Posteriormente, alrededor de los años 30, en México, surge la educación bilingüe como una alternativa a las prácticas de castellanización pero con grandes falencias.

- Etapa B: esta fase empieza aproximadamente a finales de los años sesenta y principio de los años setenta y corresponde a las etapas de bilingüismo bicultural y/o bilingüismo de mantenimiento según Yáñez-Cossio (1988) y Salinas (2011), respectivamente. En general, se estableció cierto respeto por la heterogeneidad cultural y las lenguas originarias, surgió la educación bilingüe bicultural (EBB) en la cual se introdujo la cultura indígena en el currículo, pero no existieron grandes cambios o reformas curriculares (Salinas 2011). Mayor atención de los pedagogos por atender prácticas alternativas y comenzó a incrementarse el desarrollo de investigaciones en el área.
- Etapa C: la última etapa surge a finales de los años setenta y principios de los ochenta en correspondencia con la etapa bilingüe intercultural o EIB. Su inicio coincide con las activas luchas de las organizaciones indígenas que comienzan a elevar su voz por sus derechos étnicos, culturales y territoriales. Por consiguiente, afloraron modelos pedagógicos alternativos y se sucedieron transformaciones en los sistemas educativos de algunos países latinoamericanos (Yáñez-Cossio, 1988). Surgió la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) o Educación Bilingüe Intercultural (EBI), según en qué aspecto se hiciera hincapié (la interculturalidad o el bilingüismo). El mayor logro en esta etapa es la noción de interculturalidad que a diferencia del concepto bicultural, insiste en abarcar una política que incluya modificaciones a nivel político, social, económico y cultural y que a la vez permita desarrollar espacios que favorezcan el diálogo y la negociación en el encuentro de diversas culturas en pos de políticas pluriculturales y multiétnicas (Walsh, 2001 citado en Hirsch y Serrudo, 2010). Actualmente, aun sigue el desafío de desarrollar la interculturalidad en su sentido más amplio y profundo.

1.5.1.2 Continuamos con la historia: la educación indígena en el contexto chaqueño.

La provincia del Chaco se destaca por ser una de las primeras provincias en visibilizar a las poblaciones indígenas y considerar los derechos indígenas en su legislación (Hecht, 2015). Si bien existen experiencias educativas con anterioridad, este reconocimiento comienza a gestarse con mayor énfasis durante las décadas de los 80 y 90. Como primer antecedente se tiene la Ley Provincial N° 3258 “De las comunidades indígenas” del año 1987, cuyo principal objetivo fue crear las bases para mejorar la vida de las comunidades indígenas

preservando y revalorando su acervo cultural. La antesala de esta ley es la creación del Consejo Provincial Aborígen conformado por representantes de las comunidades Qom, Wichí y Moqoit mediante el decreto 889/84 (Ibáñez Caselli, 2009). Tras diversas asambleas, el Consejo comienza a establecer puntos esenciales para las políticas educativas indígenas. Unos de los primeros puntos de consenso fue adaptar la educación a cada comunidad indígena, así se estableció: comenzar la escolaridad con la lengua materna y luego incorporar el castellano; difundir las costumbres, valores culturales y lingüísticos, entre otros aspectos de estas culturas; incorporar educadores indígenas con capacitación y conformar un equipo pedagógico indígena con la finalidad de realizar materiales educativos para trabajar en conjunto con el Consejo General de Educación (Ibáñez-Caselli, op. cit.). Al aprobarse la ley 3258, se crea conjuntamente el Instituto del Aborígen Chaqueño (IDACH) a fin de dar cumplimiento a dicha ley y atender los asuntos indígenas. A partir de este momento, tal como lo mencionan Hecht (2015) e Ibáñez-Caselli (2009), comienza a hablarse de las modalidades aborígenes en materia educativa. Su prioridad, como se declara en la misma ley, reside en una educación bicultural con un fuerte énfasis en los niveles primario y secundario, dejando de lado el nivel inicial y terciario.

En el año 1987, se pone en marcha el Centro de Investigación y Formación para la Modalidad Aborígen (CIFMA), ubicado en la localidad de Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco. Con el objetivo de atender a la formación de docentes indígenas y la investigación en materia educativa, se organizan capacitaciones para la formación de docentes indígenas y la elaboración de materiales didácticos con una atención especial a la práctica intercultural (Ibáñez-Caselli, 2009; Valenzuela, 2009). Surge la figura del auxiliar docente aborígen (ADA), quién es elegido por los consejos comunitarios indígenas.

Entre 1988 y 1994, se capacitan auxiliares docentes aborígenes de la etnia Wichí en El Sauzalito, provincia del Chaco, dado que las inclemencias territoriales y la escasa comunicación provocaban que los estudiantes interesados no pudieran acceder a la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña. Con el tiempo también se fueron originando problemas con respecto a incorporar la figura del ADA en las instituciones educativas de la zona. En el año 1990, el Consejo de Educación de la Provincia del Chaco inserta a diversas escuelas primarias y jardines en el Programa de Educación Bilingüe Intercultural (Pro EBI) lo que permite la inserción laboral de los ADA. A su vez, el CIFMA se encarga de promover este

programa mediante la realización de capacitaciones, materiales didácticos, seguimiento de egresados, entre otros aspectos (Hecht, 2015; Valenzuela, 2009).

Es así que en su etapa de consolidación (1993 en adelante), el CIFMA incorpora la carrera de maestro especializado en Educación Intercultural Bilingüe (EIB) de nivel terciario y destinado a estudiantes de las etnias Qom, Wichí y Moqoit. En 1995, se da inicio a la carrera de maestro bilingüe intercultural para nivel inicial y Educación General Básica (EGB) y el CIFMA comienza a funcionar como un Instituto de Nivel Terciario bajo la dependencia de la Dirección General de Nivel Terciario. Desde el año 2000, la carrera cambia de denominación a Profesor Intercultural Bilingüe para EGB 1 y 2 y se realizan algunas modificaciones de los planes de estudio: una duración de cuatro años, carga horaria y curricular más extensa y título de validez nacional, a diferencia del maestro bilingüe intercultural, cuya carrera tenía una duración de tres años y cuyo título tenía validez provincial (Valenzuela, 2009; Red Comunidades Rurales, 2009).

Otro hecho trascendental a nivel nacional, y con repercusión provincial, ocurre en 1994 tras la modificación de la Constitución Nacional del año 1957 al reconocer la “preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas argentinos. Garantizar el respeto a su identidad y el derecho a una educación bilingüe e intercultural” (Art. 75, inc. 17), entre otros aspectos. De la misma manera, la Constitución Provincial reconoce la preexistencia de estos pueblos y establece que el Estado es quien asegurará el derecho a este tipo de educación (capítulo III, art. 37, inc. A). Algunos interrogantes que surgen de estas modificaciones son ¿por qué reconocer solo la “preexistencia” y no la “presencia actual” de los pueblos originarios? ¿Realmente se reconoce ahora que estos Pueblos tienen una forma particular de mirar al mundo, de organizarse, de vivir? Si bien es un gran paso reconocer su preexistencia (existieron antes, durante y después de la conformación de la nación) ¿Se reconocen y se cumplen realmente estos derechos? Estos interrogantes se profundizarán en artículos posteriores a este trabajo de investigación.

Otras leyes significativas para la modalidad EIB en el último decenio son las resumidas en la tabla 2 (Hecht, 2015; Ibáñez-Caselli, 2009; legislatura Chaco, 2016)¹:

¹ En posteriores publicaciones, se realizará un análisis más profundo de estas leyes. También pueden consultar el siguiente artículo: Medina, M.M.; Hecht, A.C. (2015). Debates en torno a la Ley de Educación Pública de Gestión Comunitaria Bilingüe Intercultural Indígena en Chaco. *Praxis Educativa*, 19(2), 34-42.

Tabla 2: Leyes significativas para la modalidad EIB en Chaco.

Ley	Hechos	Observaciones
Ley de Educación Nacional N° 26206 (2006)	Reconocimiento de la EIB como modalidad del Sistema Educativo Argentino.	<p>La definición de los contenidos curriculares queda a cargo del Ministerio de Educación de la Nación y el Consejo Federal de Educación. Si bien en el artículo 53 se menciona que el Estado deberá crear espacios que promuevan la participación de representantes indígenas en definir y evaluar estrategias para la modalidad, en procesos de enseñanza y aprendizaje, se aclara que el Ministerio de Educación y el CFE establecerán los contenidos.</p> <p>¿Las comunidades o consejos indígenas tendrán injerencia en la definición de estos contenidos curriculares?</p> <p>Otro aspecto no menor, es que la Educación Intercultural Bilingüe está destinada específicamente a miembros de Pueblos Originarios, cabe preguntarse, lo intercultural ¿sólo incluye a poblaciones indígenas siendo que nuestro país se caracteriza por una gran riqueza y heterogeneidad cultural?</p>
Ley N° 5905 (2007)	Creación del Programa de Educación Plurilingüe	Se abre la posibilidad de que los estudiantes puedan acceder a una diversidad de lenguas (indígenas, regionales y extranjeras) en las unidades educativas de la provincia. Se podrá ofrecer dos lenguas además de la materna.
Ley Provincial N° 6604 (2010)	Reconoce como lenguas oficiales de la provincia del Chaco al Español, Qom, Moqoit y Wichí.	La importancia de esta ley reside en que podrán emplearse estas lenguas en cualquier ámbito, manteniéndose así en plena vigencia y permitiendo su perdurabilidad.
Ley Provincial de Educación Pública de Gestión Comunitaria Bilingüe Intercultural	Establece que la Instituciones Educativas que cuentan con una	Si bien es un logro significativo para las comunidades indígenas, se manifiestan ciertas problemáticas en la puesta en práctica: si el 50% de personal tiene que

Indígena N° 7446 (2014)	mayoría de población estudiantil indígena, puedan ser conducidas por su consejo comunitario propio (al menos un 50% de personal indígena).	ser indígena ¿qué pasa con los actuales miembros “no indígenas” del consejo? De hecho, diversos sindicatos docentes se opusieron a su aplicación.
--------------------------------	--	---

1.5.1.3 ¿De qué hablamos cuando hablamos de interculturalidad?

Antes de definir concretamente el concepto de interculturalidad, debemos comenzar por definir algunos conceptos previos tales como la colonialidad y la descolonialidad. Consideramos que estos dos conceptos son centrales para comprender cómo surge el concepto de interculturalidad, en particular en América Latina.

Estermann (2014) señala que el proceso de *colonización* es aquel en el cual se produce una ocupación externa de territorios, pueblos, culturas, economías, entre otros aspectos que conlleva a la noción del *colonialismo* como ideología que termina por justificar y legitimar la superioridad del poder colonial por sobre los “colonizados”, generando así asimetrías y hegemonías en todos los ordenes establecidos (cultura, cosmovisión, modos de vivir, etc.). En síntesis, la colonización es el proceso concreto de ocupación por parte de la potencia colonizadora mientras que la *colonialidad* se refiere a esa ideología, al paradigma que legitima la superioridad de unos sobre otros. Uno de los procesos de colonización trascendentales en América tuvo lugar en el siglo XV-XVI con la llegada de Cristóbal Colón. Tal como lo menciona este autor, este hecho ha generado la instalación del paradigma occidentocentrista (la cultura occidente como cultura dominante) y la desigualdad entre el colonizador (el europeo) y los colonizados (la poblaciones preexistentes a la colonización) generando heridas coloniales, patriarcales y racistas (Mignolo, 2014).

A partir de esta base la pregunta es ¿qué implica un proceso de descolonización? En principio, esta corriente surge en los años 90 en Latinoamérica, por iniciativa de estudiosos de diversas disciplinas sociales, cuyo interés residía en abandonar aquellas formas de conocer que fueron impuestas en general por el eurocentrismo occidental (Mignolo, 2010).

Pero la descolonización no consiste en la erradicación de aspectos de la cultura colonizadora de la cultura propia, pues no existe ninguna cultura que no sea producto de un proceso complejo y extenso de inter-trans-culturación (Estermann, op. cit). Por otro lado, la descolonización tampoco se restringe al simple rescate de la identidad o afirmar lo negado durante siglos, como así tampoco se reduce a un problema de igualdad. De igual manera, no se limita a la independencia política de una colonia del poder colonizador, de ser así ya encontramos referentes en la constitución de los Estados Unidos en 1776 (Estermann, op. cit) -si bien podemos situar los primeros indicios de este proceso de descolonización en el movimiento de independencias políticas, este paradigma se va desarrollando y consolidando desde el siglo XX hasta la actualidad-. La descolonización va más allá de todo eso: supone una deconstrucción-reconstrucción-construcción de la política, de las instituciones, de la economía, de la sociedad a partir de otros pensamientos, epistemologías y modos de entender la realidad. La descolonialidad, en su sentido más amplio, implica salir de los esquemas ya establecidos por el pensamiento occidental para reconstruir una nueva realidad. Reyes (2012) afirma que la descolonización alude a un desprendimiento epistémico en la esfera social, cultural y política de carácter pluriversal (en oposición a lo universal) ya que este desprendimiento y apertura genera múltiples formas de articular la vida social y cultural.

Dentro de este discurso se desarrolla el concepto de la interculturalidad que surge como respuesta ante la emergencia descolonial.

No podemos dejar de mencionar a la multiculturalidad y al pluralismo cultural que, si bien se los emplea de manera semejante a la interculturalidad, sus orígenes y finalidades son diferentes. Tal como lo explican Pozo y Álvarez (2016), el multiculturalismo surge aproximadamente en el siglo XX en países anglosajones (Canadá y Estados Unidos) y se refiere al enfoque que considera la co-existencia de culturas, etnias o diversos grupos pero sin tener en cuenta las relaciones entre ellos. Este término surge por razones académicas y educativas a fin de justificar el estudio de la diversidad étnica y cultural. Durante la década del 90, el multiculturalismo se difunde en las academias europeas y de América Latina incluyendo, además de la descripción de contextos con presencia de diversas culturas, una reivindicación política del respeto por las diferencias (Diez, 2004).

En cuanto al pluralismo cultural, es utilizado para denotar la existencia tanto física como cultural de las sociedades indígenas quienes se encontraban bajo políticas integracionistas y asimilacionistas del Estado (Pozo y Álvarez, op. cit).

Tanto el multiculturalismo como el pluralismo cultural se emplean como sinónimos. En conclusión, el multiculturalismo y la interculturalidad se presentan como respuesta a la tendencia homogenizadora que caracterizó el plano educativo durante el siglo XX y “en parte como posturas funcionales al actual sistema político-económico, sustentado en una estructura de diferenciación y desigualdad social” (Diez, 2004, p. 192).

Como mencionamos anteriormente, la interculturalidad se difunde con mayor fuerza en América Latina durante la década de los 90 hasta la actualidad. A diferencia de los anteriores, este concepto trata la diversidad étnica y cultural considerando aspectos tales como la discriminación, el racismo, la exclusión, en definitiva, profundizando en las relaciones positivas y negativas entre los diversos grupos socio-culturales, aunque su mayor empleo se da en las comunidades y cuestiones indígenas. Entre las definiciones de interculturalidad, podemos encontrar diferentes autores que han tratado este concepto, entre ellos:

▪ Según Pozo y Álvarez (2016):

✓ Desde la dimensión política-ética, se pueden mencionar dos definiciones de la interculturalidad:

-Por un lado, es la política de integración de los grupos excluidos tradicionalmente por parte de políticas públicas del Estado, que incluye a las comunidades indígenas.

-Por otro lado, es un enfoque crítico de la epistemología occidental y del sistema político y económico neoliberal. Surgen metodologías heterogéneas a partir de los contextos y sujetos que lo integran. Esto permite vislumbrar las asimetrías y desigualdades en las relaciones de las sociedades humanas producto de la colonización occidental.

▪ Según Walsh (2010):

Se distinguen tres definiciones a partir del uso y sentido contemporáneo de la interculturalidad:

- ✓ *Interculturalidad Relacional*: la interculturalidad es intercambio y contacto entre culturas, ocultando o minimizando la conflictividad y los contextos de poder, dominación y colonialidad. La diferencia cultural se plantea en términos de superioridad e inferioridad. Es la forma más general y básica de relación entre las culturas. Observamos que esto se asemeja a lo dicho por el multiculturalismo.
- ✓ *Interculturalidad Funcional*: La interculturalidad se interpreta como el reconocimiento de la diversidad y diferencia cultural, con la finalidad de incluir las mismas a una estructura social establecida. La interculturalidad es funcional al sistema vigente sin tener en cuenta (y tampoco cuestionar) las condiciones de asimetría y desigualdades que pudieran existir. Algunos autores la llaman “la nueva lógica multicultural del capitalismo global”.
- ✓ *Interculturalidad Crítica*: la interculturalidad interpela al poder de matriz colonial que ha provocado una jerarquización entre los “blancos” de la cultura occidental (colocados en la cúspide, en la cima) y los pueblos originarios y afrodescendientes por debajo. Constituye una herramienta, un proceso y un proyecto que nace desde la comunidad y no desde “arriba” (desde la posición dominante). Se posiciona como proyecto político, social, ético y epistémico (saberes y conocimientos) a fin de desnaturalizar, refundar y reconceptualizar estructuras sociales, epistémicas y de existencias que permitan asumir relaciones equitativas en cuanto a diversos modos de pensar, actuar y vivir.

De todas estas definiciones podemos extraer las siguientes características de la interculturalidad: en primer lugar, la interculturalidad no puede ser entendida como un aspecto de una esfera en particular, es decir, debe ser interpretada como una política holística; por otro lado, su principal herramienta es el diálogo, entendido como un proceso de intercambio comunicacional, el cual nos permite reconocer asimetrías y desigualdades pero a su vez nos permite comprender -tal como lo explica Panikkar (1990)- que el diálogo es una forma de relación en la que uno se constituye con el otro pero a la vez dejándose constituir, en una relación permeable y maleable. Por otra parte, cabe destacar que la interculturalidad surge para dar voz a quién no la tiene, lo que supone un espíritu de humildad, de insatisfacción y de rebeldía para llegar a construir una nueva realidad con el otro. La interculturalidad supone desestructurar las propias estructuras, esquemas y

modelos para aceptar que existe otra realidad y reconstruir una nueva perspectiva a partir de la fusión de la visión del Otro con la propia.

Por lo tanto, podemos definir a la interculturalidad como un paradigma o perspectiva que supone la construcción de la realidad en conjunto con un Otro partiendo desde una relación dialógica y crítica de los saberes. Entendemos a un “Otro” como un sujeto o grupo sociocultural que comparte un sistema de creencias y experiencias que han permitido construir su saber. Este reconocimiento no implica establecer una superioridad de los saberes de uno sobre el otro, sino poder establecer un encuentro dialógico que nos ayude a construir una nueva realidad.

1.5.1.4 Nuevos paradigmas: La descolonización del saber a partir de la Ecología de Saberes y la Etnomatemática.

En la definición de interculturalidad de la sección anterior hemos destacado la necesidad de una mirada holística de la realidad, asumiendo y reconociendo las relaciones hegemónicas y homogeneizadoras de algunas culturas sobre otras. En este apartado presentamos dos pilares teóricos actuales que comparten esta visión: la Ecología de Saberes y la Etnomatemática. Ambos nos proporcionan un fundamento teórico que coinciden en que la realidad natural puede ser concebida desde un abanico de saberes provenientes de culturas diferentes pero que pueden coexistir mediante el diálogo intercultural.

Tanto la Etnomatemática como la Ecología de Saberes no proponen desestimar el papel del conocimiento científico occidental. Más bien, pretenden dar luz a prácticas alternativas y establecer un diálogo intercultural entre el conocimiento científico y el conocimiento de otros grupos socioculturales para la construcción de nuevos conocimientos.

La Ecología de Saberes

Boaventura de Sousa Santos (2010, 2013) ha planteado la necesidad de una nueva mirada hacia el conocimiento (fundamentalmente el científico) y la legitimación de las formas de conocer de los pueblos olvidados y oprimidos por la hegemonía del pensamiento occidental moderno. Ahora bien ¿por qué se habla de una hegemonía del pensamiento occidental? Se piensa que el colonialismo europeo ha causado una profunda destrucción de conocimientos propios de los pueblos -lo que Santos denomina epistemicidio- provocando la imposición de la ciencia moderna como criterio único de verdad y haciendo pasar por inexistente todo lo que ésta no legitima o reconoce. Este es el paradigma dominante que se comenzó a consolidar a partir de la revolución científica del siglo XVI y cuya racionalidad generó la

negación de todas las formas de conocimiento que no persigan sus reglas epistemológicas y metodológicas. En este paradigma se presenta una firme distinción, por un lado entre conocimiento científico y conocimiento del sentido común y, por otro, entre naturaleza y persona humana; a continuación profundizamos más sobre estas dos dicotomías. Con respecto a la primera, la ciencia moderna no confía en las evidencias de nuestra experiencia sensorial, que proporciona un conocimiento supuestamente vulgar o ilusorio. Respecto a la naturaleza y persona humana, la naturaleza puede ser dominada y controlada ya que es posible develar sus elementos constitutivos (a través de la ciencia) y luego establecer relaciones que derivan en leyes o patrones regulares para prever su comportamiento (Santos, 2013). Como consecuencia de esta posición dominante, Santos (2010) plantea la necesidad de hablar de una *epistemología del sur* como aquella que busca establecer conocimientos y criterios de validez para la valoración, visibilidad y credibilidad de las prácticas cognitivas que han desarrollado diversos grupos sociales y culturales que fueron arrasadas por el colonialismo, el capitalismo global y el patriarcado. Permitiendo un replanteo de la postura anteriormente descrita entre el conocimiento científico y del sentido común y entre la naturaleza y el ser humano. Tal es así que se interpreta al “sur” no en su sentido geográfico, sino referido a aquellos pueblos que fueron sometidos por el gran poder de los países hegemónicos (Santos, 2013).

La *epistemología del sur* se origina de ciertas inquietudes y malestares tales como la gran acumulación de conocimiento, la dominación del capitalismo, la colonialidad y el patriarcado, el surgimiento de movimientos sociales protagonizados por grupos no reconocidos por la teoría crítica eurocéntrica, la gran distancia entre la teoría y la práctica, grandes contradicciones y respuestas débiles a grandes preguntas de la civilización. Esto da como resultado una *injusticia cognitiva*, injusticia que reconoce un solo conocimiento válido producido por el “occidente” y que conocemos como Ciencia. La *epistemología del sur*, no juzga a la ciencia como errónea, sino que critica la exclusividad de rigor que se le adjudica desestimando la diversidad del mundo. Son tres las principales premisas de la *epistemología del sur*: 1) la comprensión del mundo es mucho más amplia que la comprensión “occidental” del mundo; 2) la diversidad del mundo es infinita y 3) la diversidad del mundo no puede reducirse a una única teoría general (Santos 2011a, 2011b, 2013).

¿Cómo propone resolver estas encrucijadas la *epistemología del sur*? Santos (2016) propone un doble trabajo teórico-empírico del presente y del futuro, respectivamente mediante la sociología de las ausencias y la sociología de las emergencias.

En cuanto a la sociología de las ausencias, su trabajo radica en hacer explícito aquello que fue y es considerado como no existente, es decir transformar “objetos imposibles en objetos posibles, objetos ausentes en objetos presentes” (Santos, 2011, p. 30). Existen cinco lógicas o formas de producción y legitimación de ausencias o no existencia por la cultura eurocéntrica dominante. Veamos en detalle cada una de estas ausencias:

Primera lógica: Es el modo de producción más poderoso ya que se centra en la monocultura y rigor del saber. La ciencia moderna es considerada como el único criterio de verdad. Lo que el canon no legitima es inexistente. La no existencia se traduce en la forma de ignorancia.

Segunda lógica: Esta lógica se basa en la monocultura del tiempo lineal. El tiempo se asume como lineal y al frente del tiempo se encuentran las potencias mundiales y todo lo que ellas producen: conocimiento, instituciones, etc. Por lo tanto, es atrasado todo aquello que es diferente respecto a lo considerado avanzado. Por ello esta lógica se denomina como retrasado.

Tercera lógica: En esta lógica opera la clasificación social. Las poblaciones se caracterizan por jerarquías siendo las más comunes la racial y sexual. Se da una relación de superioridad e inferioridad y quien es inferior, permanecerá en ese status.

Cuarta lógica: Hace referencia a la lógica de la escala dominante. En este caso, la escala dominante toma dos formas: lo universal y lo global. Respecto a lo universal, las entidades o realidades no dependen de un contexto específico, mientras respecto a lo global, las realidades o entidades ocupan lugar en prácticamente todo el mundo. Por lo tanto, aquello que sea particular o local es estimado como ausente.

Quinta lógica: Se relaciona con la lógica productivista. Se busca la máxima productividad tanto para la naturaleza como para el trabajo. En cuanto a la naturaleza, productivo es sinónimo de fertilidad y respecto al trabajo, es aquel que obtiene las mayores ganancias en un periodo de producción determinado. La ausencia se evidencia en lo improductivo, lo estéril para la naturaleza y la pereza para el trabajo.

En resumen, estas lógicas de ausencias: el ignorante, lo residual, lo inferior, lo local y lo improductivo se constituyen como impedimento a lo que se considera como realidades importantes: lo científico, avanzado, superior, global y productivo (Santos, 2013).

En relación a la sociología de las emergencias, Santos (2013) se refiere a aquellas posibilidades y potencialidades que conllevan las ausencias y que pueden concretarse en acciones específicas futuras. Sucede que cuando un objeto es considerado ausencia, se lo describiliza o subestima. La sociología de las emergencias viene a rescatar esas potencialidades o capacidades posibles de dichas ausencias. En palabras del propio autor:

...tiende a analizar en una práctica dada, experiencia o forma de saber lo que en ella existe apenas como tendencia o posibilidad futura. Actúa tanto sobre las posibilidades como sobre las capacidades. Identifica señales, pistas o trazos de posibilidades futuras en todo lo que existe (Santos, 2013, p. 131-132)

Esta “sociología transgresiva” de las ausencias y las emergencias podría ser un punto de partida para re-pensar en los objetivos de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) para poder hacer visible lo considerado no existente, buscando favorecer aquellos aspectos que estén cargados de potencialidades y capacidades para acciones futuras concretas. La explicitación de las ausencias y emergencias debe ser el principal motor de cuestionamiento y de meta reflexión continua de la EIB.

Ampliar la gama de posibilidades y potencialidades mediante la sociología de las ausencias y emergencias, requiere la ampliación de la comprensión o inteligibilidades, como la denomina Santos (2011a), y esto es posible a través de la *ecología de saberes* y la *traducción intercultural*.

La *ecología de saberes* es definida como una forma de reconocimiento y valoración de la existencia de una pluralidad de conocimientos más allá del conocimiento científico (Santos, 2013, pág. 183). Esta pluralidad supone hablar de una *diversidad epistemológica* en la cual, no sólo se advierte una variedad de formas de conocimientos sobre la realidad, sino también una variedad de criterios utilizados para validar ese conocimiento. Por lo que este autor sostiene que resulta imposible hablar de una epistemología única. La *ecología de saberes* asume que las interacciones entre seres humanos y con la naturaleza suponen más de una forma de conocimiento, de ignorancia y de incompletitud.

Los principales postulados de la ecología de los saberes son:

- El conocimiento es interpretado como interconocimiento, como forma de intervención en la realidad, como práctica de saberes que permiten o impiden ciertas intervenciones en el mundo real.
- El reconocimiento de la diversidad epistemológica, en detrimento de una epistemología general.
- La conciencia de una pluralidad de saberes conlleva al reconocimiento de formas de ignorancias heterogéneas e interdependientes.
- El aprendizaje supone comparar el conocimiento aprendido con el desaprendido. La utopía del interconocimiento es la coexistencia de estos saberes.

En cuanto a la *traducción intercultural*, esta se refiere a la tarea de favorecer la comprensión recíproca de experiencias mediante la forma de una hermenéutica diatópica. Esta última, reconoce que todas las culturas son incompletas por lo que identifica cuestiones en común para establecer un diálogo sobre las ideas de cada una de ellas.

La Etnomatemática

En el siglo XIX surge cierto interés hacia los saberes tradicionales por parte de la comunidad académica, impulsados principalmente por los trabajos etnográficos de antropólogos que empezaron a estudiar las culturas indígenas. Destacamos la obra de H. Conklin y C. Lévi-Strauss, quienes centraron su interés en los saberes indígenas referidos a la naturaleza y a las sociedades. De estos estudios surgen las “etnociencias de la naturaleza” (Argueta Villamar, 1997 citado en Pérez Ruiz y Argueta Villamar, 2011) como disciplinas de base antropológica y biológica, que adoptan la Etnografía como metodología de investigación para el estudio de las relaciones humanas-ambientales-tecnológicas, sin que esto implique un cuestionamiento de valor epistemológico sobre aquellos saberes “no occidentales” que se iban describiendo. En este entorno se va delineando la Etnomatemática.

Si bien en un primer momento florecen distintas definiciones para esta línea de investigación, todas se aglutinan alrededor de un paradigma común que consiste en estudiar las matemáticas presentes en las prácticas de grupos culturales determinados.

En nuestro trabajo entendemos la Etnomatemática según de la última definición propuesta por D’Ambrosio (2008) que surge a partir de la etimología de la palabra: la Etnomatemática

son los modos, estilos, artes y técnicas (Ticas) de explicar, aprender, conocer, relacionarse con (Matema) el ambiente natural, social y cultural (Etno). En sus propias palabras:

Para componer la palabra “etno-matema-tica” utilicé las raíces “tica”, “matema” y “etno” para referirme a que hay varias maneras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, entender, de tratar y de convivir con (matema) distintos contextos naturales y socioeconómicos de la realidad (etnos) (D’Ambrosio, 2007, citado en Gavarrete, 2012, p 58).

Por otro lado, se admite la existencia de matemáticas diversas en relación al desarrollo cultural del entorno –que puede ser el indígena– y por otro, se entiende que el conocimiento etnomatemático es un conocimiento complejo y articulado sobre la realidad que puede tocar otros campos de las ciencias además de las matemáticas –de hecho, la cosmovisión de los pueblos originarios integra saberes sobre la composición del mundo con saberes sobre la curación (medicina) y el conocimientos de las plantas (biología)-. En base a esta definición, el programa de investigación en Etnomatemática tiene como objetivo aportar otra visión de la historia y centra su estudio entorno a tres dimensiones: las formas de pensar (en cuanto a comprender, razonar, lidiar); de hacer (artes, técnicas, herramientas, etc.) y de comunicar (explicaciones verbales, gestuales empleando elementos tangibles o intangibles) sus conocimientos (Aroca, 2013).

Propone que a partir de la dinámica cultural, es decir, el encuentro de diversas culturas, se provocan nuevas formas de conocimiento. Este programa implica una nueva visión hacia la historia y epistemología del conocimiento ampliando el panorama hacia nuevas formas de conocer y adaptarse al contexto histórico y cultural.

En otras palabras, la Etnomatemática estudia las diversas maneras a las cuales se recurre para explicar la realidad natural en su totalidad. Esto nos lleva a adoptar el relativismo cultural como base epistemológica para aceptar la existencia de diversas formas de conocer y pensar el entorno (Barton, 1999). Asimismo, adoptamos como base filosófica la afirmaciones de Wittgenstein sobre los juegos de lenguaje, como ya hicieron otros reconocidos autores antes de nosotros (Vilela, 2010; Knijnik, 2012).

En cuanto al relativismo cultural, supone que el conocimiento no puede ser entendido fuera del contexto sociocultural al cual pertenece dado que su significado es atribuido por los grupos culturales en un ámbito y situación en particular. No existe una única realidad posible, sino que la misma se construye por el aporte de diversas culturas (Albanese, 2014). Respecto a la filosofía de Wittgenstein, hacemos referencia a su segunda época cuando trata la teoría del lenguaje. Dicha teoría nace concibiendo las palabras (y el lenguaje en general)

como espejo del mundo externo pero evoluciona hacia una teoría del significado que necesita, para la interpretación de la palabra, de su uso contextual -social y cultural-. Esto justifica una visión relativista vinculada a características socioculturales.

Barton (1999) propone sustentar filosóficamente la Etnomatemática a partir de la filosofía de Wittgenstein. Él sostiene la necesidad de una base filosófica que explique la posibilidad de que existan matemáticas culturalmente diferentes y que puedan coexistir. Esta misma necesidad se adapta a nuestros fines, puesto que creemos que esta misma base filosófica responde a la posibilidad de explicar cómo pueden existir visiones de la naturaleza tan diferentes y cómo es posible que puedan coexistir. Vilela (2010) analiza la filosofía de Wittgenstein para ajustarla a la necesidad expresada por Barton, veamos sus conclusiones. Ella sostiene que son dos los rasgos de la filosofía de Wittgenstein que se asocian al programa de Etnomatemática: primero, los significados no son fijos o determinados (aspecto no metafísico de su filosofía), y, segundo, el significado no es indiferente a las prácticas lingüísticas ya que el lenguaje es parte del contexto o ámbito en el que se desarrolla. Pero, si bien se originan prácticas lingüísticas diversas, las mismas son estructuradas a partir de una gramática o sistema normativo que es dictado por cómo se ve el mundo, la realidad. Es un sistema de reglas, normas que estructuran al lenguaje y muestra cómo deben ser empleadas las expresiones en diversos contextos. No es estática, puede transformarse con el tiempo.

A partir de estos aportes teóricos podemos desestimar el papel hegemónico del conocimiento científico occidental. Esto nos permite reconocer que en cualquier contexto, y en particular el lugar donde desarrollamos la investigación, pueden coexistir diversas maneras de ver y explicar la realidad. Dicha diversidad responde a la existencia de diversos sistemas de reglas o normativas que comparte cada grupo sociocultural determinado adoptadas a sus prácticas lingüísticas.

1.5.2 Saberes en el aula.

1.5.2.1 Naturaleza de la ciencia (NdC)

La naturaleza de la ciencia (NdC) es un término con diversas acepciones dado el carácter multifacético y dinámico de la actividad científica. Esto implica cierta dificultad en establecer una única definición de la NdC. En general, y a grandes rasgos, se la define como un “metaconocimiento sobre la ciencia, que surge de reflexiones interdisciplinarias

realizadas desde la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia” (Acevedo et. 2016, p. 3).

A lo largo del tiempo, la NdC se fue convirtiendo en una cuestión de importancia para la enseñanza de las ciencias, principalmente en países anglosajones (Acevedo, 2008). Tal es así que fueron originándose diversos debates sobre qué debe incluir la NdC y qué se debe enseñar sobre la misma. Continuando con los aportes de Acevedo (2008, 2016), este considera que para algunos didactas de la ciencia, la NdC se restringe solamente al campo de la epistemología de la ciencia, valores y supuestos inherentes a la actividad científica; para otros, abarca aspectos más amplios incluso los epistemológicos, históricos, sociológicos y tecnológicos. Nuestra postura es que la naturaleza de la ciencia debe contemplar estas cuatro últimas dimensiones dado que nos permite analizar de forma holística -y crítica- la actividad científica.

Entre las numerosas opiniones sobre qué debe incluir la enseñanza de la NdC, destacamos el aporte de Erduran y Dagher (2014, citado en Acevedo, 2016) quienes sostienen que la inclusión de cuestiones sociales, institucionales, políticas, económicas, emocionales (matiz epistemológica, sociológica y tecnológica) conceden un nuevo espacio para redefinir la enseñanza y el aprendizaje de la NdC y a la par, generan una visión de la ciencia más auténtica y coherente con la actividad científica real.

A la vez, el epistemólogo argentino Agustín Aduriz-Bravo (2005) sostiene que la naturaleza de la ciencia más oportuna para el profesorado en ciencias debería reunir como requisitos:

- Reflexionar epistemológicamente incluyendo la historia y la sociología de la ciencia a fin de evitar el relato positivista tradicional. Construir una ciencia realista y racionalista que destaque logros intelectuales y materiales abordando sus limitaciones y aspectos éticos y humanos.
- Articular contenidos disciplinares, didácticos y pedagógicos recibidos en la formación y en su actividad diaria.

Tal es así que Fernández, Carrascosa, Cachapúz y Praia (2002) definen siete concepciones, no excluyentes, acerca de la NdC que suelen darse en mayor proporción en las aulas de ciencia y en la cotidianidad y que efectivamente ignoran las tres dimensiones antes sugeridas para tratar la NdC:

Concepción empiroinductivista y ateórica: proporciona un papel central a la observación y experimentación neutras. No tiene en cuenta el rol de la hipótesis y de las teorías disponibles. Concepción ampliamente extendida en el profesorado. La enseñanza presenta poca actividad experimental.

Concepción rígida de la actividad científica: transmite una visión rígida (algorítmica, exacta, infalible) de la actividad científica. El método científico se emplea como una serie de etapas a seguir mecánicamente. No hay lugar para la creatividad, la invención y la duda.

Concepción aproblemática y ahistórica de la ciencia: Los conocimientos se transmiten de manera ya elaborada. Se suprimen los hechos relacionados con los problemas de origen, dificultades, evolución de estos conocimientos.

Concepción exclusivamente analítica: visión poco estudiada. Hace hincapié en la división sistemática de los estudios, su particularidad acotada y simplificatoria. No tiene en cuenta el trabajo de construcción de cuerpos coherentes de saberes.

Concepción meramente acumulativa del desarrollo científico: Al igual que la anterior es una visión poco investigada en la bibliografía consultada. Es una visión acumulativa, lineal. No hay alusión a cómo los conocimientos han sido alcanzados, ni enfrentamientos entre las teorías y la complejidad de los procesos de desarrollo del conocimiento científico.

Concepción individualista y elitista de la ciencia: En este caso, el conocimiento científico es obra de “genios solitarios” sin considerar el rol de los equipos de trabajo. La actividad científica es propia de una minoría, generando una actitud negativa hacia la misma. No es accesible a todo el público.

Visión descontextualizada, socialmente neutra de la actividad científica: Deja de lado la influencia del contexto político, económico, histórico, empresarial, social y cultural en el que se desarrolla la actividad científica. A su vez, no considera los intereses y motivaciones personales de los propios científicos. Los sitúa en el lugar de seres neutrales, ajenos al bien y al mal.

Frente a estas concepciones, que son muy comunes en el quehacer y dialogar de docentes y estudiantes en todos los niveles y modalidades educativas, consideramos que para abordar la NdC es condición necesaria la incorporación de las cuatro dimensiones mencionadas anteriormente. A su vez, creemos que estas dimensiones serán de utilidad si queremos

lograr una enseñanza de la ciencia que nos permita decolonizar el saber y plantear una apertura hacia la ecología de saberes, requisitos indispensables para hablar de interculturalidad.

Ante esta situación creemos que el aporte de una nueva mirada de la ciencia a partir del enfoque intercultural, nos permitirá, no sólo redefinir la NdC, sino también aportar un nuevo modelo de enseñanza de la ciencia.

Una nueva mirada hacia las ciencias.

La enseñanza de las ciencias naturales en la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) requiere una reflexión sobre la implicación de la interculturalidad en la didáctica de las ciencias experimentales. Tratar la ciencia en estos contextos (modalidad EIB) requiere de un nuevo paradigma, un nuevo modelo de tratamiento del conocimiento científico ya que se ponen en juego visiones de la naturaleza muy diversas entre sí (Vergara y Albanese, 2016) y, fundamentalmente, porque se siguen reproduciendo como verdades únicas y absolutas aquellas que provienen de la cultura occidental y del conocimiento científico, dejando en un segundo plano a las culturas originarias para las cuales está diseñada esta modalidad.

Definimos en apartados anteriores a la interculturalidad como un paradigma o perspectiva que supone la construcción de la realidad en conjunto con un Otro partiendo de una relación dialógica y crítica de los saberes. La interculturalidad nos permite reconocer otras epistemologías, metodologías y formas de producción de conocimiento. En definitiva, si trasladamos la interculturalidad a la educación en general, ella busca desnaturalizar los saberes que se dan por sentado, para cuestionar y reflexionar sobre los contenidos y enfoques que tradicionalmente se imparten, considerando otras prácticas y concepciones sobre la realidad. Para ello, se empieza a reflexionar sobre las prácticas, cómo se producen los saberes, cómo se interactúa con el contexto, qué saberes se legitiman y cuáles no, cómo afecta al discurso escolar la herencia colonial. En definitiva, la interculturalidad busca descolonizar nuestros saberes.

Para desarrollar una nueva mirada de la ciencia a partir de la interculturalidad, debemos partir del presupuesto de que no existe un saber universal, tal como afirma Mato (2008). Este observa que es muy común que se maneje la idea de que existen dos clases de saberes: uno de carácter universal y otro de carácter local. En el ámbito académico se afianza la idea de que tanto la ciencia como el conocimiento científico se constituyen como verdades de

carácter universal, es decir, verdades aplicables a cualquier tiempo y lugar; al contrario, los otros tipos de saberes tienen cierta validez local y no alcanzan el carácter universal, al menos hasta que sean probados con los “métodos” rigurosos de la ciencia (Mato, op. cit). La interculturalidad se presenta entonces como un enfoque imprescindible para considerar una dinámica de saberes que hoy en día se caracteriza por un constante flujo de intercambio cultural, que tiene que considerar las maneras de ver el mundo que allí se conjugan y las diversas formas de producir conocimiento que se originan de esos encuentros.

La ciencia moderna tiene sus orígenes en Europa durante los siglos XVI-XVII, período en el cual se suceden distintos procesos políticos, militares, económicos y de expansión de territorios que hacen que sus visiones del mundo (las del “occidente”) se difundan en todo el planeta (Mato, 2008). Cobra importancia esta forma de conocimiento basada principalmente en la observación y en la experimentación y se afianzan sus características de objetividad, precisión y certeza en comparación con otros saberes (Martínez Oroz y Silbán Pobes, s/a). El proceso de colonización de occidente en diversas partes del mundo, como Latinoamérica, ha provocado un profundo rechazo y descalificación hacia los modos de producción de conocimiento de pueblos indígenas y afrodescendientes. Por esta razón, el contexto histórico, social e institucional condiciona la producción de los saberes, siendo clave a la hora de valorar y evaluar los conocimientos (Mato, 2008). Pero hoy en día la situación ha cambiado, cuando a nivel de políticas educativas se implanta una EIB, se tendría que cuestionar que no existe un saber de carácter universal dado que estos dependen de las condiciones en las cuales son producidos, validados y difundidos.

Resumiendo, concebir a la ciencia a partir de la interculturalidad implica partir de la no universalidad del conocimiento (ya sea el científico u otros) dado que este, como los otros, se han desarrollado en un contexto particular.

Otra cuestión a abordar es la concepción de naturaleza que maneja tanto el conocimiento científico como otros conocimientos, en nuestro caso el conocimiento indígena o nativo de pueblos originarios. En principio, nos valdremos del trabajo realizado por Gudynas (2010) “Imágenes, ideas y conceptos sobre la naturaleza en América Latina” dado que presenta un recorrido claro por la historia que nos permite comprender las nociones sobre la naturaleza en Latinoamérica. Este autor explica que en general el concepto de naturaleza tiene dos usos (naturaleza deriva del latín natura: nacimiento): por un lado, “naturaleza” en el sentido

de las propiedades y cualidades de un objeto o ser; por otro lado, “Naturaleza” para referirse a ambientes no artificiales que presentan características físicas y biológicas, como ser fauna y flora. Esta segunda acepción tiene sus orígenes en concepciones europeas que luego fueron impuestas en Latinoamérica en su conquista y colonización. El avance de dicha conquista fue arrasando no solo con la Naturaleza, en el sentido de modificaciones y alteraciones del espacio geográfico natural, sino también con las ideas propias de los pueblos originarios. El pensamiento de los colonizadores europeos giraba en torno a la idea de que la Naturaleza engloba una cantidad de recursos que el ser humano debía manipular y controlar. Esas nociones se gestan en el Renacimiento por medio de las concepciones de F. Bacon y Descartes respecto al conocimiento. La Naturaleza es separada de la sociedad humana y sólo era comprensible en cuanto a su utilidad y funcionalidad; a su vez concebían que la Naturaleza estaba compuesta por partes, por lo que conocerlas permitiría entender y controlar su funcionamiento. Para ello era necesaria la observación y por sobre todas las cosas la experimentación para poder manipular y modificar la Naturaleza y así obtener un conocimiento verdadero. Esta es una postura antropocéntrica de la Naturaleza que irrumpe contra la perspectiva dualista u organicista que la concebía como un ser vivo, una totalidad y los seres humanos como parte integrante de ella (visión desarrollada durante la edad media y compartida por los pueblos originarios). Es así que la ciencia ha separado al hombre de la naturaleza (Breidlid, 2016) -en el sentido de que el hombre no formaría parte del medio que lo rodea, como si él pudiera controlar la realidad natural- mientras que la mayoría de los pueblos originarios conciben a los seres humanos y a todo lo que existe, como una totalidad. Tanto la tierra como la naturaleza en general son aspectos fundantes del conocimiento indígena que a su vez se relaciona con entidades espirituales y sobrenaturales que forman parte de su cosmovisión (Breidlid, op. cit). Entonces, hablar de una visión fragmentada de la naturaleza (tal como lo hace la cultura occidental cuando fragmenta el estudio de la naturaleza en Física, Química, Biología, Geología, Matemática, Astronomía, etc.) resulta prácticamente imposible para el conocimiento indígena. Estamos hablando de dos perspectivas que miran el medio ambiente desde bases diferentes, por lo que no resulta adecuado que un conocimiento otorgue un juicio de valor a otro. Hasta aquí, el enfoque intercultural implica descolonizar el saber de la matriz colonial a partir de la reflexión sobre la propia práctica pedagógica partiendo de la no universalidad

del saber, así como la imposibilidad de establecer un juicio de valor sobre la concepción de naturaleza de la cultura occidental y nativa.

Ahora nos proponemos discutir por qué incorporar en la educación las dimensiones epistemológica, histórica, sociológica (externa e interna) y tecnológica de la NdC puede resultar adecuado para el enfoque intercultural.

Cuando hablamos de la dimensión epistemológica nos referimos a cuestiones sobre la construcción del conocimiento científico y sus características, (García-Carmona y Acevedo-Díaz, 2016); la dimensión histórica se refiere a cómo ha evolucionado la ciencia con el tiempo; la dimensión sociológica hace referencia a aquello que involucra la construcción social del conocimiento científico, cuestiones personales implicadas (sociología interna) y las aportaciones y relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad (sociología externa), (Acevedo-Díaz et al, op.cit.), por último la dimensión tecnológica se refiere a todo aquello que implique la relación ciencia-tecnología, la investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) y las ideas sobre la Tecnociencia. Adúriz-Bravo (2005) explica que las tres miradas posibles al reflexionar sobre la ciencia pueden ser *lo qué es* (aspecto epistemológico), *cómo cambia* (aspecto histórico) y *cómo se relaciona con la sociedad* (aspecto sociológico) y nosotros incorporamos *cómo se aplica y se relaciona con el campo tecnológico* (aspecto tecnológico).

La tendencia en general, tanto en libros como en clases de ciencia, es que sólo se haga hincapié en los contenidos científicos específicos regidos por la lógica interna de la ciencia, sin tener en cuenta los aspectos apenas descritos, provocando así una imagen de una ciencia estancada y no de una ciencia en continua evolución (Garritz, 2006).

Desarrollar estas dimensiones de la NdC nos permite comprender que la ciencia:

- No produce un conocimiento acabado ni absoluto, sino tentativo, que puede modificarse en el tiempo.
- La ciencia, y el conocimiento que produce, presenta un desarrollo histórico que le ha permitido constituirse tal como la conocemos hoy.
- La ciencia tiene ciertos criterios de validez y rigurosidad respecto al conocimiento que genera. A su vez, no existe un método único y universal para el desarrollo del saber científico sino hay métodos propios de cada disciplina en particular (pudiéndose encontrar aspectos en común).

- La ciencia es una actividad humana, entonces factores emocionales, personales, sentimentales, influyen permanentemente en la actividad científica. Hablar de una objetividad absoluta no sería lo más adecuado.
- El conocimiento producido por la ciencia es una de las tantas maneras de ver la realidad y explicarla mediante el uso de métodos y criterios propios que pueden diferir de otras formas de conocimiento. Por lo tanto, la ciencia no puede establecer si otros saberes constituyen formas válidas de explicar la realidad dado que parten de criterios diferentes.

La interculturalidad encuentra su lugar en estas posiciones, añadiendo a los puntos anteriores la no universalidad del saber, que nos permite posicionar a la ciencia como una actividad humana más productora de conocimiento con criterios y características propias. La interculturalidad, como hemos visto anteriormente, reinterpreta de manera crítica los hechos históricos que han llevado a una colonización masiva de la ciencia, como aquella capaz de abolir otras formas de conocimiento, particularmente de las comunidades indígenas, afrodescendientes o en general, de grupos minoritarios. En definitiva, la interculturalidad viene a redimensionar la validez de la ciencia como conocimiento único y universal.

Un modelo intercultural, crítico y dialógico.

Nuestra propuesta se basa en un modelo intercultural, crítico y dialógico, para la enseñanza de la naturaleza en la modalidad EIB, que ahora definiremos. Sostenemos que ante este modelo, no sería adecuado hablar de un espacio curricular denominado “ciencias naturales” ya que así se insiste en la ciencia como conocimiento fundamental².

Ya hemos definido a la interculturalidad como una perspectiva que supone reconocer la existencia y la valoración de Otros que llevan consigo un acervo cultural y saberes que en conjunto con los propios (los de uno mismo), permitirán construir una nueva realidad. Y esta relación no implica una superioridad de uno sobre otros. Entonces, en este nuevo modelo no es aconsejable hacer hincapié en el conocimiento científico, sino poner en escena los saberes que circulan en el aula sobre la realidad natural.

²Esta sugerencia de generar un nuevo espacio curricular que permita la ecología de saberes sobre la realidad natural, se encuentra actualmente en desarrollo en la tesis doctoral de la autora de esta tesis.

Con modelo crítico nos referimos al cuestionamiento, al desnaturalizar el papel hegemónico del conocimiento científico y revalorar otras voces que nos hablan también de la realidad natural a partir de otros criterios y valores. Es crítico en el sentido de descolonizar lo académico, sacando a la luz conocimientos, métodos, epistemologías que aún perduran en los pueblos y que nos permiten cuestionar el sistema hegemónico para estimular y transformar el pensar promoviendo así la descolonización del saber (Itzammá, 2016).

La interculturalidad supone crítica pero a la vez no puede ser entendida sin el diálogo. Panikkar (1990) sugiere que el diálogo es una forma de relación en la que uno se constituye con el Otro pero a la vez dejándose constituir, en una relación permeable y maleable. Pérez Ruiz y Argueta Villamar (2011) afirman que el diálogo es indispensable para facilitar el ingreso de saberes tradicionales a la actividad científica y de esta manera enfrentarse a resistencias, fronteras y así “hibridizar” (p. 47) sistemas de conocimientos para desarrollar algo nuevo. Pero también es necesario consolidar y fortalecer los sistemas de saberes otros (por ejemplo los indígenas) para establecer una comunicación simétrica en búsqueda de soluciones concretas a problemas específicos. Propiciar un espacio de diálogo horizontal requiere el trabajo conjunto de diversos actores tales como líderes indígenas, comunidades, familias, académicos, educadores, gobierno, entre otros.

1.5.2.2 Naturaleza del Conocimiento Indígena: Cosmovisión y epistemología.

Al hablar de las cosmovisiones indígenas, debemos definir en primer lugar qué entendemos por cultura. Para ello, adherimos a la idea de Parodi (2005, p. 12) quién la entiende “en un significado amplio, como el legado social íntegro de la humanidad, y en un sentido más estricto, como una forma particular, en tiempo y espacio, de la herencia social”. La cultura al fin y al cabo constituye un “complejo de comprensiones” que actúa como un conector que permite a los individuos interactuar para lograr comunicarse (Stenhouse, 1967 citado por Bishop, 1999).

La visión occidental del mundo sugiere que aquello que no puede ser comprendido directamente debe ser negado o suprimido, así como niega la posibilidad de la polivalencia de las cosas: esto es de una manera y no de otra. En cambio, en la visión indígena prevalece la búsqueda de armonías y complementariedades para lograr la integración en la totalidad, la polivalencia de las cosas -incluso el mundo invisible es incorporado- otorgándole a la realidad una visión más compleja (Sarasola, 2010).

Esto nos lleva a definir a la cosmovisión como “las nociones que tiene el hombre sobre el universo, sobre su lugar en él y sobre el análisis de la vida como un hecho integral” (Sarasola, 2010, p 149), es decir, “la cosmovisión de un pueblo es la manera en la que sintetiza de forma estructurada sus principales conceptos acerca de la forma y calidad del universo, de sus habitantes, y de la posición del hombre dentro del sistema” (Köhler, 1980, citado en Sarasola, 2010, p. 149). La cosmovisión indígena se caracteriza por una visión totalizadora e integradora del mundo, de la vida y el universo, cuyo énfasis es la espiritualidad que se concretiza en la celebración de ceremonias.

Sarasola (2010) sintetiza la cosmovisión indígena a partir de un conjunto de ideas centrales comunes a los pueblos originarios: la totalidad, la energía, la comunión, la sacralidad y el sentido comunitario de la vida. Vemos cada uno de ellos en la siguiente tabla (tabla 3):

Tabla 3: Ideas principales de la cosmovisión indígena según Sarasola (2010).

<i>Totalidad</i>	Se refiere a la visión integradora de la vida y abarcativa e inclusiva de la realidad. Esta se manifiesta a través de los opuestos complementarios, la dualidad, la multiformidad de los dioses y la noción de circularidad.
<i>Energía</i>	Como fuerza vital que regula el ritmo del cosmos y presente en los momentos culminantes de la vida y la muerte. Trasciende la materia y el espíritu mediante la fusión de ambos. Generadora de vitalidad creadora y que incide permanentemente en la cotidianidad.
<i>Comunión</i>	Hace referencia a la conexión profunda, al contacto intenso entre el indígena, la naturaleza y el cosmos. Es como si la naturaleza y el cosmos se hacen carne en el hombre y viceversa.
<i>Sacralidad</i>	La vida diaria está cargada de pequeños actos sagrados a fin de otorgarle verdadero significado. Lo sagrado se da con mayor fuerza en los chamanes.
<i>Sentido comunitario de la Vida</i>	El desarrollo colectivo de la vida es la que le otorga su sentido. Si bien la persona y lo individual son respetados, adquieren su plenitud al coexistir en comunidad. Esta es la fortaleza del mundo indígena.

Nos parece importante retomar algunos aportes del estudio realizado por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, OREALC/UNESCO Santiago, (2017) en relación a los enfoques, herramientas, técnicas, perspectivas por medio de las cuales la epistemología indígena -y en general su conocimiento- pueden incidir en las políticas educativas de la región. Este trabajo apunta a que no es posible pensar en estas cuestiones de los conocimientos indígenas y todo lo que ello concierne, sin considerar los procesos de colonización y conquista por parte de Europa occidental en América Latina.

Desde aquel entonces, la población autóctona de Latinoamérica fue relegada a permanecer en un lugar inferior (esclavitud y servicialismo) siendo la sociedad criolla occidental la encargada de imponer una forma de producir, legitimar y comprender el mundo. A pesar de los procesos de independencia realizados con posterioridad, la forma de comprender la naturaleza y de producir conocimientos por parte de la comunidad indígena continuó siendo rechazada. Este estudio afirma que la cosmovisión indígena se conforma a través de un proceso continuo de interacción entre los seres vivos y seres sobrenaturales mediante la observación y la experimentación. Esta interacción también se desarrolla de manera intergeneracional (entre personas mayores, adultos, jóvenes e infantes) por lo que el saber no es propiedad de un solo individuo, sino de todo un colectivo. A diferencia de la concepción occidental, que concibe a la naturaleza como un objeto de control y dominio por parte de las personas, para la concepción indígena, la naturaleza funciona como un todo y los seres humanos formamos parte de ella a través de la interrelación entre seres vivos y sobrenaturales en continua relación, armonía y equilibrio.

1.6 Reflexiones finales sobre el marco teórico.

Sintetizando el marco teórico, se han mencionado los siguientes puntos: la Educación Indígena en Latinoamérica como así también en la provincia del Chaco; el surgimiento del encuadre multicultural, el pluralismo cultural y la interculturalidad (más allá de sus orígenes y sentidos); la naturaleza de las ciencias y los aspectos involucrados para generar una visión más real de la actividad científica; la naturaleza del conocimiento científico con su visión más holística y armónica de la realidad y la Ecología de Saberes (las Epistemologías del Sur) y la Etnomatemática como fundamentos que nos permiten la apertura epistemológica. De alguna u otra manera todas estas ideas y posturas coinciden en abandonar las formas rígidas que han sido impuestas por parte de Occidente, en búsqueda de la anhelada descolonización.

El mayor desafío que subyace a todas estas posturas, es encontrar un equilibrio que no permita el desarrollo de un nuevo “etno”centrismo (en oposición al “euro”centrismo). Este proceso pasa necesariamente por la toma de conciencia de las heridas, injusticias, invisibilizaciones, ausencias y también emergencias que ha producido la colonización política e intelectual. Para revertir esta situación hay que comenzar a visibilizar otros conocimientos y otras epistemologías, mediante el diálogo intercultural. El propósito es

lograr una equidad epistémica que esté lejos de mantener una superioridad de unos sobre otros. Sin dudas, esto implica un continuo ejercicio de aprender y desaprender. Quizás la descolonialidad sea una utopía o más bien, un camino a recorrer cuyo punto de llegada se desconoce, pero es innegable la urgencia por desprenderse de prácticas, acciones, pensamientos que han producido profundas heridas y silencios (figura 1).

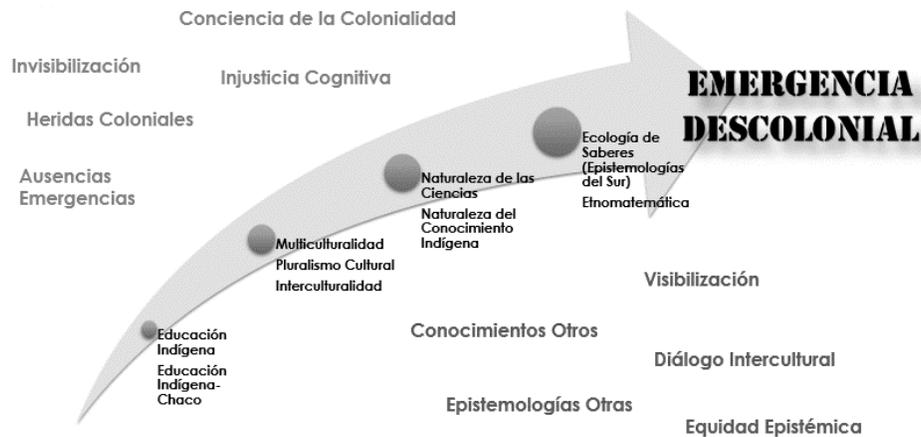


Figura 1: Síntesis esquemática del marco teórico.

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

CAPÍTULO 2 - METODOLOGÍA

2.1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo a las preguntas y objetivos planteados, este trabajo consistió en una investigación de tipo cualitativo de carácter descriptivo e interpretativo mediante estudio de casos, según lo descrito en Stake (1999).

El caso considerado fue *un docente de la asignatura Ciencias Naturales y el grupo de alumnos correspondientes al segundo año de la carrera del Profesorado Intercultural Bilingüe para la Educación Primaria de un Instituto de Educación Superior*, ubicado en la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña, provincia del Chaco.

En relación a los objetivos propuestos, se realizaron las siguientes acciones:

Respecto al objetivo O.E.1.1.: Caracterización de las decisiones curriculares (a nivel de contenidos y metodología de enseñanza) que toma el docente de la asignatura de Ciencias Naturales del Profesorado Intercultural Bilingüe para la Educación Primaria para la enseñanza de los contenidos, empleando tanto la observación no participativa de clases como la revisión de documentos (carpetas de alumnos, guías de trabajos prácticos si las hubiera, planificaciones de las asignaturas, etc.). En cuanto a la observación de las clases, se registraron un total de veintitrés (23) clases durante el ciclo lectivo 2015.

En cuanto al O.E.1.2.: Identificación de las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia que declara el docente de esta asignatura; y O.E.1.3: Identificación de las concepciones sobre naturaleza del conocimiento indígena que declara el docente de la asignatura, se llevaron a cabo entrevistas etnográficas semiestructuradas con el propósito de evidenciar las concepciones epistemológicas de ciencia que declara el docente y a su vez conocer con mayor profundidad su punto de vista, opiniones, experiencias personales, etc. La elección de la entrevista se debe a que es una estrategia para que los participantes hablen de lo que saben, piensan y creen (Spradley, 1979, citado en Guber, 2001), rescatando el sentido social a partir de los discursos que se suscitan en la vida diaria, por comentarios, anécdotas, gestos y conversaciones (Guber, 2001). Para el análisis de las transcripciones de estas entrevistas, se empleó el ATLAS.Ti 6.0.15 como herramienta informática a fin de facilitar la identificación de las categorías de análisis tanto las a priori como las emergentes.

Respecto a los objetivos O.E.1.4. y O.E.1.5.: Identificación de las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia que declaran los alumnos de la asignatura e identificación de las concepciones sobre la naturaleza del conocimiento indígena que declaran los alumnos de la asignatura, se realizaron observaciones y cuestionarios con ítems abiertos y/o cerrados y a la vez se concretaron entrevistas con algunos estudiantes seleccionados en la partir de la observación, las respuestas a los ítems y su concurrencia permanente a clases.

2.2 ENFOQUE METODOLÓGICO

Como se mencionó en la introducción, este estudio constituye una investigación cualitativa de carácter descriptivo e interpretativo, bajo un enfoque etnográfico, atendiendo al encuadre teórico de la Etnomatemática que hemos descrito en el capítulo anterior. ¿Por qué abordar esta investigación desde un enfoque cualitativo y no cuantitativo? La investigación cualitativa concibe que la realidad es una construcción social afectada por múltiples factores en la que los individuos o grupos interpretan el mundo a partir de los significados que ellos atribuyen a las diversas entidades (McMillan y Schumacher, 2005). Es así que los investigadores cualitativos interpretan la realidad en estudio a partir de los sentimientos, ideas, pensamientos, concepciones de los participantes. Si comparamos con la investigación cuantitativa, ésta parte de una visión positivista, la cual sugiere que existen hechos estables, realidades únicas, separadas de las subjetividades tales como emociones, opiniones de los individuos (McMillan et al, op.cit.). Si nosotros interpretáramos la realidad en estudio desde esta perspectiva, estaríamos cayendo en una contradicción con el marco teórico desde el cual parte esta investigación.

La elección de diversas herramientas/estrategias de recolección de datos se fue ajustando a medida que se desarrollaba el trabajo de campo. Esta situación es posible dentro de este tipo de investigación dado que la complejidad del objeto de estudio muchas veces imposibilita decidir “a priori” una estrategia específica (McMillan et al., 2005). Asimismo, la diversidad de datos permite triangular la información entre las distintas subjetividades en acción.

Dentro de la investigación cualitativa, entendemos al enfoque etnográfico como una metodología que involucra una serie de técnicas particulares (Paradise, 1994) a fin de crear una imagen lo más realista y fiel posible del grupo de estudio (Migueles, 2005). Según Martínez (op. cit) la etimología del término *etnografía* proviene de los vocablos *grafé*

(descripción) y *ethnos* (tribu, pueblo), es decir, descripción del estilo de vida (entiéndase a este como el conjunto de costumbres, normas, valores, creencias que presentan cierta regularidad y es posible caracterizarlas) de un grupo de personas que viven juntas en una comunidad. En esta investigación el *ethnos* en estudio está constituido por el aula de clase de ciencias naturales, con docente y alumnos como actores principales. Mientras que el resto del personal de la institución, estudiantes de otros años y espacios físicos fuera del aula en cuestión, constituyen los actores secundarios. Realizamos un estudio de caso en términos de Stake (1999), en donde el caso se focaliza particularmente en el docente y en sus decisiones, sin dejar de lado todo lo que ocurre en su contexto de actuación. El análisis de contenido que realizamos sobre los datos recogidos consiste en la categorización y codificación de los mismos. Cuando hablamos de categorización nos referimos al proceso de asignación de una *etiqueta* determinada a las diversas unidades analizadas. Un aspecto importante de este proceso es decidir qué categorías se van a emplear: algunas pueden estar predefinidas (categorías a priori) y otras pueden surgir posteriormente (categorías a posteriori) durante el análisis (Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez, 1996). En nuestro caso, por ejemplo, durante el análisis de entrevistas, observaciones de las clases y revisión del diario de campo se identificó que las relaciones interpersonales entre docentes, directivos, alumnos y personal no docente, la infraestructura del espacio educativo así como la formación del docente eran aspectos que surgían con cierta insistencia. Se decidió entonces de agregar estas tres categorías emergentes: formación, ambiente institucional e interpersonal (ver más adelante en capítulo 3: Análisis, sección 3.2.4)

2.3 PARTICIPANTES

En la realización de este estudio, participaron:

- El docente de la asignatura Ciencias Naturales.
- Veinte (20) estudiantes del segundo curso de la carrera del Profesorado Intercultural Bilingüe para la Educación Primaria dado que en este curso se dicta la materia objeto de investigación. Durante todo el año de observación la asistencia a clases de estos veinte alumnos no fue constante, registrándose algunas bajas o alumnos que cursaban en la modalidad “libre”.

- Entre el resto del personal del centro destacamos como informantes claves para este estudio: la Rectora, la Vicerrectora, el bedel, la bibliotecaria, estudiantes de otros años y egresados.

El docente es Profesor en Biología egresado en el año 2013 de un Instituto de Educación Superior de la localidad de Presidencia Roque Sáenz Peña. Desempeña su labor docente en colegios secundarios y de nivel superior de la zona. En uno de estos últimos se encuentra a cargo de un laboratorio donde realiza tareas de mantenimiento y dirige talleres para el uso del mismo destinado a estudiantes del último curso de la carrera Profesorado en Biología.

En relación a los estudiantes, estos provienen de las comunidades Qom, Moqoit y Wichí, siendo los primeros los de mayor proporción en el aula. En su mayoría han finalizado sus estudios primarios y secundarios pero se registraron excepciones (por ejemplo, estudiantes que no terminaron la secundaria). Dentro de este grupo de alumnos se encuentran quiénes viven en las cercanías del Instituto y otros que provienen de diversas localidades del interior de la provincia del Chaco (El Sauzalito, Colonia Aborigen, Quitilipi, Nueva Pompeya, General San Martín, Río Villa Bermejito).

En relación a los informantes claves, ya mencionamos que la Rectora, Vicerrectora, bedel y bibliotecaria han aportado datos de relevancia para el estudio. En general, en los momentos libres, de recreo o en algún evento en particular, se registraron conversaciones informales con los mismos. A su vez, estudiantes de otros años y egresados que solían visitar la Institución, se acercaban a conversar con la investigadora, particularmente en la biblioteca. Un estudiante de cuarto año, sugirió el material a leer para profundizar sobre su cultura indicando algunos textos que se encontraban en la biblioteca. Un egresado solía ir a la biblioteca del centro, donde se produjeron diversos encuentros con la investigadora que recolectó datos sobre las conversaciones y dibujos que se anexan a este documento porque sintetizan de alguna manera la centralidad de su cosmovisión: la naturaleza. Ambos (tanto el estudiante de cuarto curso como el egresado) pertenecen a la comunidad Qom y son hablantes de la lengua.

2.4 RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos, recurrimos al empleo de diversas técnicas etnográficas en concordancia con la metodología elegida para la investigación. Estas técnicas ponen énfasis

en la descripción y comprensión in situ de la vida social y la incorporación de las visiones de los participantes involucrados en el estudio (Restrepo, 2011).

El trabajo de campo se realizó en el Instituto de Educación Superior CIFMA; el contexto de estudio no se redujo a las clases de ciencias naturales, sino que se integraron otros espacios, como la biblioteca de la Institución, que resultaron ambientes de interesantes intercambios y diálogos con estudiantes, docentes y directivos dentro del ámbito de la investigación.

Las principales técnicas empleadas fueron: observación no participante de clases, en el sentido de una observación sistemática de lo que acontece alrededor del investigador, sin ser el mismo actor de lo que se observa (Guber, 2011); entrevistas etnográficas semiestructuradas, definidas como un diálogo formal orientado por los objetivos y preguntas de investigación (Restrepo, 2011) y focalizado al acceso a las percepciones y valoraciones del CC y CI. Asimismo se realizaron entrevistas etnográficas no estructuradas, bajo la forma de charlas informales y en ocasiones espontáneas con estudiantes y docentes que fueron de gran ayuda para la comprensión de ciertas prácticas observadas. Las entrevistas al docente se realizaron al finalizar el primer cuatrimestre y luego al finalizar el segundo, mientras que las entrevistas a los alumnos, se fueron realizando a lo largo de todo el transcurso de la asignatura; también se redactó un diario de campo y un registro sistemático de documentos (como trabajos prácticos realizados por los estudiantes, material bibliográfico disponible en la biblioteca, dibujos realizados por los alumnos, entre otros).

La asignatura tiene una duración anual, por lo que el registro de clases se realizó durante todo el ciclo lectivo 2015. Se dictaban clases los días martes y jueves con una carga horaria de tres horas semanales.

La recolección de datos consistió en tres etapas: la primera de ellas, la etapa de entrada al campo (año 2014-abril 2015 hasta 15 de mayo 2015), la segunda, etapa de diagnóstico/contacto/confianza (de mayo 2015 a julio 2015) y la última, la etapa de profundización (de agosto a noviembre 2015).

La primera etapa, comenzó con la entrada al campo a mediados del año 2014 a través de un trabajo perteneciente a un proyecto de investigación (del cual formaba parte la investigadora). Este primer contacto permitió establecer las primeras relaciones con los directivos y docentes de la institución que proporcionaron su conformidad para que este trabajo de investigación se realizase el año siguiente. En abril 2015, después de dos

semanas de clase, la docente a cargo de la asignatura tuvo que trasladarse a otra institución por lo que su cargo quedó vacante. Siguió un período sin clases (ya que no se conseguía suplente), durante el cual fueron frecuentes las visitas a la institución por parte de la investigadora, especialmente a la biblioteca que cuenta con bibliografía especializada y es el lugar donde se concentra la mayor parte del alumnado en sus tiempos de estudio libre.

La segunda etapa comenzó a mediados de mayo al formalizarse la incorporación de un suplente a la asignatura. En esta etapa, denominada de diagnóstico/contacto/confianza, se comienzan a desarrollar las clases propiamente dichas, y la investigadora pudo retomar la observación de las clases. Además durante todo este periodo, los estudiantes y docente (y los directivos en general) comienzan a incorporar a la investigadora a su “vida cotidiana”, es decir ya no es alguien extraño que concurre a la institución dado que no es ni alumna ni docente ni personal de maestranza. Además de las observaciones de clases, se realizaron entrevistas informales a los alumnos y al docente como también la interacción con directivos de la institución.

En la tercera etapa, continúan las observaciones y entrevistas con mayor profundidad a estudiantes y docente. Para este periodo, la investigadora ya pasaba a ser una integrante más de la institución.

En la siguiente figura 2 se muestran las etapas apenas descritas, con mayores especificaciones en cuanto a fechas y cantidad de clases registradas.

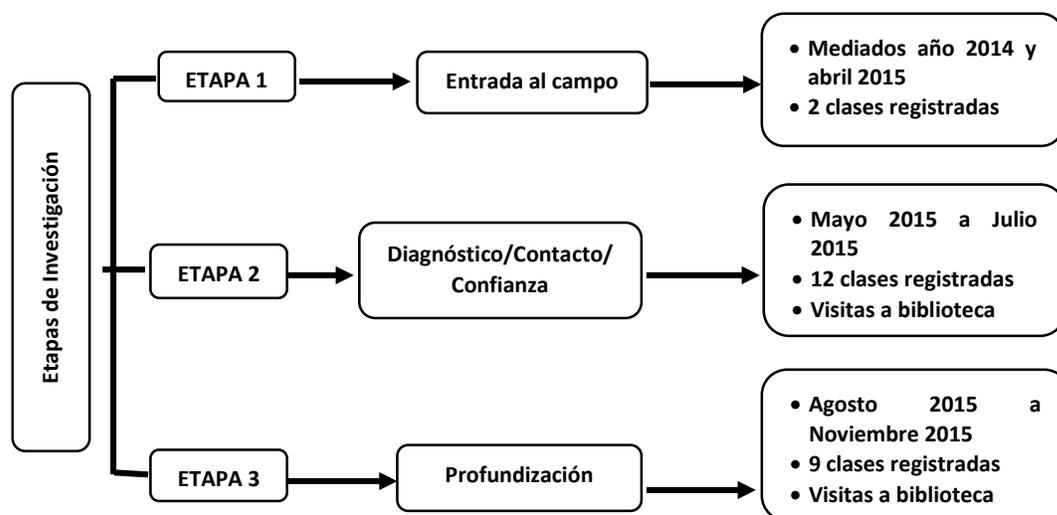


Figura 2: Etapas de la investigación.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS

CAPÍTULO 3 - ANÁLISIS

3.1 ANÁLISIS CUALITATIVO

Realizar una investigación de corte cualitativo supone partir de ciertos pilares teóricos. En base a Taylor y Bogdan (1994), una investigación cualitativa reúne estas características principales:

-Perspectiva fenomenológica: Consiste en comprender la realidad desde la visión de los actores involucrados en el estudio de investigación, empleando métodos cualitativos tales como la observación participante y entrevistas que permiten la obtención de datos descriptivos.

-Obtención de datos descriptivos: a partir del registro de las voces de las personas (orales o escritas) y conductas observables.

-Proceso de análisis inductivo de datos: este tipo de investigaciones se caracterizan por partir de una serie de interrogantes que se van adaptando a lo largo del estudio. Se desarrollan conceptos, relaciones, interpretaciones, conclusiones a partir de los datos recogidos ya que el propósito del análisis no es evaluar o comprobar hipótesis o teorías preconcebidas.

-Visión holística del escenario y personas: las personas y el escenario de investigación se consideran juntos y dentro de un contexto.

-Postura naturalista del investigador: los investigadores son conscientes de su influencia sobre las personas con las cuales interaccionan.

-Comprensión de los participantes a partir de sus marcos de referencia: es necesario ponerse en el lugar de las personas investigadas para identificarse con ellas y comprender cómo es su visión de la realidad.

-Distancia del investigador respecto a su subjetividad: el investigador trata de dejar de lado, dentro de lo posible, sus propias creencias, prejuicios y perspectivas.

-Interaccionismo simbólico: es de vital importancia entender que las personas designan significados sociales al mundo que los rodea.

Además, compartimos con estos autores que el proceso de obtener acceso a un escenario facilita la comprensión del modo en que las personas se relacionan entre sí y tratan a otros.

La riqueza de todo lo recolectado a lo largo de la investigación, mediante el empleo de diversas técnicas acordes al tipo de estudio, permitió estudiar la realidad desde distintos puntos de vista. A la vez, cabe considerar que es muy borrosa la delimitación que existe entre la objetividad y subjetividad del investigador y que su rol dentro del escenario también puede influenciar el quehacer y pensamiento de los actores de la investigación. Por lo que el trabajo en investigación cualitativa constituye realmente un desafío personal para el investigador.

Dado que la recolección de datos tuvo la duración de un ciclo lectivo (año 2015), la cantidad de datos obtenidos requirió la clasificación y posterior selección de los mismos en función de los objetivos propuestos.

Continuando con la recolección de datos, los mismos surgieron de la observación de un total de veintitrés (23) clases, las cuales fueron descritas en el diario de campo empleado por la investigadora. Si bien algunas de esas clases fueron grabadas (audio), en general no se conseguía distinguir las voces dado que los estudiantes hablaban muy bajo y la incorporación de una videograbadora se consideró poco oportuna para no inhibir las ya bastante tímidas intervenciones (hecho que ocurrió en un proyecto anterior en el mismo Instituto). Además de estas clases, en el diario de campo se registraron las visitas periódicas a la institución y las charlas informales que surgían en los pasillos.

En una ocasión, se consensuó con el docente realizar una actividad relacionada con el dibujo de científicos y sabios indígenas respectivamente en sus entornos de trabajo dado que necesitábamos contar con más datos respecto a esas concepciones. Esos dibujos se recolectaron para su posterior análisis.

Asimismo se realizaron entrevistas a lo largo de todo el periodo del trabajo de campo. Dos de ellas fueron entrevistas semiestructuradas dirigidas al docente de la asignatura, después transcritas para ser analizadas. A su vez, durante las clases diarias se entablaban charlas informales con el profesor, siendo las mismas detalladas en el diario de campo. También se realizaron entrevistas a algunos estudiantes, en particular cuatro del grupo estudiantil que cursaba la asignatura en estudio. Se redactó un listado de preguntas para desarrollar las entrevistas dirigidas a los estudiantes pero se decidió el diseño flexible ya que una entrevista semiestructurada permitía a los participantes hablar con mayor naturalidad y sin presión.

Con el resto de los directivos (rectora, vicerrectora, bedel, bibliotecaria, entre otros) se efectuaron conversaciones informales que también fueron registradas en el diario de campo. Cabe destacar que la bibliotecaria fue una informante clave y la biblioteca se convirtió en un lugar estratégico para relevar información.

Todos los datos se trabajaron con un análisis de contenido. El análisis se organizó en distintas fases, y cada una de ellas involucró una parte de los datos. Primero se organizaron el conjunto de clases observadas en tres bloques:

- 1) diagnóstico, correspondiente a las dos primeras semanas desde el inicio del año escolar (dos primeras semanas de abril 2015) con dos clases registradas;
- 2) primer cuatrimestre, correspondiente a los meses desde abril hasta julio del año 2015 con un total de doce clases registradas;
- 3) segundo cuatrimestre, periodo comprendido entre agosto y noviembre de 2015, con un total de nueve clases registradas.

Luego, se utilizaron otros criterios para organizar los datos (clases) dentro de cada cuatrimestre: a) contenidos y/o temas desarrollados y b) metodología de enseñanza en la cual incluimos estrategias y actividades abordadas.

Esta primera parte del análisis corresponde al objetivo O.E.1.1 relacionado con la caracterización de las decisiones curriculares a nivel de contenidos y metodología de enseñanza que toma el docente de la asignatura.

La segunda fase consistió en atender a los objetivos O.E.1.2 y O.E.1.3, que, recordamos, consistían respectivamente en identificar las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y las concepciones sobre la naturaleza del conocimiento indígena que declara el docente de la asignatura. En el análisis se trabajó con las transcripciones de las entrevistas realizadas al docente y las observaciones de las clases registradas en el diario de la investigadora. Para este fin, recurrimos al empleo del soporte informático ATLAS.Ti 6.0.15 que facilitó la organización de códigos y categorías emergentes del análisis de las entrevistas.

Luego se cotejaron estas categorías y códigos con las conclusiones parciales obtenidas del análisis de las observaciones de clases, de tal forma que contrastamos lo dicho por el docente con lo que realmente hace.

En la tercera fase, trabajamos con los objetivos O.E.1.4. y O.E.1.5 relacionados respectivamente con la identificación de concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la

identificación de las concepciones sobre la naturaleza del conocimiento indígena que declaran los alumnos de la asignatura. En esta etapa, se analizó el examen diagnóstico inicial, entrevistas realizadas a cuatro estudiantes, si bien en el documento se presenta solo la más relevante de las entrevistas, observaciones de clases y la actividad de los dibujos sobre el científico y el sabio indígena.

Finalmente, abordamos una última fase en donde incluimos factores diversos que fuimos identificando a lo largo del trabajo de campo como influyentes en el quehacer docente y sus concepciones. Constituyen categorías emergentes o “a posteriori” ya que estos aspectos fueron emergiendo de las observaciones registradas como así también de las mismas entrevistas, no solo al docente y estudiantes, sino también a los actores secundarios que participaron de la investigación.

En la siguiente Figura 3 resumimos las fases del análisis.

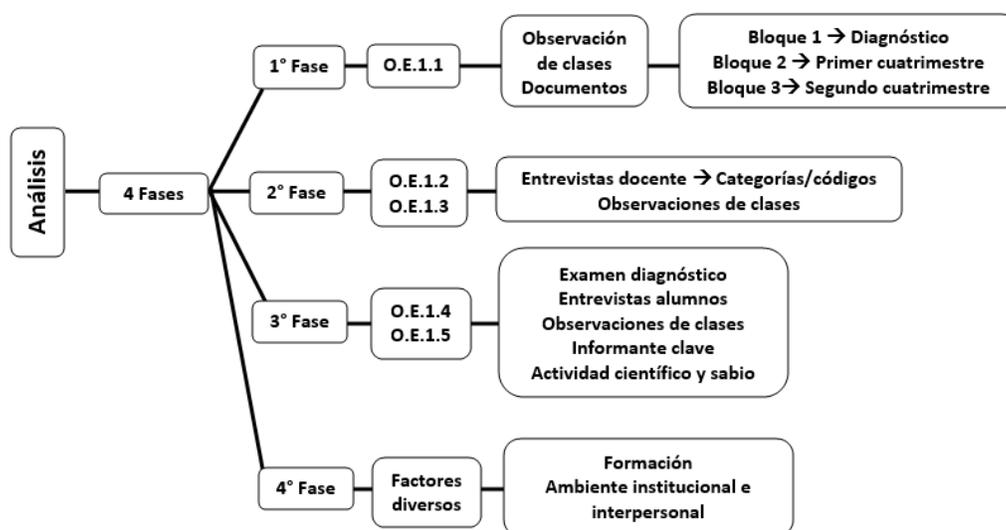


Figura 3: Fases de la etapa de análisis y datos trabajados en cada fase.

3.2 RESULTADOS

3.2.1 Primera Fase. Sobre decisiones curriculares.

En relación al O.E.1.1, el primer análisis realizado consistió en agrupar las clases registradas en tres bloques: 1) diagnóstico, 2) primer cuatrimestre y 3) segundo cuatrimestre, a fin de facilitar su posterior caracterización (ver figura 3). Una vez realizada esta primera clasificación, se procedió a definir para cada bloque (ver figura 4) los contenidos, la metodología empleada (estrategias, actividades) y se identificaron algunos

factores que incidían en el desarrollo de las clases (tales como infraestructura, institución, etc.). De esta forma se logró una panorámica general de todo lo registrado durante el año. En el anexo se puede ver con mayor detalle (ver anexo Sección 3.2.1 Primera Fase. Sobre decisiones curriculares, tabla 1, 2 y 3)

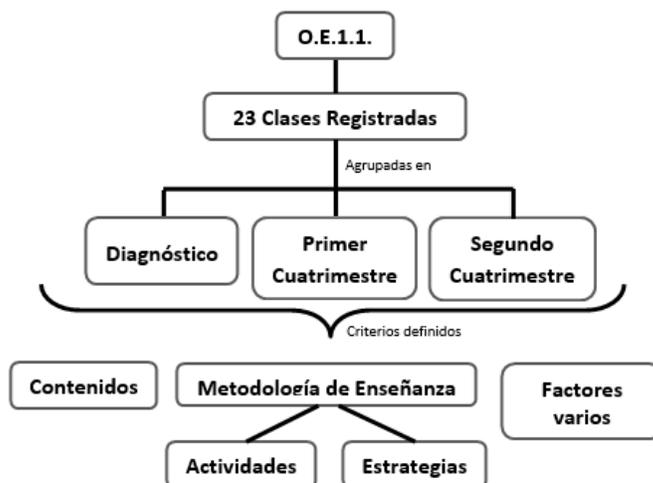


Figura 4: Esquema de los criterios de clasificación de las clases observadas.

Contenidos

Los temas desarrollados durante la asignatura fueron: división de las ciencias naturales, conocimiento científico y cotidiano, el método científico, seres vivos y no vivos, elementos con vida y sin vida, biodiversidad, tipos de células: eucariotas y procarionas, microscopio: observación de células, reinos, niveles de organización, científicos y sabios indígenas, plantas y plantas medicinales.

De estos trece (13) temas abordados por el docente se identificaron tres (3) temas que involucraron aspectos del conocimiento indígena (CI). Cabe destacar que en la planificación de la asignatura todas las unidades a desarrollar incluían algún tema relacionado con el CI. Pero los temas que finalmente involucran el CI fueron: elementos con vida y sin vida, científicos y sabios indígenas y plantas medicinales.

En general, los contenidos se desarrollaban en dos o tres clases, según la extensión del material preparado por el docente.

Tabla 4: Contenidos desarrollados en la asignatura.

<i>Contenidos</i>		
<i>N° Clase</i>	<i>Etapa</i>	<i>Temas desarrollados</i>
1	Diagnóstico	Evaluación diagnóstica: tipo de conocimientos, ciencia, fenómenos naturales, seres vivos y no vivos, animales y plantas autóctonas.

07/04		
2 17/04	Diagnóstico	Evaluación diagnóstico: tipo de conocimientos, ciencia, fenómenos naturales, seres vivos y no vivos, animales y plantas autóctonas. Trabajo de Investigación: seres vivos y no vivos. Cosmovisión.
3 21/05	Primer Cuatrimestre	Trabajo de Investigación: seres vivos y no vivos. Cosmovisión.
4 28/05	Primer Cuatrimestre	Trabajo de Investigación. División de las Ciencias Naturales.
5 02/06	Primer Cuatrimestre	Conocimiento científico y cotidiano.
6 04/06	Primer Cuatrimestre	Conocimiento científico y cotidiano.
7 11/06	Primer Cuatrimestre	Método Científico. Seres vivos y no vivos. Trabajo de Investigación: elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas.
8 16/06	Primer Cuatrimestre	Trabajo de Investigación: elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas.
9 18/06	Primer Cuatrimestre	Evaluación de Trabajo de Investigación: elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas.
10 23/06	Primer Cuatrimestre	Evaluación de Trabajo de Investigación: elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas. Biodiversidad.
11 25/06	Primer Cuatrimestre	Evaluación de Trabajo de Investigación: elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas. Biodiversidad.
12 30/06	Primer Cuatrimestre	Repaso de clase anterior. Diferentes tipos de células.
13 02/07	Primer Cuatrimestre	Tipos de células: eucariotas y procariotas.
14 07/07	Primer Cuatrimestre	Microscopio: observación de células.
15 25/08	Segundo Cuatrimestre	Repaso célula. Reinos.
16 01/09	Segundo Cuatrimestre	Clasificación de Reinos.
17 01/10	Segundo Cuatrimestre	Dibujos sobre el científico y el sabio indígena.

18 15/10	Segundo Cuatrimestre	Trabajo práctico: Niveles de organización.
19 20/10	Segundo Cuatrimestre	Evaluación de Trabajo práctico: Niveles de organización.
20 29/10	Segundo Cuatrimestre	Evaluación de Trabajo práctico: Niveles de organización. Trabajo práctico sobre plantas medicinales
21 03/11	Segundo Cuatrimestre	Evaluación de Trabajo práctico: Niveles de organización
22 05/11	Segundo Cuatrimestre	Evaluación de Trabajo práctico: Niveles de organización. Plantas. Partes de la planta.
23 17/11	Segundo Cuatrimestre	Partes de la flor.

El docente declara algunas intenciones e identifica desafíos sobre el desarrollo de los temas, por ejemplo:

- *“siempre explicar los contenidos abiertamente”*,
- *“mostrarle (a los alumnos) la realidad desde el punto de vista científico y del lado de su cultura”*,
- *“es todo un desafío en cada palabra que uno da o cada concepto que uno da”*
- *“después no es que vos podes dar el tema en un día y ya está (haciendo referencia a que los contenidos necesitan más tiempo para desarrollarse)”*

[Expresiones extraídas de las entrevistas realizadas al docente]

A su vez, el docente se muestra conciente de la precaución necesaria a la hora de explicar los contenidos ya que hay una heterogeneidad en las visiones e interpretaciones de la realidad:

“por ahí yo les digo a los chicos que está bien, los humanos son un grupo de primates, sabemos todo porque en ciencias siempre lo dimos desde el nivel primario. Entonces ellos por ahí no recibieron esa misma información o capaz que no la tienen como válida, entonces ellos desde su cultura, tal vez alguno sean más cerrados que otros. De hecho abiertos están al aprendizaje porque están estudiando pero...” [Extraído de entrevista al docente].

En la última entrevista realizada, a propósito de realizar una modificación del programa de la asignatura, afirmó lo siguiente:

“Y este año en realidad como que fue todo medio incierto, medio fui buscando por distintos lados. Y a ellos como que, en ese curso hay que estar [...] Agregaría como... un parcial escrito, podría agregar, me gustaría agregar trabajo experimental, ya que recibimos también equipamiento de laboratorio, me gustaría utilizar un poco más eso, con más tiempo. Eso sí me gustaría” [Extraído de entrevista realizada al docente]

Metodología de Enseñanza: Actividades.

Se entiende por actividades como aquellas situaciones de aprendizaje orientadas, interactivas y organizadas, constituidas por un conjunto de tareas que realizan alumnos y docente (Cañal et al, 1993 citado en Martínez Losada y García Barros, 2003); o bien como procesos de flujo y tratamiento de información (orientados, interactivos y organizados) característicos del sistema-aula (Cañal, 2000).

A partir de estas definiciones, las actividades son interpretadas como el conjunto de tareas que se desarrollan a fin de favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje, que permiten el intercambio y comprensión de información y en cuya dinámica intervienen docente y alumnos. Es así que las actividades fueron clasificadas con respecto al tratamiento de la información según Cañal (2000): obtención o movilización, elaboración y expresión de resultados. Como vemos en la tabla 5, los tipos de actividades están clasificadas por subtipos, después reagrupados por grupos y finalmente por códigos. Los tres grandes tipos de actividades son:

1. aquellas dirigidas a movilizar información (contenidos),
2. organizar y transformar información (contenidos) y
3. expresar información elaborada por los alumnos.

Tabla 5: Clasificación de las actividades de enseñanza realizada según las categorías de Cañal (2000)

Tipos de Actividades	Subtipos	Grupo	Códigos
T1 Actividades dirigidas a movilizar información (contenidos)	C1 Fuentes de información personal	G1 Fuente de información → el profesor	CT1: De exposición de contenidos elaborados. CT2: De exposición dialogada. CT3: De exposición de aclaraciones.
		G2 Fuente de información → los alumnos	CT4: De expresión de conocimientos iniciales de los alumnos (concepciones personales)
		G3 Fuente de información → personas ajenas	CT5: Protagonizadas por un invitado a clase. CT6: Protagonizadas por personas ajenas y realizadas afuera del aula.
	C2 Fuente de información bibliográficas	G4 Fuente de información → libros	CT7: De lectura del libro de texto. CT8: De búsqueda de información en libros de texto.
		G5 Fuente de información	CT9: De búsqueda y selección de información biblioteca del centro. CT10: De búsqueda y selección

		biblioteca	de información en bibliotecas externas.	
		G6 Fuente de información → documentos	CT11: De trabajos con documentos. CT12: De trabajo en archivos documentales. CT13: De trabajo con revistas y periódicos.	
	C3 Fuente de información audiovisuales	G7 Fuente de información → TV y Cine	CT14: De trabajo con grabaciones en video en el centro educativo. CT15: De trabajo con programas de TV fuera del centro.	
		G8 Fuente de información →ordenador	CT16: De trabajo con materiales informáticos. CT17: De trabajo con internet.	
		G9 Fuente de información → otras fuentes audiovisuales	CT18: De trabajo con diapositivas, transparencias y registros de audio.	
	C4 Fuente de información del propio medio sociocultural estudiado	G10 Fuente de información → objetos y procesos naturales	CT19: De observación sobre objetos y procesos naturales en aula o laboratorios. CT20: De experimentación sobre objetos y procesos naturales en aula o laboratorios. CT21: De campo centradas en observación de objetos y procesos naturales.	
		G11 Fuente de información → objetos y procesos tecnológicos	CT22: De observación sobre objetos y procesos tecnológicos en aula o laboratorio. CT23: De experimentación sobre objetos y procesos tecnológicos en aula y laboratorio. CT24: De campo centradas en observación sobre objetos y procesos tecnológicos.	
	C5 Fuente de información diversas	G12 Fuente de información → diversas fuentes	CT25: De búsqueda de información en diversas fuentes.	
	T2 Organizar y transformar información (contenidos)	C6 Organizar contenidos	G13 Ordenar y clasificar contenidos	CT27: De clasificación de contenidos.
			G14	CT28: De traducción de contenidos a otros códigos. CT29: De resumen de contenidos.
C7 Estructurar contenidos		G15 Establecer relaciones entre contenidos	CT30: De memorización de contenidos. CT31: De reformulación o invención de conceptos, procedimientos e hipótesis. CT32: De realización de mapas conceptuales y tramas de	

			<p>contenidos.</p> <p>CT33: De formulación de conclusiones.</p> <p>CT34: De resolución de problemas escolares típicos, aplicando conocimientos teóricos impartidos.</p> <p>CT35: De resolución de cuestiones cualitativas, aplicando conocimientos teóricos.</p>
	C8 Planificar procesos	G16 Elaborar planes de ejecución	<p>CT36: De selección de objeto de estudio, problema o proyecto a desarrollar.</p> <p>CT37: De elaboración de planes de trabajo.</p>
	C9 Evaluar procesos de E-A	G17 Evaluar procesos de enseñanza	<p>CT38: De evaluación de procesos desarrollados.</p> <p>CT39: De evaluación de resultados obtenidos.</p>
T3 Expresar información elaborada por los alumnos (resultados)	C10 Expresar resultados oralmente	G18 Expresar oralmente información elaborada por alumnos	<p>CT40: De exposición oral de resultados.</p> <p>CT41: De puesta en común de resultados.</p>
	C11 Expresar resultados por escritos	G19 Expresar información elaborada por escrito	<p>CT42: De examen escrito.</p> <p>CT43: De elaboración de informes de trabajo.</p>
	C12 Expresar resultados por medios audiovisuales	G20 Expresar resultados por medios audiovisuales	CT44: De expresión de resultados por medios audiovisuales.
	C13 Expresar resultados por otras vías	G21 Expresar resultados mediante expresión corporal y teatro	CT45: De expresión corporal y teatro.
		G22 Expresar resultados mediante expresión plástica	<p>CT46: De expresión de resultados mediante dibujos.</p> <p>CT47: De expresión de resultados mediante la elaboración o fabricación de cosas.</p>
		G23 Expresar resultados mediante acciones en el medio	CT48: De expresión de resultados mediante acciones en el medio.

En un principio se recurrió a la clasificación de actividades realizadas por Martínez-Losada y García-Barros (2003), cuya taxonomía se realiza en función de los objetivos y procedimientos que persiguen estos autores. Pero se descartó esta posibilidad después de observar que la clasificación giraba en torno a los procedimientos del “método científico”,

lo que generaba una visión de corte “occidental”, no adecuada para los fines de nuestra investigación.

En la tabla 6 (ver tabla completa en el anexo Sección 3.2.1 Primera Fase. Sobre decisiones curriculares. Metodología de enseñanza: actividades, tabla 4), se muestra en detalle cómo se ha realizado el análisis. En particular se presenta el análisis de las tres primeras clases registradas, la del día 07/04, 17/04 y 21/05 del año 2015. En correspondencia de cada clase se menciona a qué bloque de la observación de clases corresponde, los temas desarrollados, las actividades dadas y en la última columna, las características de dichas actividades en base a Cañal (2000).

Obtuvimos los siguientes resultados:

- Existe un predominio de actividades de tipo 1 (T1), es decir, actividades que pretenden movilizar información, siendo el profesor la principal fuente de la misma. Esta información se presenta en forma oral y escrita (en este último caso, el dictado es la estrategia más empleada). A su vez, esta información también se presenta como una exposición dialogada y como aclaraciones (de consignas, temas, explicaciones, etc.).

Ejemplos:

- [Clase 5] El docente dicta “Conocimiento cotidiano” y después proporciona la definición. Luego, “conocimiento científico” y dicta la definición. *(T1-C1-G1-CT1 escrito)* [del diario de observación de la investigadora]
- [Clase 5] En el pizarrón, el docente realiza un esquema con algunas características puntuales de cada tipo de conocimiento y explica lo que significa cada ítem. *(T1-C1-G1-CT3 aclaraciones)*[del diario de observación de la investigadora]
- [Clase 18] Antes de finalizar la clase, retoman el tema de los dibujos y hablan (docentes y alumnos) sobre la finalidad que tiene el trabajo del científico y del sabio indígena. *(T1-C1-G1-CT2 exposición dialogada)*[del diario de observación de la investigadora]

Tabla 6: Clasificación de las actividades de enseñanza realizada según las categorías de Cañal (2000)

N°	Etapa	Temas Desarrollados	Actividades	Características
1	D	Evaluación diagnóstico: tipo de conocimientos, ciencia, fenómenos naturales, seres vivos y no vivos, animales y plantas autóctonas.	La profesora dicta las consignas para la evaluación diagnóstico a realizarse en grupos de 2 personas (la mayoría decide trabajarlo individualmente). 1. <i>¿Qué es el conocimiento vulgar y científico?</i> 2. <i>¿Qué es la ciencia? ¿Para qué sirve?</i> 3. <i>¿Creen en ella?</i> 4. <i>¿Qué son los fenómenos naturales?</i>	T1-C1-G2-CT4

			<p>5. <i>¿Qué significa la naturaleza en su cultura?</i></p> <p>6. <i>¿Cuáles son los seres vivos y los no vivos?</i></p> <p>7. <i>Nombrar algunas costumbres de su cultura.</i></p> <p>8. <i>Nombrar animales y vegetales autóctonos.</i></p> <p>Duración de la clase: 40 minutos.</p> <p>Las consignas las pueden seguir trabajando en sus hogares.</p>	
2	D	<p>Evaluación diagnóstico: tipo de conocimientos, ciencia, fenómenos naturales, seres vivos y no vivos, animales y plantas autóctonas.</p> <p>Trabajo de Investigación: seres vivos y no vivos. Cosmovisión.</p>	<p>Continuación de las actividades dadas en la clase anterior, hay una puesta en común.</p> <p>Luego, la profesora les dicta las actividades para un trabajo de investigación a partir de un material que ellas le suministra:</p> <p>TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</p> <p><i>“Seres vivos y no vivos-cosmovisión”</i></p> <p>1-<i>Hacer un cuadro comparativo entre seres vivos (bióticos) y no vivos (abióticos)</i></p> <p>2-<i>Investigar:</i></p> <p>a. <i>¿Cuáles son los elementos con vida según las vertientes indígenas? ¿Por qué? Comenta las leyendas.</i></p> <p>b. <i>¿Cómo manifiestan su agradecimiento?</i></p> <p>c. <i>¿Quién les transmitió esos conocimientos? ¿De qué manera?</i></p> <p>d. <i>¿Todavía son transmitidos de padres a hijos, de abuelos a nietos, etc.?</i></p> <p><i>Si su respuesta es negativa, fundamentar el por qué.</i></p> <p>e. <i>¿Cómo se viven actualmente y anteriormente esas creencias?</i></p> <p>f. <i>¿Cuáles son las diferencias de creencias entre las distintas etnias?</i></p> <p>Duración de la clase: 120 minutos.</p> <p>Las consignas se comienzan a trabajar en clases y luego lo continúan en sus casas. Se trabaja en grupo pero sin especificar el número de integrantes.</p>	<p>T3-C10-G18-CT41</p> <p>T1-C2-G6-CT11</p> <p>T2-C7-G15-CT35</p>
3	1C	<p>Trabajo de Investigación: seres vivos y no vivos. Cosmovisión.</p>	<p>Cambio de docente. Les dice a los alumnos que continúen con el trabajo que estaban realizando con la otra profesora. En algunos momentos orienta a los alumnos con las consignas.</p> <p>Duración de la clase: 105 minutos.</p>	

- Aproximadamente en el 40% de las clases, el docente moviliza la información tomando como fuente de información a los propios alumnos ya que indaga sus conocimientos previos antes de introducir algún tema en particular.

- [Clase 4] Luego, el profesor les pregunta a los estudiantes cómo pueden definir a la ciencia. Los alumnos responden que es un objeto de estudio, es un conocimiento, un saber. (T1-C1-G2-CT4)[del diario de observación de la investigadora]
- [Clase 10] El profesor pregunta qué significa la palabra “Biodiversidad”. La mayoría de alumnos contesta “diferentes formas de vida”. (T1-C1-G2-CT4)[del diario de observación de la investigadora]
- Se encuentran actividades del tipo 2 (T2) en menor proporción. Estas están referidas a la organización y transformación de la información (contenidos). En este caso, se destacan actividades de resolución de problemas aplicando conocimientos impartidos (el docente dicta la explicación teórica y los estudiantes trabajan con esa información):
 - [Clase 16] A continuación el profesor les dicta como título “clasificación de reinos” y como subtítulo “¿qué significa la palabra Reino?”. Les dicta la *explicación* (T1-C1-G1-CT1). En algunas partes, detiene el dictado y explica a los estudiantes qué significa lo que van escribiendo. Cuando finaliza, les da como actividades que realicen una lectura silenciosa y el cuestionario siguiente para que trabajen con lo dictado(T2-C7-G15-CT35):
 1. ¿Cuántos reinos existían en la antigüedad?
 2. ¿Qué criterios se tenían en cuenta para agruparlos dentro del reino animal?
 3. ¿Cuáles pertenecían al reino vegetal?
 4. ¿Quién creó el tercer reino? ¿Por qué? ¿Cómo se llamaba y quiénes se encontraban?
 5. ¿Cuándo aparece el próximo reino? [del diario de observación de la investigadora]
- Se encuentran también actividades tipo 3 (T3), referidas a la expresión de información elaborada por los estudiantes. En este caso, este tipo de actividades se registran cuando los estudiantes deben ser evaluados por el docente. Se dan dos evaluaciones concretas: en el primer cuatrimestre y en el segundo. Ambas suponen trabajar en grupo, responder un cuestionario guía, preparar un informe y luego exponer oralmente ese trabajo. Para la exposición los estudiantes recurren a dibujos, elaboración de afiches, entre otros.
 - [Clase 9] El día de la evaluación, algunos alumnos preparan un dibujo en el pizarrón para su exposición, incluso cuentan con afiches, otros traen diversas artesanías y el último de los grupos realiza una entrevista a un familiar anciano. Exponen tres grupos. (T3-C10-G18-CT40;T3-C11-G19-CT43;T3-C13-G22-CT46;T3-C13-G22-CT47)[del diario de observación de la investigadora]
 - [Clase 20] El grupo de alumnos que va a exponer cuelga los afiches en el pizarrón. Es muy fluida la exposición. El profesor los interroga para que vayan relacionando los temas vistos.

Continúa el siguiente grupo, han dibujado un ecosistema en un afiche y lo pegan en el pizarrón.

Lo explican. [del diario de observación de la investigadora]

- Observamos que para las actividades referidas a temas relacionados con el CI son los estudiantes quiénes deben buscar y preparar el material teórico y luego exponerlo. Mientras que para las actividades referidas a temas relacionados con el CC, es el docente que realiza la actividad de preparar el material teórico y luego lo proporciona a los estudiantes a través de dictados.
 - [Clase 7] El profesor comenta a los alumnos que como evaluación tendrán que hacer un trabajo de investigación sobre los elementos con vida según las vertientes indígenas (fuego, agua, tierra y aire). El trabajo se debe presentar por escrito y exposición oral, no más de tres integrantes por grupo. (CI) [del diario de observación de la investigadora]
 - [Clase 13] El profesor realiza un repaso con el tema de célula y los alumnos participan activamente. Luego pide que coloquen como título ¿en qué se parecen todas las células? Y dicta la explicación. Continúa con las características de las células procariotas y eucariotas. (CC) [del diario de observación de la investigadora].

Metodología de la Enseñanza: Estrategias.

Las estrategias constituyen un “sistema peculiar constituido por unos determinados tipos de actividades de enseñanza que se relacionan entre sí mediante unos esquemas organizativos característicos” (García-Rodríguez y Cañal, 1995, p. 6); las estrategias de enseñanza son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos y, enlazándolo con lo antes dicho, las estrategias de enseñanza son medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 1999).

Nos preguntamos entonces: ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza que subyacen en las actividades y formas de trabajo que el docente emplea?

Encontramos algunas diferencias respecto al tratamiento de los contenidos relacionados con el CC y el CI. En el primer caso, vemos que el docente tiende a seguir una serie de estrategias para introducir un tema relacionado con el CC, en general actúa de la siguiente manera:

- *Introducción de la clase* → Lluvia de ideas para indagar qué saben los estudiantes sobre el tema. En otras ocasiones, se realiza un repaso de los temas ya vistos con anterioridad. En algunas clases, los alumnos solamente continúan realizando las tareas de la clase anterior.

- [Clase 4] el docente pregunta a los estudiantes cómo definen la ciencia. Los alumnos responden que es un objeto de estudio, es un conocimiento, un saber. [del diario de observación de la investigadora]
 - [Clase 8] Los alumnos están realizando el trabajo práctico para la evaluación y aprovechan para consultar dudas con el profesor y mostrarle lo que van realizando. El profesor atiende cada grupo para ver lo que están haciendo. [del diario de observación de la investigadora]
 - [Clase 22] El profesor interroga los estudiantes sobre cuál es la función de cada una de esas partes de las plantas. Los alumnos aportan sus ideas. [del diario de observación de la investigadora]
- *Desarrollo de la clase* → Dictado de la explicación o material teórico que deberán estudiar los alumnos (en muy pocos casos se proporciona fotocopia del material). En este caso el docente realiza una exposición oral del tema y luego dicta la explicación, en otros casos realiza primero el dictado y luego la explicación, o proporciona solo una explicación oral. En algunas ocasiones, el docente realiza cuadros comparativos, mapas conceptuales, dibujos para acompañar la explicación.
 - [Clase 4] El profesor escribe en el pizarrón “División de las Ciencias Naturales”, realiza un cuadro con cinco disciplinas científicas (Biología, Geología, Física, Química y Astronomía) y escribe el objeto de estudio de cada una de ellas (figura 5). [del diario de observación de la investigadora]

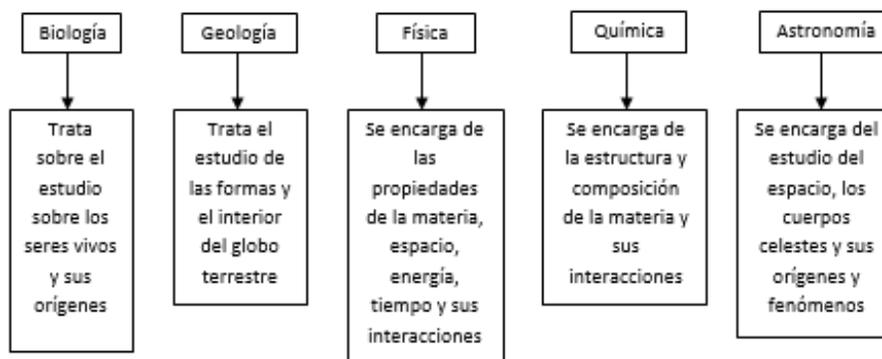


Figura 5: Clase 4 “División de las Ciencias Naturales”. Esquema realizado por el docente

- [Clase 5] En el pizarrón, el profesor realiza un esquema con algunas características puntuales de cada tipo de conocimiento y explica lo que significa cada ítem (figura 6). [del diario de observación de la investigadora]

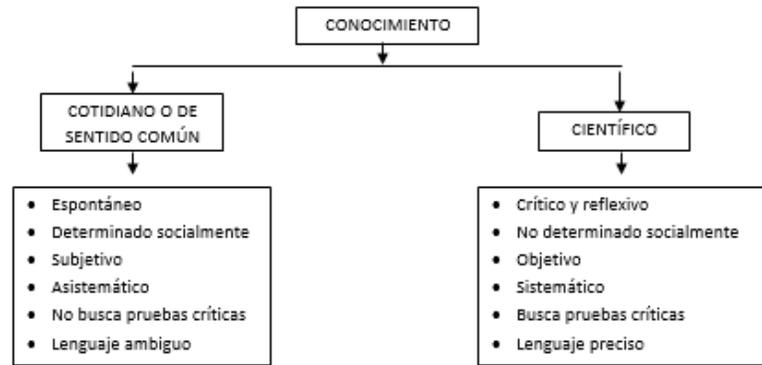


Figura 6: Clase 5 “Conocimiento científico y cotidiano”. Esquema realizado por el docente

- [Clase 12] El docente les explica qué son las células procariotas y luego dibuja en el pizarrón dos esquemas: una representación de las células procariotas y otra, respecto a las células eucariotas. Luego, continúa explicando la célula eucariota. Sólo es explicación oral y los dibujos. [del diario de observación de la investigadora]
- [Clase 16] A continuación el profesor les dicta como título “clasificación de reinos” y como subtítulo “¿qué significa la palabra Reino?”. Les dicta la explicación. En algunas partes, detiene el dictado y explica a los estudiantes qué significa lo que van escribiendo.[del diario de observación de la investigadora]
- *Finalización de la clase* → En algunas ocasiones, el docente propone una serie de preguntas para trabajar con el material teórico dictado, a veces sin la explicación y continúa en la clase siguiente o bien, realiza un repaso mediante una exposición dialogada.
 - [Clase 15] El profesor pide a los alumnos que dibujen un ejemplo de cada reino y antes de finalizar la clase hacen un repaso de los temas dados.[del diario de observación de la investigadora]
 - [Clase 16] Cuando finaliza, el docente propone como actividades que los estudiantes realicen una lectura silenciosa y el cuestionario siguiente para que trabajen con lo dictado:
 - ¿Cuántos reinos existían en la antigüedad?
 - 1- ¿Qué criterios se tenían en cuenta para agruparlos dentro del reino animal?
 - 2- ¿Cuáles pertenecían al reino vegetal?
 - 3- ¿Quién creó el tercer reino? ¿Por qué? ¿Cómo se llamaba y quiénes se encontraban?
 - 4- ¿Cuándo aparece el próximo reino? [del diario de observación de la investigadora]

Para los temas relacionados con el CI, observamos que la dinámica es diferente ya que:

- El profesor propone un trabajo práctico sobre el tema relacionado con el CI para que los alumnos investiguen, realicen un informe y luego una exposición.
 - [Clase 7] como evaluación el profesor pide a los alumnos un trabajo de investigación sobre los elementos con vida según las vertientes indígenas (fuego, agua, tierra y aire). El trabajo se debe presentar por escrito y exposición oral, no más de tres integrantes por grupo. [del diario de observación de la investigadora]
 - [Clase 20] El docente pide que coloquen la fecha y como tarea para la próxima clase: investigar las propiedades de las siguientes plantas medicinales: sombra de toro (quebracillo flojo), timbó (oreja de negro), palo borracho, yerba buena, mistol, paico, guayacán, quebracho blanco, cola de gama (yerba del sapo, sal del sapo). [del diario de observación de la investigadora]
- En las entrevistas realizadas, el docente explica que el desarrollo de los contenidos relacionados con el CI se dan de esa manera ya que él no tiene un conocimiento profundo de la temática, por ello prefiere que el tema lo traten los estudiantes:
 - [Entrevista] el docente: *“No es que se me ocurre sino que por ahí a mí [lo resalta en su expresión] me iba a costar mucho hablar de eso”* (refiriéndose a la primera evaluación).
 - [Entrevista] el docente: *“Es una estrategia que a veces tenemos que utilizar cuando sabemos que los que son fuertes en ese tema son ellos (los alumnos) no yo, digamos. Entonces es una manera de enriquecernos tanto el resto del grupo como yo que aprendí. Consideré que podía ser más enriquecedor la clase si la daban ellos en grupo”*.

3.2.2 Segunda fase. Sobre concepciones de la naturaleza de la ciencia y conocimiento indígena del docente.

En esta fase, se desarrollan los objetivos O.E.1.2 y O.E.1.3 en relación a la identificación de las concepciones del docente sobre la naturaleza de la ciencia y las concepciones sobre la naturaleza del conocimiento indígena, respectivamente.

Para estos fines, recurrimos a las entrevistas ya que nos permitieron investigar el pensamiento del docente a partir de sus declaraciones; luego acudimos a los registros de clases para contrastar sus afirmaciones con lo que realmente hace.

En las entrevistas se analizaron las respuestas completas otorgadas por el profesor. Para ello se empleó como soporte informático el programa ATLAS Ti 6.0.15, para facilitar tanto el análisis de las grabaciones en audio de las entrevistas como la delimitación de las categorías a priori y aquellas emergentes que surgieron en el devenir de la entrevista. En particular las categorías obtenidas fueron: ambiente laboral, aspectos/características del científico, dificultades por formación científica, estrategias de enseñanza, interrupción de

clases (factores), materiales bibliográficos/capacitación, naturaleza de la ciencia, naturaleza del conocimiento indígena, reconocimiento/valoración del CI, relación docente-alumnos, aspectos/características del sabio indígena, valoración del conocimiento científico, características de los alumnos y contenidos.

A partir de estas categorías, hemos detectado macro y micro categorías que nos hablan de las relaciones entre ellas y cómo influyen en el quehacer docente. Diseñamos el siguiente esquema (figura 7) para ejemplificarlo.

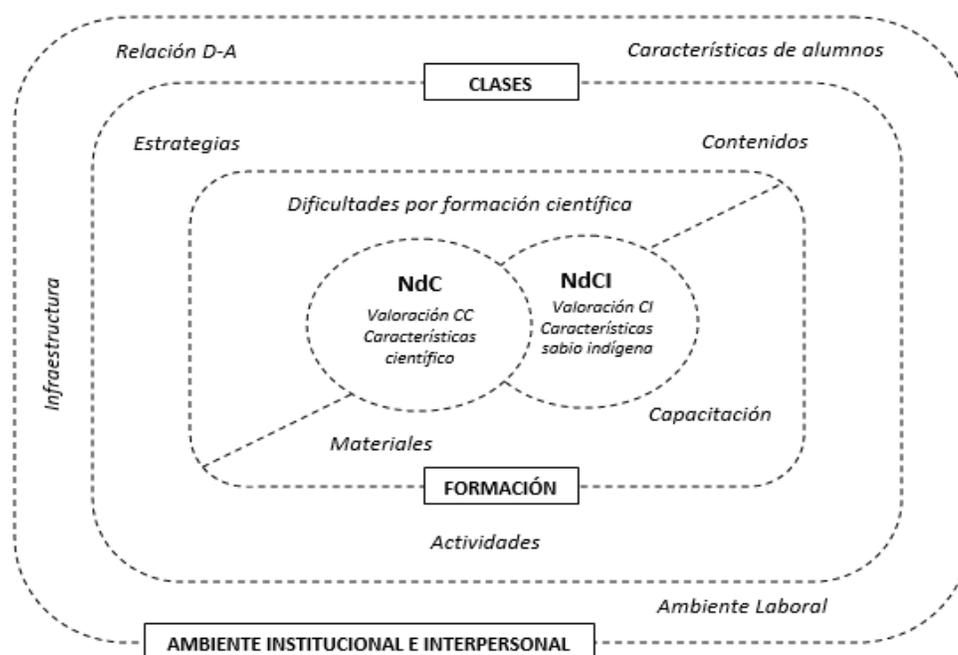


Figura 7: Macrocategorías y Microcategorías para el análisis.

En este esquema vemos que se identifican cinco macrocategorías: Naturaleza de la Ciencia (NdC), Naturaleza del Conocimiento Indígena (NdCI), Formación, Clases y Ambiente institucional e interpersonal. Cada una de ellas involucra a su vez las siguientes microcategorías:

- ✓ NdC → Valoración del Conocimiento Científico (CC)/ Características del Científico.
- ✓ NdCI → Valoración del Conocimiento Indígena (CI)/ Características del Sabio Indígena.
- ✓ FORMACIÓN → Dificultades por formación científica/ Materiales/referencias bibliográfica/ Capacitación.
- ✓ CLASES → Estrategias/Actividades/Contenidos.
- ✓ AMBIENTE INSTITUCIONAL E INTERPERSONAL → Ambiente Laboral/ Relación Docente/ Alumnos/ Características de los alumnos/ Infraestructura/Ambiente Laboral.

Se observa que, tanto la NdC como la NdCI son macrocategorías centrales puesto que consideramos que las concepciones y creencias de los profesores juegan un papel crucial en su quehacer docente. Lógicamente, estas concepciones se afirman durante y a partir de la formación inicial y continua de los docentes. Estas repercuten en las decisiones que los mismos toman en cuanto a qué contenidos abordar dentro del repertorio de temas de su planificación anual y qué estrategias y actividades emplear para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. A la vez, toda esta dinámica se desarrolla dentro de un entorno institucional y de relaciones interpersonales entre la comunidad educativa (alumnos, docentes, no docentes, directivos y familia).

Como se ve en la imagen (figura 7), los límites entre las macrocategorías están marcados con líneas de puntos pues los límites entre una y otra son permeables y se influyen mutuamente.

Dentro de la NdC encontramos expresiones referidas a la valoración del conocimiento científico y características del científico, mientras que para la NdCI encontramos microcategorías similares, pero referidas a la valoración del saber indígena y características del sabio indígena.

En la macrocategoría Formación, mediante la cual nos referimos a aquello que tenga que ver con la formación académica inicial y continua del docente, encontramos expresiones relativas a dificultades debidas a la formación científica, materiales/referencias bibliográficas y capacitación.

En cuanto a la macrocategoría Clases, incluimos aquellas menciones a estrategias, actividades y contenidos.

Y por último, el ambiente institucional e interpersonal, en la cual ubicamos expresiones referidas al ambiente laboral, relación docente-alumnos, características de los alumnos e infraestructura.

¿Cómo podemos interpretar este juego de variables que se entrecruzan en esta fase y cómo influyen en las concepciones sobre la NdC y la NdCI, objeto de nuestro estudio?

Desde el centro hacia la periferia del esquema, vemos que las macrocategorías NdC y NdCI ocupan los lugares centrales por considerarlas cruciales en las decisiones del docente (Briceño, 2013). Como observamos en los resultados, detectamos pocos aspectos explícitamente relacionados con la NdC y la NdCI tanto en los contenidos desarrollados

como en las expresiones del docente. En este punto podemos retomar lo dicho por García-Carmona, Vázquez y Manassero (2011) en relación a los aspectos que pueden influir en la descripción limitada y parcial de la NdC tales como la experiencia personal, la transposición didáctica, la falta de orientaciones específicas, ausencia de conocimiento de contenidos sobre NdC (y por ende incluimos a la NdCI), escasez de materiales específicos, entre otros. Es por ello que alrededor de las macrocategorías centrales incluimos la formación (académica) como un factor determinante dentro del cual encontramos la influencia de los materiales y referencias bibliográficas, la capacitación y las dificultades por la formación netamente científica, aspectos expresados por el mismo docente. Estos últimos se abordarán en la cuarta fase de análisis.

Concepciones sobre la naturaleza de la ciencia (NdC)

Entendemos con NdC a un constructo poliédrico ya que abarca diversas facetas: en principio la concebimos como una variedad de asuntos relacionados con la filosofía, la sociología y la historia de la ciencia; para muchos otros autores de didáctica de las ciencias, la NdC se refiere de manera especial a la epistemología de la ciencia y se dirige sobre todo a los valores y supuestos inherentes al conocimiento científico; para otros, incluye cuestiones epistemológicas, sociológicas y psicológicas (Acevedo, 2008, p. 134). En nuestro caso, trabajamos con un enfoque híbrido (epistemológico y cognitivo) (Briceño, 2013; Albanese, 2014).

A partir de los registros de las clases, obtenemos algunos datos en relación a la NdC tales como definiciones acerca del conocimiento científico y cotidiano y también relativo a la ciencia.

En las clases 4, 5, 6 y 7 se tratan los temas de: división de las ciencias naturales (clase 4), conocimiento científico y cotidiano (clase 5 y 6) y el método científico (clase 7).

En cuanto al tema “división de las ciencias naturales”, el docente realiza un cuadro en el pizarrón con cinco disciplinas científicas (biología, geología, física, química y astronomía) y escribe el objeto de estudio de cada una de ellas (ver figura 4 en la sección Metodología de la Enseñanza: Estrategias).

En esa misma clase, el docente dicta a los estudiantes la siguiente definición de ciencia:

- [Clase 4] *“La ciencia (del latín, conocimiento) es el conjunto ordenado de conocimientos estructurados sistemáticamente. La ciencia es el conocimiento que se obtiene mediante la observación de patrones regulares, de razonamiento y de experimentación en ámbitos*

específicos, a partir de los cuales se generan preguntas, se construyen hipótesis, se deducen principios y se elaboran leyes generales y sistemas organizados por medio de un método científico” (Dictado del docente).[del diario de observación de la investigadora]

También agrega una definición específica para las ciencias naturales:

- [Clase 4] *“Las ciencias naturales o ciencias experimentales son aquellas ciencias que tienen por objeto la naturaleza siguiendo la modalidad del método científico conocido como método experimental. Estudian los aspectos físicos y no los aspectos humanos del mundo” (Dictado del docente). [del diario de observación de la investigadora]*

Además comenta que *“estas ciencias se basan a partir del razonamiento y la experimentación, no así nomás”* (registro de la explicación del docente, clase 4, 28/05/15).

En la siguiente clase, el profesor trata el tema del conocimiento científico y cotidiano. En principio, conversa con los estudiantes sobre este tema y les pide ejemplos de cada uno de ellos. Uno de los ejemplos que proporciona el docente es *“el ejemplo del dolor de panza, para el conocimiento cotidiano deberíamos tomar un té de burrito (hierba medicinal) y para el conocimiento científico, una pastilla”* (registro del docente, clase 5, 02/06/15). Posteriormente continúa con el dictado de las explicaciones de cada uno de los tipos de conocimientos:

- [Clase 5] *“Conocimiento cotidiano: Es aquel que se adquiere de las acciones que realizamos todos los días, en el trabajo, en el deporte, en la recreación, etc. es decir, haciendo “cosas” cuyo objetivo fundamental no es la adquisición de conocimientos sino otro, y los conocimientos resultan ser un producto secundario de la actividad o la comunicación, que se logra algo así como sin querer”. [del diario de observación de la investigadora]*
- [Clase 5] *“Conocimiento científico: El conocimiento científico sigue un proceso para su correcta creación, es así como la observación de lo que nos rodea, la crítica argumentativa de los hechos, la indagación sobre lo que nos causa curiosidad son elementos esenciales para la creación del mismo. Es una aproximación crítica a la realidad apoyándose en el método científico [aprovecha para ir escribiendo en el pizarrón] que fundamentalmente, trata de percibir y explicar desde lo esencial hasta lo más preciso, el por qué de las cosas y su devenir, o al menos tiende a este fin”. [del diario de observación de la investigadora]*

Por último, dibuja un cuadro comparativo en el pizarrón sobre los tipos de conocimientos y las características más relevantes (ver figura 6 de la sección Metodología de la Enseñanza: Estrategias).

En la clase 7, el profesor decide explicar el método científico dado que los estudiantes venían postergando la tarea. El esquema que dibuja en el pizarrón es extraído de un libro del secundario (Figura 8).

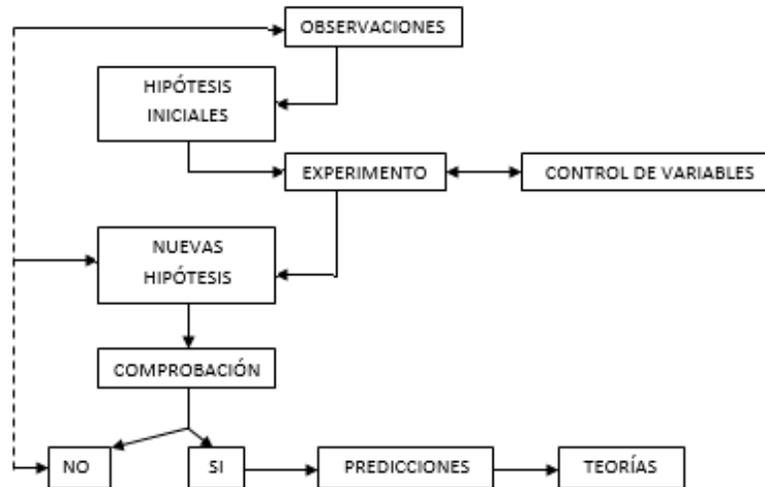


Figura 8: Clase 7 “El método científico”. Esquema realizado por el docente

El profesor no dicta ninguna explicación específica, sólo recurre a una exposición dialogada y pregunta a los estudiantes quiénes se rigen por esos pasos y qué son las hipótesis.

Por último, la investigadora, junto con el docente, propone realizar una actividad en la que los alumnos deberían dibujar un científico y un sabio indígena indicando las principales características de los mismos y el ambiente donde suelen estar. En la siguiente clase vuelven a retomar el tema y el profesor va indagando qué saben del científico y del sabio indígena. Finalmente el docente concluye la actividad así:

- [Clase 18] Registro de la conversación realizada en la clase del día 15/10/15:
- Docente: “¿Y los dos utilizan qué cosa?... diferentes herramientas ¿no cierto? Pero con la misma finalidad, ¿cuál es la finalidad de ambos? Sanar... y los dos utilizan diferentes herramientas, uno utiliza la fe, la naturaleza y el otro, el médico ¿qué utiliza?”
- Docente: “De la naturaleza. Entonces todo parte de la naturaleza, a eso quería llegar. Entonces los primeros médicos eran los Piogonak”.

En relación a las entrevistas realizadas, pudimos extraer el siguiente fragmento sobre los científicos:

Entrevista II:

- Docente: “A veces no solamente descubrir algo o trabajando como te decía en laboratorios, es ser científico”.
- Docente: “No hace falta ser científico y estar en un laboratorio con elementos de laboratorio”.
- Docente: “Lo considero científico lo que yo también les decía, no es que van a ser científicos porque van a descubrir algo sí o sí, sino porque están siguiendo la rama de la ciencia, van a estar enseñando ciencia, van a estar en contacto con la ciencia, la ciencia va evolucionando y se tienen que ir actualizando permanentemente”.

Sobre la NdC:*Entrevista II*

- Docente: “Uno puede ser otra cosa, la ciencia es amplia y puede venir por otros caminos digamos”.
- Docente: “...entonces más que nada al quehacer cotidiano es lo que uno le puede llamar científico, todo está relacionado con la ciencia”.

A partir de estos datos y en base a lo que el docente decide dar en clase (decisiones curriculares) y luego lo que menciona en las entrevistas, podemos resumir sus concepciones sobre la naturaleza de la ciencia de esta manera, según las categorías de la primera columna (tabla 7):

Tabla 7: Naturaleza de la ciencia según el Docente.

<i>Naturaleza de la Ciencia (según el docente)</i>	
<i>Realidad</i>	Visión parcializada (entre las disciplinas más relevantes menciona Biología, Geología, Física, Química y Astronomía)
<i>Foco de Interés</i>	Ciencias experimentales: la naturaleza, aspectos físicos no humanos.
<i>Conocimiento</i>	Conocimiento científico: correcto, crítico, reflexivo, objetivo, lenguaje preciso, sistemático, no determinado socialmente (¿quién lo determina/otorga validez?)
<i>Metodología</i>	Método Científico (único): Observación de patrones regulares, razonamiento, experimentación que deviene en generación de preguntas, hipótesis, principios y leyes.
<i>Ámbitos</i>	Específicos (El docente no aclara si estos ámbitos específicos pueden ser laboratorios y/o universidades u otros)
<i>Finalidad</i>	Científicos: sanar
<i>Contradicciones (clases y entrevistas)</i>	Hacer ciencia no se remite a un laboratorio o a descubrir algo, puede hacerse en otros espacios e incluso en lo cotidiano. La finalidad del científico es sanar por lo cual hay un aspecto humano que influye en el quehacer científico.

Concepciones sobre la naturaleza del conocimiento indígena (NdCI)

La segunda macrocategoría que definimos, NdCI se refiere a todos aquellos aspectos que involucran la generación, desarrollo, validación y difusión de este conocimiento.

En cuanto a las concepciones sobre la NdCI, encontramos algunos indicios en actividades propuestas por el docente y a su vez, en expresiones tomadas de las clases y en las entrevistas. Si bien no se expresaron de forma explícita, nos permitieron obtener algunos datos respecto a estas concepciones.

Los temas donde hemos encontrado algunas alusiones del docente referentes a la NdCI son los siguientes:

1. Elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas.
2. Dibujos sobre el científico y el sabio indígena.
3. Plantas medicinales.

Respecto a la primera evaluación realizada, sobre los elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas, se menciona lo siguiente:

Entrevista I:

- Docente: “no es que se me ocurre sino que por ahí a mi [lo resalta en su expresión] me iba a costar mucho hablar de eso. (Hablando de la primera evaluación) consideré que podía ser más enriquecedor la clase si la daban ellos en grupo. Es una estrategia que a veces tenemos que utilizar cuando sabemos que los que son fuertes en ese tema son ellos no yo, digamos. Entonces es una manera de enriquecernos tanto el resto del grupo como yo que aprendí”.

También debemos considerar que cuando el docente menciona el criterio de evaluación para este trabajo (tanto la exposición oral como el informe) aclara que "todo lo que pusieron es válido" (Diario de la investigadora, clase 10, 23/06/16), es decir, que él no calificaría el contenido específico del examen ya que no tiene esa formación o conocimiento específico, pero si evaluaría lo que se relaciona con oraciones, coherencia, ortografía, etc. Esto se conecta con la formación científica que declara poseer y que, en algunos casos, dificulta el tratamiento de contenidos referidos a la cultura propia de los estudiantes:

Entrevista I:

- Docente: “Eso era una de las cosas que por ahí me cuesta un poco porque uno va al colegio y le explica la parte científica y listo y esto y esto y es así y por ahí con ellos (haciendo referencia a los estudiantes del Instituto), no es tan de imponer”.

- Docente: “Nosotros tuvimos una formación del lado científico, netamente científico entonces por ahí ellos tienen otra cultura, vienen con otra concepción del mundo tal vez o de la naturaleza”.

Cuando le preguntamos en la entrevista cómo se imaginaba un Piogonak o sabio indígena, nos manifiesta que:

- Docente: “bien indio, con los ojos cerrados como que está invocando algo, está con algo en las manos que, es como una soga o un trapo o algo. Y esto se nota que está junto al fuego”.
- Docente: “Me gustaría ser un Piogonak. Me encanta muchísimo la naturaleza y saber de la cultura de ellos y más si tuviera la oportunidad de hablar con alguien, mejor todavía. Me gustaría, como uno se lo imagina”
- Docente: “Y si fuera un Piogonak. Me gusta mucho el fuego y la naturaleza”.

En la actividad de los dibujos del científico y el sabio indígena, expresa que ambos tienen como punto en común la sanación de las personas:

- Docente: ¿Y los dos utilizan qué cosa?... diferentes herramientas ¿no cierto? Pero con la misma finalidad, ¿cuál es la finalidad de ambos? Sanar... ¿y los dos utilizan diferentes? herramientas, uno utiliza la fe, la naturaleza y el otro, el médico ¿qué utiliza?
- Alumnos: La ciencia.
- Docente: La ciencia, qué más.
- Alumnos: La tecnología [una de las alumnos le pregunta al profesor si estuvo en su iglesia investigando, todos se ríen] Luego amado dice que unos de los chicos es curandero [tal vez A.R. u otro de ese grupo, los demás se burlan].
- Docente: Bueno entonces los médicos qué... ya nos fuimos para cualquier lado. Los médicos qué utilizan para curar, la ciencia y qué más.
- Alumnos: los medicamentos.
- Docente: La tecnología por ejemplo... puede utilizar jeringas para la extracción de sangre... (Da varios ejemplos porque los chicos no responden, solo se ríen) y finalmente da un medicamento, puede ser que sí o que no, generalmente da un medicamento. Y ese medicamento de ¿dónde proviene?
- Alumnos: de los laboratorios.
- Docente: De los laboratorios, y a su vez, antes de los laboratorios de donde proviene.
- Alumno1: De la naturaleza.
- Docente: De la naturaleza. Entonces todo parte de la naturaleza, a eso quería llegar. Entonces los primeros médicos eran los Piogonak.

Nos parece interesante rescatar que en la última entrevista realizada, el docente habla sobre las influencias de la lengua materna en el desempeño de los estudiantes en las clases y aclara cuál es su percepción al respecto:

- Entrevistadora: *¿Qué piensas respecto a que algunos estudiantes están acostumbrados a comunicarse en su lengua materna, qué influencia crees que tiene eso en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias?*
- Docente: *Para mí es un tema importante para comunicarse y lo que veo es que los chicos tienen vergüenza cuando está el profesor de hablar entre ellos. Como que ocultan un poco... [el docente no termina la frase] y yo como que me quedé con ganas de escucharlos a ellos porque si no le pregunto, ellos no hablan.*

El profesor interpreta que los estudiantes tienen vergüenza delante del él porque, en grupo, solían hablar en su lengua materna pero al acercarse el docente dejaban de hacerlo. De todas formas se observó una gran timidez para hablar a lo largo de todo el curso, si bien en algunos momentos los estudiantes se mostraron más locuaces.

La entrevista sigue:

- Docente: *NO, por ahí hay chicos que les cuesta, a ellos les cuesta escribir y les cuesta expresarse y sobre todo los que manejan la lengua materna. Hay chicos que ya desde chiquitos comenzaron a hablar, desde el nivel primario y hasta ahora se nota como les cuesta expresarse. Por ahí cuando uno toma oral se da cuenta que están nerviosos, saben pero como que ellos tardan su tiempo en expresarse. Eso es en general. De todas maneras hay que ser paciente.*

En este contexto en donde los estudiantes se desenvuelven en su lengua materna mejor que en español, surge la pregunta de si se debería desarrollar la asignatura en función de la lengua del estudiante o sólo en español.

Cuando se le pregunta al docente respecto a una eventual posibilidad de aprender la lengua (la más común el Qom) de los estudiantes, manifiesta buena predisposición para hacerlo:

- Entrevistadora: Y por ahí si vos tuvieras la oportunidad de aprender la lengua de ellos, crees que...*
- Docente: Me encantaría.*

En el apartado de concepciones sobre la naturaleza de la ciencia, se mencionó la distinción entre conocimiento científico y cotidiano (ver páginas 67 y 72) que había realizado el docente. Cabe destacar que dentro de las características que había dictado el profesor sobre el conocimiento cotidiano se encontraban las siguientes: es espontáneo, se determina socialmente, subjetivo, asistemático, no busca pruebas críticas y maneja un lenguaje ambiguo. Y el ejemplo que utiliza para distinguir este tipo de conocimiento del científico es el empleo de hierbas medicinales para curar alguna dolencia, práctica habitual en las comunidades indígenas.

A partir de estos registros podemos resumir los siguientes puntos, teniendo en cuenta algunas de las categorías que se encuentra en la tabla sobre NdC (tabla 8):

Tabla 8: Naturaleza del Conocimiento Indígena según el Docente.

<i>Naturaleza del Conocimiento Indígena (según el docente)</i>	
<i>Realidad</i>	No menciona parcialidad. Visión holística.
<i>Foco de interés</i>	La naturaleza (alusión permanente a la medicina)
<i>Conocimiento</i>	Conocimiento cotidiano: espontáneo, determinado socialmente, subjetivo, asistemático, no busca pruebas, lenguaje ambiguo.
<i>Metodología</i>	Naturaleza y fe.
<i>Ámbitos</i>	Naturaleza.
<i>Finalidad</i>	Sabios Indígenas: Sanar

3.2.3 Tercera fase: Sobre concepciones de la naturaleza de la ciencia y conocimiento indígena de los alumnos.

El tratamiento de los objetivos O.E.1.3 y O.E.1.4 se realizó mediante el análisis de datos recabados del examen diagnóstico tomado a principios del ciclo lectivo de la asignatura, de las entrevistas a los alumnos (semiestructuradas), de las observaciones de clases y de la actividad de dibujar a un científico y un sabio indígena. A continuación se presentan los resultados obtenidos para cada conjunto de datos.

Examen diagnóstico

Al principio de las clases, la docente que estuvo en un primer momento a cargo de la asignatura, evaluó a los estudiantes con un examen diagnóstico (cabe aclarar que dicho examen fue tomado por la docente sin ningún tipo de consulta o sugerencia previa por parte de la investigadora). Este consistía en un cuestionario de 8 (ocho) ítems. De ellas, sólo se analizaron las más relevantes para este estudio:

- 1. *¿Qué es el conocimiento vulgar y científico?*
- 2. *¿Qué es la ciencia? ¿Para qué sirve?*
- 3. *¿Creen en ella?*
- 4. *¿Qué son los fenómenos naturales?*
- 5. *¿Qué significa la naturaleza en su cultura?*
- 6. *Nombrar algunas costumbres de su cultura.*

En el anexo se presentan las respuestas al cuestionario (ver Sección 3.2.3 Tercera fase: Sobre concepciones de la naturaleza de la ciencia y conocimiento indígena, Tabla 5, página

132). Si bien la consigna era realizar el cuestionario en parejas, la mayoría lo realizó de manera individual. A continuación presentamos los resultados generales:

Pregunta 1: ¿Qué es el conocimiento vulgar y científico?

En cuanto a la pregunta 1, la mayoría de los estudiantes caracterizan el conocimiento vulgar como un tipo de conocimiento propio cuya adquisición pasa por la experiencia y el intercambio con otras personas. Si bien se registran algunas respuestas que sugieren que ya se nace con este tipo de conocimiento. Ejemplos que proporcionan los estudiantes son: creencias populares, religiosas, costumbres, plantas medicinales, remedios caseros, persona sabia (curandero).

En relación al conocimiento científico la mayoría de estudiantes coinciden en que se requiere de estudio para acceder al mismo. Además afirman que este conocimiento es desarrollado por científicos, doctores y especialistas a través de la tecnología.

Pregunta 2: ¿Qué es la ciencia? ¿Para qué sirve?

Algunas respuestas expresan ideas propias de los estudiantes mientras otras parecen citar alguna fuente bibliográfica no especificada (parecen ser definiciones de libros). En ambos casos, coinciden en que la ciencia requiere de ciertas metodologías, estudios y técnicas para llevarse a cabo y se define como un conocimiento relativo a la naturaleza en general.

Pregunta 3: ¿Creen en ella?

De los 19 alumnos que realizaron el examen: 11 creen en la ciencia, 4 no creen en ella y 4 no contestaron.

Pregunta 4: ¿Qué son los fenómenos naturales?

Con respecto a los fenómenos naturales, en general los estudiantes los asocian a catástrofes o eventos climáticos tales como: terremotos, maremotos, inundaciones, tsunamis, vientos, tornados, lluvia, fuego, agua, vientos. A la vez, sugieren que son eventos que “suceden por sí mismos”, y que son “cambios” y hechos “jamás vistos”. Pareciera ser que ellos no han sido testigos de un evento natural de tales características por ello la expresión de “jamás vistos”.

Pregunta 5: ¿Qué significa la naturaleza en su cultura?

En relación a qué significa la naturaleza en su cultura, todos indican su rol central en la vida de la comunidad ya que de ella se obtiene todo lo necesario para vivir.

Pregunta 6: Nombrar algunas costumbres de su cultura.

En general coinciden en que la danza, la alfarería, las artesanías, la cestería, la pesca, las celebraciones y recordatorios emotivos, la música, los cuentos de los ancestros son costumbres típicas de su cultura. Algunos mencionan el fuego y sentarse a su alrededor. Destacan ciertas actividades propias de las mujeres y hombres: para ellas, el tejido, la danza y la recolección de frutos y para ellos, la caza y la pesca como formas de conseguir el alimento.

Entrevistas.

Recordamos que se realizaron entrevistas a cuatro estudiantes. Una de las dificultades encontradas fue la timidez manifestada por los entrevistados que hablaban con un volumen de voz muy bajo. Se optó por llevarlas a cabo en la biblioteca de la institución para que los entrevistados no se sintieran evaluados o intimidados. En particular se destaca una de las entrevistas realizadas a uno de los estudiantes que manifestó no creer en la ciencia.

- Entrevistadora: *ehm ¿creés en la ciencia?*
- Estudiante R: *¿En la ciencia? En la ciencia no.*
- Entrevistadora: *No, ¿por qué?*
- Estudiante R: *Porque me baso más en lo que es mi cultura, en la ciencia no. Lo científico ya es sacado de la naturaleza, de lo que nosotros creemos. Lo científico...*
- Entrevistadora: *a ver no entiendo mucho por qué no crees digamos. ¿Qué tiene digamos la ciencia que no tenga esto [por el conocimiento indígena]?*
- Estudiante R: *Nosotros ya tenemos los conocimientos, el conocimiento ¿cómo sería? Primitivo ya.*
- Entrevistadora: *O sea desde que nacen hasta que...*
- Estudiante R: *y va de generación en generación.*
- Entrevistadora: *¿Y el científico?*
- Estudiante R: *Y el científico viene ya sacado de la naturaleza.*
- Entrevistadora: *¿Y te parece importante aprender ciencias?*
- Estudiante R: *¿Ciencia? En algunos casos sí.*
- Entrevistadora: *¿En qué casos por ejemplo?*
- Estudiante R: *[Piensa un rato-silencio prolongado] en el..., cómo sería en el... [silencio]. No me sale, sería...cómo va cambiando el mundo.*
- Entrevistadora: *¿Para entender digamos?*
- Estudiante R: *Si para entender los cambios, cómo surgen los tornados, los terremotos...*
- Entrevistadora: *¿Y en qué casos no es importante?*
- Estudiante R: *Y en la medicina.*
- Entrevistadora: *¿Es importante o no?[no escucho claramente]*
- Estudiante R: *No.*

- Entrevistadora: ¿No? [No puedo evitar sorprenderme ante la respuesta] ¿Por qué?
- Estudiante R: No, porque ya es sacado de la naturaleza. Nosotros tenemos, por lo menos si nos enfermamos ya sabemos...
- Entrevistadora: Ya saben qué tomar y esas cosas... y emm si tuvieras que elegir entre aprender conocimiento científico y conocimiento indígena, ¿cuál elegirías?
- Estudiante R: El conocimiento indígena. Porque no tengo desarrollado ese conocimiento y quería aprender más, sobre lo que no sé del conocimiento indígena.

Es interesante la expresión del estudiante al afirmar que no cree en la ciencia porque es algo “ya sacado de la naturaleza”, es decir, la ciencia es algo que altera y modifica a la naturaleza. Tanto él como sus compañeros, manifiestan la necesidad de saber sobre su cultura. Probablemente, al vivir en la ciudad, algunos han perdido contacto con las creencias y saberes más puros, entonces expresan la necesidad de recuperarlos.

Observaciones de clases.

En cuanto a las observaciones de clases, sólo destacaremos algunas clases en donde se registraron expresiones/comentarios de los estudiantes respecto a la NdC y la NdCI.

Tabla 9: Registro de clases.

N° Clase	Temas desarrollados	Observaciones
9	Evaluación de Trabajo de Investigación: elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas.	<p>La consigan de la evaluación consistió en realizar un trabajo de investigación sobre los elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas (en particular: el fuego, el agua, la tierra y el aire). El examen es grupal y además de la exposición debían entregar un informe por escrito.</p> <p>Al momento del examen, los estudiantes tienen preparados los materiales a exponer antes de que comience la clase. Hay dibujos en el pizarrón, afiches (todos relacionados con la naturaleza).</p> <p>En general, todos los grupos concluyen en lo siguiente:</p> <p>Tierra: <i>Es su madre, fuente de vida y productora. La naturaleza brinda la tierra al hombre a partir del suelo. Es la Madre Tierra, les da todo. La Tierra abarca al agua, al viento, al fuego y al aire, les brinda protección y alimento, por ello se lo protege.</i></p> <p>Agua: <i>Es considerado el origen primordial. Puede ser un ser vivo porque está protegido por un espíritu guardián. Sólo lo ven los chamanes. Causa cosas buenas y malas. Sin ella no podemos vivir.</i></p> <p>Aire: <i>Es un ser vivo que sólo su cultura (la de los estudiantes) pueden ver. Sin él, los seres humanos</i></p>

		<p><i>no pueden vivir. Para otros estudiantes, el aire no tiene vida.</i></p> <p>Fuego: <i>Para la comunidad es un ser vivo porque nos protege y nos da vida. Es apetecible, alimento, entre otros. Es considerado como un símbolo de reunión para contar historias, compartir. Símbolo de amistad y unión. Uno de los grupos considera que es como su amigo por eso se le atribuye vida. Algunos estudiantes Qom explican que se accedía a él por ritos y danzas. Algunos adhieren a que es un espíritu. (Figuras 7 y 8)</i></p>
<p>17 y 18</p>	<p>Dibujos sobre el científico y el sabio indígena. Trabajo práctico: niveles de organización.</p>	<p>Desgrabación de la clase registrada el día 15/10/15.</p> <p><i>Estudiante A: Cola de caballo.</i> <i>Docente: ¿Qué otras plantas que tengan propiedades curativas?</i> <i>Estudiante B.L: ¡Amado!</i> <i>Estudiante A.: Burrito profe.</i> <i>Se ríen todos</i> <i>Docente: Algo que no se conozca.</i> <i>Varios estudiantes: [Murmuran en voz baja]</i> <i>Docente: Y ahora para qué sirven.</i> <i>Estudiante B.L: Hierba del monte (no entiendo bien) las hojitas se queman con el azúcar y después se le pone en agua caliente y eso se toma. Es para la tos.</i> <i>Docente: Había otro que había dicho H. Fijense que el trabajo que hicimos de los dibujos del Piogonak y el científico. ¿El Piogonak qué características tenía? ¿Qué colocaron en las características? [nadie contesta] ¿Qué era un Piogonak primero?</i> <i>Estudiantes mujeres: Un sabio, curandero.</i> <i>Docente: Un sabio. Un curandero ¿Qué hacía, qué hace?</i> <i>Estudiante A: Sana las personas.</i> <i>Docente: Sana a las personas.</i> <i>Estudiante S: Angau [expresión guaraní, típica en el Chaco] que cura. [Se ríen todos por la expresión que emplea] Porque si no le crees no te sana, depende de la fe que le tenés. [conversan todos a la vez]</i> <i>Docente: ¿Y qué utiliza para curar?</i> <i>Estudiante S: la religión.</i> <i>Docente: Utiliza la religión y ¿qué más?</i> <i>Estudiante B.L: Las naturaleza utiliza para curar.</i> <i>Profe: Como por ejemplo...</i> <i>Estudiante B.L: Las plantas.</i> <i>Docente: ¿las hierbas?</i> <i>Estudiante A: [no entiendo]</i> <i>Estudiantes mujeres:: nombran algunas hierbas [se ríen todos]</i> <i>Docente: las hierbas utilizan y los animales ¿no?</i> <i>Estudiantes todos: la grasa (dan ejemplos de qué se</i></p>

	<p><i>emplea cuando a los bebés le duelen los dientes por salir) [re ríen todos]</i></p> <p><i>Docente: ¿y los científicos qué utilizan?</i></p> <p><i>Estudiante B.L.: La medicina.</i></p> <p><i>Docente: Si nos vamos para el lado de la medicina como dijo la compañera, ¿qué hacen los médicos?</i></p> <p><i>Estudiantes Todos: Observan, analizan...</i></p> <p><i>Docente: ¿Y con qué finalidad? ¿Yo me voy al médico para qué? ¿Por qué?</i></p> <p><i>Estudiante B.L.: Nos diagnostique algo.</i></p> <p><i>Docente: y vamos a un Piogonak ¿para qué?</i></p> <p><i>Estudiantes Todos: para que nos sane.</i></p> <p><i>Docente: ¿Y los dos utilizan qué cosa?... diferentes herramientas ¿no cierto? Pero con la misma finalidad, ¿cuál es la finalidad de ambos? Sanar... y los dos utilizan diferentes ¿...? herramientas, uno utiliza la fe, la naturaleza y el otro, el médico ¿qué utiliza?</i></p> <p><i>Estudiantes todos: La ciencia.</i></p> <p><i>Docente: La ciencia, qué mas.</i></p> <p><i>Estudiantes todos: La tecnología [una de ellas le pregunta la profe si estuvo en su iglesia investigando, todos se ríen] Luego amado dice que unos de los chicos es curandero [tal vez acostaba u otro de ese grupo, los demás se burlan.</i></p> <p><i>Docente: Bueno entonces los médicos qué... ya nos fuimos para cualquier lado. Los médicos qué utilizan para curar, la ciencia y qué más.</i></p> <p><i>Estudiantes todos: los medicamentos.</i></p> <p><i>Docente. La tecnología por ejemplo... puede utilizar jeringas para la extracción de sangre... (Da varios ejemplos porque los chicos no responden, solo se ríen) y finalmente da un medicamento, puede ser que si o que no, generalmente da un medicamento. Y ese medicamento de ¿dónde proviene?</i></p> <p><i>Estudiantes todos:: de los laboratorios</i></p> <p><i>Docente: De los laboratorios, y a su vez, antes de los laboratorios de donde proviene.</i></p> <p><i>Estudiante B.L.: De la naturaleza.</i></p> <p><i>Docente: De la naturaleza. Entonces todo parte de la naturaleza, a eso quería llegar. Entonces los primeros médicos eran los Piogonak.</i></p>
--	--

En las figuras 9 y 10 vemos algunos de los dibujos realizados por los estudiantes cuando expusieron la primera evaluación sobre los elementos con vida y sin vida. Se observa que la tierra, el agua, el fuego y el aire se representan como un todo unido e interrelacionado. Además, se evidencian unas chozas que interactúan con dichos elementos. Nuevamente se destaca que estos elementos no pueden entenderse aislados de la realidad natural, sino como una unidad.



Figura 9: Representación realizada por los estudiantes respecto a las vertientes indígenas sobre el fuego, el agua, la tierra y el aire. Fotos tomadas por la investigadora.



Figura 10: Representación realizada por los estudiantes respecto a las vertientes indígenas sobre el fuego, el agua, la tierra y el aire. Fotos tomadas por la investigadora.

Actividad de dibujo del científico y sabio indígena.

La investigadora sugirió, y el docente se mostró entusiasta, a la idea de realizar una actividad para que los estudiantes pudieran expresar sus ideas/concepciones respecto al científico y al sabio indígena. Se pidió a los estudiantes que dibujaran una persona que se dedique a la ciencia en su ambiente de trabajo, y un sabio indígena (Pio'oxonaq para la

cultura Qom) en el ambiente donde vive; finalmente, tenían que mencionar las características que identifican estas figuras.

Diseñamos esta actividad para que los estudiantes expresaran algunas de sus concepciones más libremente dado que se observó cierta dificultad en la redacción, escritura e interpretación de las consignas escritas. En estas condiciones la realización de cuestionarios no era muy adecuada, mientras la propuesta de elaborar dibujos ha sido bien acogida por el alumnado. En las siguientes tablas 9 y 10 se presenta un resumen de las principales características encontradas:

Tabla 9: Imagen del científico.

Imagen del Científico		
Apariencia	Ambiente	Características mencionadas
<ul style="list-style-type: none"> -Semipelado -Ropa no identificada -De espalda -Pelo corto -Con guardapolvo -Sin lentes -Prolijo -Hombre -Pelo hasta la nuca -Expresión de alegría -Sin barba -Solitario 	<ul style="list-style-type: none"> -Laboratorio de Física (Telescopio, T.V., mesa con cuadernos y lápices) -Laboratorio de Química (Tubos de ensayos, gradillas, Notebook, balón de cuello largo, microscopio, Erlenmeyer, embudos) -Huerta (Pala, azada, machete, rastrillo, regadera, balde) 	<ul style="list-style-type: none"> -Conocimientos basados en libros. -Experimentos en un laboratorio. -Capacitación por medio de la tecnología. -Trabajar con ciencia → curar enfermedades, crear medicina. -Tienen herramientas propias de observación. -Sus estudios los realiza en un laboratorio. -Estudia y luego da receta médica. -Elabora remedios para cada enfermedad. -Tiene conocimientos de las medicinas. -Investiga sobre ciencias y objetos. -Es observador, curioso y busca respuestas. -Hace lo que sea para encontrar las respuestas.

Tabla 10: Imagen del Pio'oxonaq.

Imagen del Pio'oxonaq		
Apariencia	Ambiente	Características mencionadas
<ul style="list-style-type: none"> -Persona alta. -Con accesorios (vinchas, plumas) -Pelo largo. -Con un casquete de plumas. -Con una cruz y una biblia. -Expresión seria. -Sonriente. -Descalzo. -Dibujan solo torso y cara 	<ul style="list-style-type: none"> -Árboles. -Hierbas -Fuego -Sol -Casas -Otras personas -Vasijas -Música -Cielo con estrellas y luna 	<ul style="list-style-type: none"> -Conocimientos basados en la naturaleza. -Utiliza elementos naturales que son transmitidos por sus antepasados. -Remedios naturales. -Usa todo de la naturaleza y la religión para curar enfermedades. -No realiza ningún estudio. -No utiliza elementos de laboratorio. -Se guía por un don espiritual. -Es como un científico porque también investiga.

-Cuerpo entero -Hombre -Semidesnudo		-Tiene conocimiento de medicina, conocimiento vulgar, caseros, remedios, entre otros. -Poder de lo natural y de su conocimiento. -Los poderes son otorgados por la naturaleza. -Utiliza medios naturales, espirituales y hierbas.
---	--	--

En cuanto a los dibujos sobre el científico (tabla 9 y figura 11), podemos destacar:

- Similitudes en cuanto a su apariencia (semipelado, con guardapolvo, solitario, prolijo, hombre, entre otros)
- Diversidad en el ambiente laboral: predomina el laboratorio de química.
- Recurrencia a la medicina al mencionar características de estas personas.

En relación al sabio indígena (tabla 10 y figura 12):

- Diferencias de altura respecto a sus pacientes.
- Diversos accesorios colocados en su rostro (vinchas, collares, plumas). En algunos casos aparecen con poca ropa.
- En ocasiones, aspecto de un cacique –en la organización social de la mayoría de los Pueblos Originarios, es la máxima autoridad de la comunidad tribal pero sin ejercer el poder como un rey ya que su ejercicio está limitado por el Consejo de Ancianos de la comunidad (Sacco, 2011)- en otras, de un anciano.
- En el entorno predomina la naturaleza, se destaca la presencia del fuego de la choza como vivienda.

En general, la imagen del científico y su apariencia concuerda con lo obtenido en otros estudios (Mead, M., & Metraux, R., 1973; Newton & Newton, 1998). Aunque destacamos que algunos estudiantes amplían el lugar de trabajo de estas personas, por ejemplo, representando un lugar de observación astronómica. Resaltamos ciertas creencias o mitos sobre la NdC (McComas, 1998) que subyacen tanto en los dibujos como en la conversación que se desarrolla durante la actividad, por ejemplo: la ciencia y sus métodos pueden responder todas las preguntas, los científicos son particularmente objetivos, la ciencia y la tecnología son idénticas, los experimentos son la principal vía para el conocimiento científico. Esto puede generar serios obstáculos para la comprensión de la NdC, sumado al hecho de que muchos estudiantes indígenas manifiestan no creer en la ciencia.

Respecto a los sabios indígenas, observamos que un elemento recurrente es la presencia de la naturaleza (fuego, vegetación, etc.), aspecto central para la cosmovisión de los pueblos originarios (Sarasola, 2010). Los sabios indígenas o médicos naturales (Pio'oxonaq) emplean hierbas, animales y cánticos para sanar a las personas (Sánchez, 2009). Esto genera cierta resistencia en comprender el trabajo de la medicina occidental que emplea medicamentos y artefactos diferentes. Recordamos que en una entrevista personal realizada a uno de los alumnos, éste comentó no creer en la ciencia “porque lo científico ya es sacado de la naturaleza”.

Finalmente, los estudiantes afirman que la finalidad de la actividad del científico como la del sabio indígena es sanar a las personas. Concordamos en que tanto el científico como el sabio indígena tienen como fin último el bienestar de la humanidad.

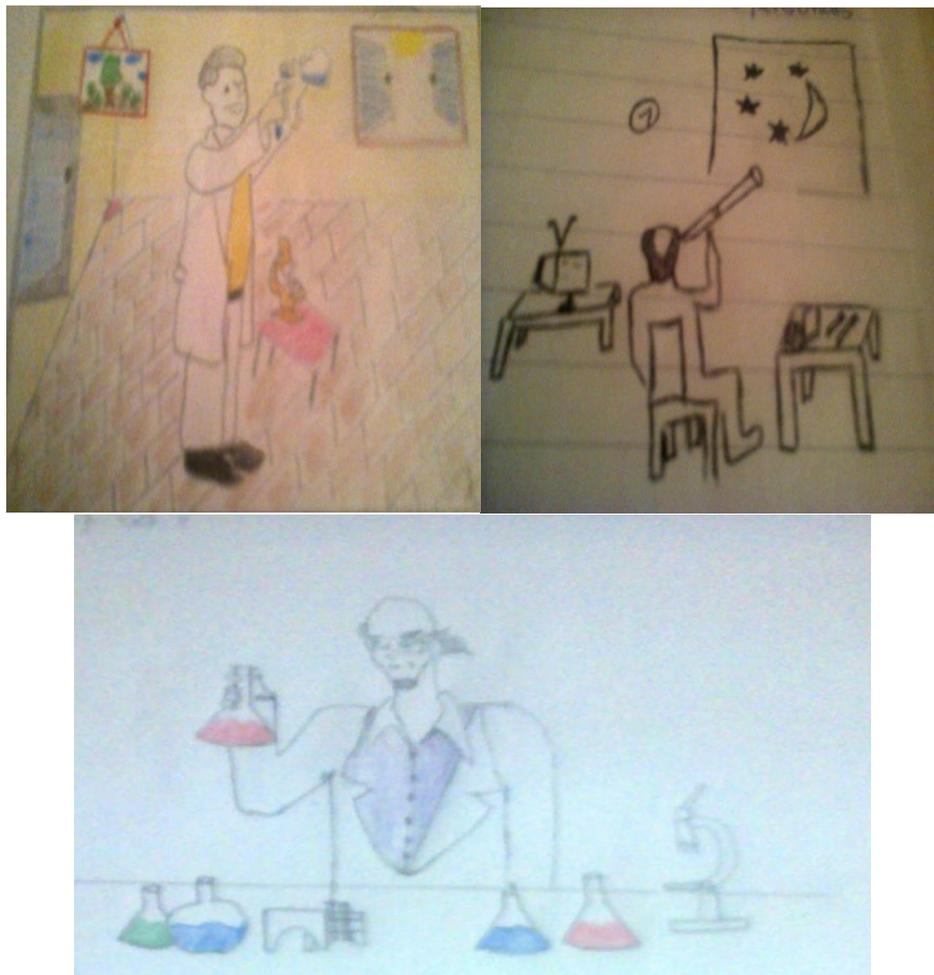


Figura 11: Dibujos de los científicos realizados por los estudiantes. Fotos tomadas por la investigadora.



Figura 12: Dibujos de los sabios indígenas realizados por los estudiantes. Fotos tomadas por la investigadora. Por último, a modo de síntesis, podemos representar las concepciones sobre la NdC y la NdCI de los estudiantes en el siguiente esquema (tabla 11). Vemos que nuevamente algunas categorías coinciden con las del docente:

Tabla 11: Naturaleza de la Ciencia y del Conocimiento Indígena según alumnos.

<i>Crterios</i>	<i>Naturaleza de la Ciencia</i>	<i>Naturaleza del Conocimiento Indígena</i>
<i>Realidad</i>	No mencionan que la ciencia tenga una visión parcializada. Siempre mencionan la medicina como referente.	Totalidad. Visión Holística.
<i>Foco de Interés</i>	Investigar (misterios) (Aspectos naturales y sociales, la naturaleza)	Bienestar.
<i>Conocimiento</i>	Científico: Se requiere estudio. Lo asocian a la Medicina.	En el examen diagnóstico: Vulgar/cotidiano: Experiencia e intercambio personal a través de

		las generaciones. Antepasados. Al alcance de todos. Actividad de dibujos: un conocimiento de la naturaleza.
Metodología	Estudio, técnicas, tecnología, experimentos. No mencionan que se emplee el “método científico”.	Fe, religión, naturaleza (animales, hierbas) Sin estudio. Don espiritual. Medios naturales y espirituales.
Ámbitos	Laboratorio	Naturaleza
Finalidad	Sanar	Sanar

Para ver algunos de los materiales realizados por lo estudiantes ver en anexo Sección 3.2.3 Tercera fase: Sobre concepciones de la naturaleza de la ciencia y conocimiento indígena (alumnos).

3.2.4 Cuarta fase. Sobre factores diversos.

En esta fase, mencionaremos aquellos aspectos relacionados con la formación docente y el ambiente institucional e interpersonal, categorías emergentes que han surgido a lo largo del análisis en cuestión.

Formación docente.

Al principio mencionamos que la formación inicial del docente se realizó en un Instituto de Nivel Superior de la Ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña:

Docente: Eeemm bueno una vez que me gradué en el secundario, te decía, vine a estudiar el Profesorado en Biología al Instituto UEP N° 55 “Don Orione”. Bueno, la carrera me llevó 5 años y bueno una carrera que, una de las que me gustaba porque cuando uno está en el último año, a veces decide una cosa y otra y finalmente Biología, y es una de las cosas que no me arrepiento. (Entrevista I, 30/09/15)

El docente empezó su práctica laboral en el 2013 justo después de recibirse:

Docente: Sí, ni una semana pasó y por suerte pude conseguir unas horitas, a 40 km de acá, en El Palmar y bueno y hasta hoy gracias a Dios, sigo en esas horas. Y después, siempre se fueron agregando suplencias ahí no más por ese año que fue el año 2013 que me recibí y me mantuve en esa misma Institución nomás con suplencias y demás y se me cortó a fin de año y a principios el 2014, bueno seguí allá y acá. (Entrevista I, 30/09/15)

Respecto a lo relacionado con la formación y capacitación para la modalidad intercultural, menciona de haber asistido a una jornada, pero los temas desarrollados no eran específicos para ciencias naturales.

Docente: En las jornadas que tuvimos en la institución se tocó poco en realidad. Si se aprendió algunas cosas, así pero muy en general. Porque ellos tienen sus propios profes que son de cada una de las culturas entonces ellos por ahí exponían algo, nos dieron un trabajo para traducir oraciones digamos y bueno por ahí esas cositas más que nada se aprendieron.

Entrevistadora: ¿Pero nada específico de ciencias naturales?

Docente: No. No. No eso no. Vimos videos que no se entendían mucho pero eran de pueblos originarios que iba pasando un poco sobre la cultura de ellos. Pero no tan específico de mi área. (Entrevista II, 16/12/15)

Ambiente institucional e interpersonal.

El docente expresa continuamente que el lugar de trabajo es un espacio muy ameno, donde se siente cómodo para desarrollar su labor y que se encuentra a gusto con el grupo de trabajo que ha encontrado. Asimismo, destaca que es un contexto donde puede aprender sobre otras realidades que viven los alumnos, lo que implica mayor comprensión y tolerancia a la hora de enseñar.

Docente: Si, ya más o menos te dije todo desde que empecé hasta ahora me pareció una muy linda experiencia, si yo pudiera elegir tener todas mis horas las tendría ahí tranquilamente. Es un lugar que, primero que me queda cerca donde yo vivo y después que hay un grupo humano muy lindo que a uno le da ganas de laburar ahí y en todo sentido es beneficioso. Si bien también presentan dificultades que también uno tiene que estar un poco, acompañar desde donde puede, colaborar por ejemplo cuando presentaron el problema con el comedor, que tal vez en otra institución no. Vos por ejemplo, venís a trabajar en el Instituto Terciario y a vos ni te importa o en la facultad ni te importa si él come o no come o si comió, ¿entendés? Entonces, o si se bañó con agua caliente ahora que hace frío, vos vas a tu casa y listo. Y allá, por ahí en ese sentido es como una gran familia digamos. Entonces uno ya enseguida los aprecia a ellos y ve que ellos también, recibís el afecto de ellos. Y eso está bueno, y bueno hasta ahora gracias a Dios no tuve ningún inconveniente. Así que me pareció muy linda la experiencia. Espero poder terminar bien el año, poder dar los contenidos, la mayor cantidad posible que está en el programa y que aprendan, que es lo más importante, que aprendan. Uno nunca por ejemplo como docente, sabe que todos los alumnos, todo lo que uno da no van a aprender tal cual pero siempre algo uno trata de dejar un aprendizaje. (Entrevista I, 30/09/15)

Nos pareció interesante destacar esta parte de la entrevista, no solo porque expresa sentirse muy cómodo en la institución, sino también porqué insiste en la realidad que les toca vivir a los estudiantes y que sin dudas afecta su desempeño académico. Sabiendo que muchos de los estudiantes viven en el albergue que se encuentra en la Institución Educativa, se deben tener en cuenta los desafíos que implican la convivencia, el mantenimiento y administración del mismo. Justamente durante el transcurso observado, hubo problemas

con el suministro de la alimentación a los estudiantes. Frente a esta situación, el docente se mostró muy comprometido con la situación que atravesaban los alumnos.

Como ya mencionamos, un lugar que resultó clave para nuestro trabajo de campo fue la biblioteca. Allí pudimos encontrar y conversar con estudiantes y directivos. Además la bibliotecaria nos proporcionaba valiosas informaciones sobre los estudiantes. Por ejemplo se sorprendió cuando uno de los alumnos nos concedió una conversación sobre la actividad de los dibujos sobre el científico y el sabio indígena para aclarar algunas cuestiones, según la bibliotecaria, este chico era muy tímido y solía estar muy callado.

En la biblioteca, conocimos a un alumno de 3° año que nos ayudó a buscar bibliografía ya que había leído la mayoría del material presente referido a su cultura. Este estudiante manifestó la necesidad de crear un profesorado en ciencias naturales que abordara los contenidos de su cultura, en lugar destinado a los saberes de su comunidad.

Asimismo tuvimos contactos con un ex alumno de la institución con un gran talento por el dibujo. Este solía visitar la institución y en todos los encuentros y charlas que manteníamos con él, además de proporcionarnos información sobre su cultura, nos regalaba un dibujo retratando algún aspecto de su cultura (ver imágenes en el anexo, sección 3.2.4 Cuarta fase. Sobre factores diversos). Como se puede observar en esas imágenes, la naturaleza es una constante en sus representaciones, que de alguna manera refuerzan la idea de que la centralidad de su cosmovisión es la naturaleza, aspecto que a lo largo del cursado lo resaltan los estudiantes y el docente.

3.3 DISCUSIÓN

Recordamos cuáles son las preguntas que orientan la investigación:

1. ¿Qué relación existe entre las decisiones curriculares y las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la naturaleza del conocimiento indígena que declara el docente de la asignatura Ciencias Naturales del Profesorado Intercultural Bilingüe para la Educación Primaria de un Instituto de Educación Superior?

1.1. ¿Cuáles son las decisiones curriculares (a nivel de contenidos y metodología de enseñanza) que toma el docente que enseña ciencias naturales en este profesorado?

1.2. ¿Cuáles son las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la naturaleza del conocimiento indígena que declara el profesor?

1.3. ¿Cuáles son las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la naturaleza del conocimiento indígena de los estudiantes que cursan dicha asignatura?

En el apartado anterior (resultados) hemos analizado los datos refiriéndonos a las preguntas 1.1, 1.2, 1.3 y a los respectivos objetivos relacionados, describiendo lo que se ha observado en cuanto a decisiones curriculares y concepciones de docente y estudiantes.

En este apartado vamos a relacionar entre sí estas macrocategorías de análisis con el propósito de responder a la pregunta general 1, y abordar el respectivo objetivo general.

1. Relaciones entre decisiones sobre los contenidos y las concepciones del docente.

En las clases desarrolladas por el docente se observa una visión rígida, aporoblemática, ahistórica de la ciencia que se relaciona con la poca actividad experimental propuesta en clase, evidencias de unos rasgos tradicionales de la NdC, como mencionamos en los fundamentos teóricos (Capítulo 1.). El profesor manifiesta explícitamente (en varias ocasiones) una apertura hacia la incorporación de temas relacionados con el CI, durante el periodo lectivo desarrolla al menos tres temas en donde involucra específicamente contenidos relacionados con dicho conocimiento. A pesar de que el mismo docente reconoce no sentirse cómodo y suficientemente preparado en ellos, destacamos su valiente decisión de abordarlos. Recordamos que Sutherland (1998) ha observado que los docentes dirigen sus esfuerzos en incorporar contenidos indígenas en la instrucción convencional de la ciencia, situación que se presenta también en nuestro contexto.

Por otro lado, ponemos de manifiesto que, si bien el docente no se siente preparado en estos temas, habría que repensar la formación docente, inicial o continua, de estos profesionales que tienen que lidiar con un entorno multicultural, y con exigencias curriculares para las cuales no han sido adecuadamente formados.

Otro punto interesante se presenta en la observación del docente “*mostrarle la realidad desde el punto de vista científico y del lado de su cultura*”. Cabe preguntarse cuáles han sido los momentos en donde se mostraron ambos puntos de vista. A continuación nos referimos a los tres temas en donde se involucraron contenidos relacionados con el CI: 1) elementos con vida y sin vida, 2) científicos y sabios indígenas y 3) plantas medicinales.

- 1) *Elementos con vida y sin vida*: El profesor claramente define las condiciones para hablar de ser vivo y no vivo para el CC, citando ejemplos para cada uno de ellos. Indica que lo que se considera con vida desde el CC puede no coincidir con el CI,

pero no proporciona una explicación de por qué puede darse esta diferencia. En la exposición de los trabajos, algunos estudiantes coinciden en considerar que el fuego, la tierra, el agua y el aire son elementos con vida pero otros discrepan de esta postura. Al final no se aclara qué es la vida para el CI. Entonces, por un lado, el docente legitima y justifica la posición del CC, mientras que la postura del CI se deja ambigua y se trata de manera superficial y vaga. Este tema proporcionaría una oportunidad para dialogar entre estos dos saberes, CC y CI, pero habría que replantearse la forma de enfrentarse a ellos para generar una reflexión, por ejemplo, abriendo un debate sobre las características o razones por la que se considera algo “con vida” en el CI.

- 2) *Científicos y sabios indígenas*: Cuando el docente indaga sobre las actividades de un científico y las de un sabio indígena (ver tabla 9, clase 17 y 18) descubre una importante diferencia entre lo que cada uno emplea para curar a las personas (conclusión de la conversación en la clase 18): el sabio recurre a la fe, la creencia, la naturaleza (animales, vegetales...) y el científico utiliza la medicina, la ciencia y la tecnología. Más adelante el docente llega a la conclusión que la medicina, la ciencia y la tecnología empleadas por el científico comparten algo con lo empleado por el sabio indígena: la naturaleza. Entonces argumenta que los *primeros médicos* fueron estos sabios indígenas o Piogonak. Esta postura deja entrever que el médico moderno (CC) sería una evolución, con un nivel de desarrollo superior, del sabio indígena. De ser así, las prácticas de los curanderos, sabios indígenas y Piogonak resultarían rudimentarias en comparación a las prácticas de los médicos occidentales. Pero estas prácticas o herramientas que emplean los sabios indígenas para curar han tenido su propia historia y su propio desarrollo y, no por esto, están en un grado de evolución más primitivo. La práctica medicinal de las comunidades indígenas está conformada por un cuerpo de saberes que la visión indígena legitima como apropiada para la sanación de las personas y que no necesariamente coincide con la visión de la medicina occidental.

Creemos que lo esencial de esta discusión es que los saberes indígenas sean valorados a partir de sus criterios y no desde lo que la ciencia occidental considera como válido. Esto implica que muchos de los conceptos que se han manejado a lo

largo de la asignatura, deberían ser repensados a partir de la cosmovisión indígena, por ejemplo el concepto de naturaleza o la medicina han sido planteados según los criterios y esquemas de la ciencia moderna.

- 3) *Plantas medicinales*: el docente menciona algunas plantas que suelen presentar ciertas propiedades medicinales muy comunes dentro de las comunidades nativas. Pide a los estudiantes que realicen un herbario pero no desarrolla otro tipo de actividad que suponga una mirada desde la cultura indígena y la vertiente científica. Este punto también se relaciona con el anterior, ya que sería necesario definir qué es lo que entiende cada visión (la del CI y CC) por planta medicinal.

Otra reflexión concierne la clasificación de conocimientos que se proporciona al iniciar el cursado de la asignatura. El conocimiento científico se presenta como el conocimiento válido mientras que el conocimiento de las comunidades indígenas se cataloga dentro del conocimiento cotidiano o vulgar. Este es otro escenario donde se perpetúa esa *injusticia cognitiva* al reconocer un mayor status a uno de ellos.

Asimismo, la gran cantidad de contenidos abordados desde la ciencia legitima ampliamente este saber a expensas del CI. Incluso en la última entrevista realizada al docente, cuando le preguntamos sobre qué modificaciones haría con respecto a la planificación de la asignatura, se da cuenta de ello, y este expresa que incluiría menos temas pero agregaría mayor actividades de experimentación:

Docente: Agregaría como... un parcial escrito, podría agregar, me gustaría agregar trabajo experimental, ya que recibimos también equipamiento de laboratorio, me gustaría utilizar un poco más eso con más tiempo. [Entrevista II]

A la vez, la presentación de los contenidos según la perspectiva indígena no es muy clara, se dejan muchas problemáticas abiertas y nunca se propone una articulación o un confronto real de los dos CI y CC. Observamos entonces esta primera lógica de legitimación de ausencias (como la define Santos, véanse Capítulo 1) en los contenidos desarrollados: lo que la ciencia no legitima, no existe o no tiene fuerza como saber válido.

Consideramos que, más allá de las buenas intenciones del docente, lo que se necesita son más herramientas (y formación específica) para promover un espacio de ecología de saberes y poder desarrollar la traducción intercultural, donde se pongan en juego las diferentes posturas a un mismo nivel de legitimación. Como afirma Aikenhead (1999), es necesario este docente “culture broker” que facilite el acceso entre una cultura y otra.

2. Relaciones entre decisiones sobre la metodología y las concepciones del docente.

Como vimos en la sección anterior, los contenidos que predominan en la asignatura son los referidos al conocimiento científico. También observamos que no llega a concretarse una comparación o articulación de estos saberes. En cuanto a la metodología empleada para el desarrollo de tales contenidos, advertimos que para el tratamiento de temas del CC y del CI se recurre a estrategias y actividades bien diferentes. Podemos resumir que, en general, para el tratamiento de contenidos CC se recurre al dictado y la exposición por parte del docente, perpetrando con esta actividad una concepción de ciencia como algo acabado, establecido y que no admite (ni admitió) discusión. El docente proporciona el material teórico y simplemente aclara dudas que puedan surgir de su lectura. Al contrario, para temas abordados desde el CI, se plantean trabajos prácticos con preguntas a desarrollar para que los estudiantes busquen el material por cuenta propia y luego lo expongan. En ambos casos, los estudiantes trabajan de forma grupal.

Esta decisión del docente está motivada por su escaso manejo del tema del CI y su actuación es coherente con esta admisión ya que al otorgarle el papel protagónico a los estudiantes los legitima como poseedores del saber. En segundo lugar, observamos que existe una cierta monotonía en el empleo de estrategias y actividades de los temas tanto para el CC como para el CI. Por lo tanto, insistimos en la necesidad de una mayor capacitación del docente para que disponga de más recursos e incluya una mayor variedad de técnicas y herramientas para el desarrollo de una enseñanza más dialógica, crítica y que permita la integración de los diversos saberes.

En las entrevistas el docente a menudo hace explícita esa concepción rígida y tradicional de la ciencia, pero en algunos momentos también expresa cierta flexibilidad hacia la incorporación de otras visiones y la apertura a la integración de otros ámbitos de la actividad científica. Rescatamos la siguiente frase de la primera entrevista en donde observamos las contradicciones entre la concepción del docente sobre la ciencia y la necesidad curricular de enseñar en la EIB:

“Eso era una de las cosas que por ahí me cuesta un poco [en relación a presentar el punto de vista científico e indígena] porque uno va al colegio y le explica la parte científica y listo, y esto y esto y es así. Y por ahí con ellos, no es tan de imponer, esa es la diferencia que hay” (Docente, Entrevista I)

El docente manifiesta su creencia que el saber científico no se cuestiona, *es así* y esto corresponde a la metodología que emplea al abordar los temas relacionados con el CC: no

se debaten, se presentan de manera acabada, se recurre al dictado. Por otro lado, el docente parece consciente de que no puede enfocarse únicamente en esa visión por lo cual intenta incorporar la vertiente indígena, y se reafirma en un fragmento de la primera entrevista realizada cuando dice:

“Nosotros tuvimos una formación del lado científico, netamente científico, entonces por ahí ellos tienen otra cultura, vienen con otra concepción del mundo tal vez o de la naturaleza” (Docente, Entrevista I)

En cuanto a la utilización del término *imponer*, su elección ratifica lo anterior: según el docente, el conocimiento científico se impone, se asume como una obligación, como una norma, como una verdad dogmática.

Recordemos también que cuando se presenta la clasificación de los tipos de conocimientos, el docente presenta el conocimiento indígena como un saber de menor categoría respecto al conocimiento científico cuando lo identifica como conocimiento *cotidiano*, cuya práctica es muy difundida en las comunidades indígenas (menciona el empleo de una planta medicinal, el burrito, para el tratamiento de problemas digestivos). .

Por lo tanto, podemos concluir que existe una estrecha correlación entre lo que el docente concibe respecto a la ciencia y la metodología que emplea, es decir entre lo que cree, y afirma creer, y lo que plantea en su práctica áulica: se evidencia una concepción rígida y la metodología es, en general, coherente con esas ideas. Pero también existe cierta actitud abierta a la existencia de otros saberes, si bien puestos en un plano de inferioridad, que le permite incorporar el saber de los estudiantes y otorgarle un papel protagónico como poseedores del saber en contadas ocasiones y cuando él no puede hacerlo.

➤ ***Relaciones contenidos-metodología-concepciones del Docente.***

A partir de la discusión de los puntos 1 y 2 de esta sección, podemos concluir que existe correlación entre los contenidos y metodología que emplea el docente y sus concepciones sobre la NdC y la NdCI. En la figura siguiente (figura 13) vemos que, en cuanto a los contenidos propuestos por el docente, existe una mayor proporción de contenidos referidos al CC, poca articulación y discusión entre ambos tipos de contenidos (relacionados al CC y al CI) y, respecto a posibles modificaciones, el docente plantea la incorporación de mayor experimentación (¿y los contenidos de CI?). Por otro lado, en cuanto a la metodología, vemos que hay una diferenciación entre el CC y el CI: para el CC, el docente cobra protagonismo mientras que para el CI, son los alumnos quienes aportan los contenidos. De

hecho, la metodología empleada para abordar el CC es bastante rígida e impuesta, tal como el docente reconoce en una de las entrevistas. Y en base a sus concepciones, ya hemos visto que la visión sobre la ciencia contiene las características típicas que mencionan investigaciones sobre el tema pero en este caso se observa una posible apertura y flexibilidad para incorporar otros saberes (en mano de los alumnos). En general, se da prioridad a los contenidos del CC más que a los contenidos relacionados con el CI. Esto se corresponde con lo dicho por Santos (2011) en cuanto a las ausencias que genera la hegemonía de occidente: la primera lógica que tiene que ver con la monocultura y rigor del saber, todo aquello que la ciencia moderna no legitima, carece de valor; la cuarta lógica de ausencia relacionada con la escala dominante en términos de lo universal y lo particular: aquello que es considerado como particular o local, termina por desestimarse.

A pesar de que se continua legitimando la ciencia como una saber absoluto, universal y válido por sobre otros, el docente demuestra cierta flexibilidad y predisposición por aprender de los saberes de los estudiantes. Quizás mayor capacitación y herramientas para abordar la ciencia desde otra postura más dialógica y crítica, le permitirían revertir esta situación.

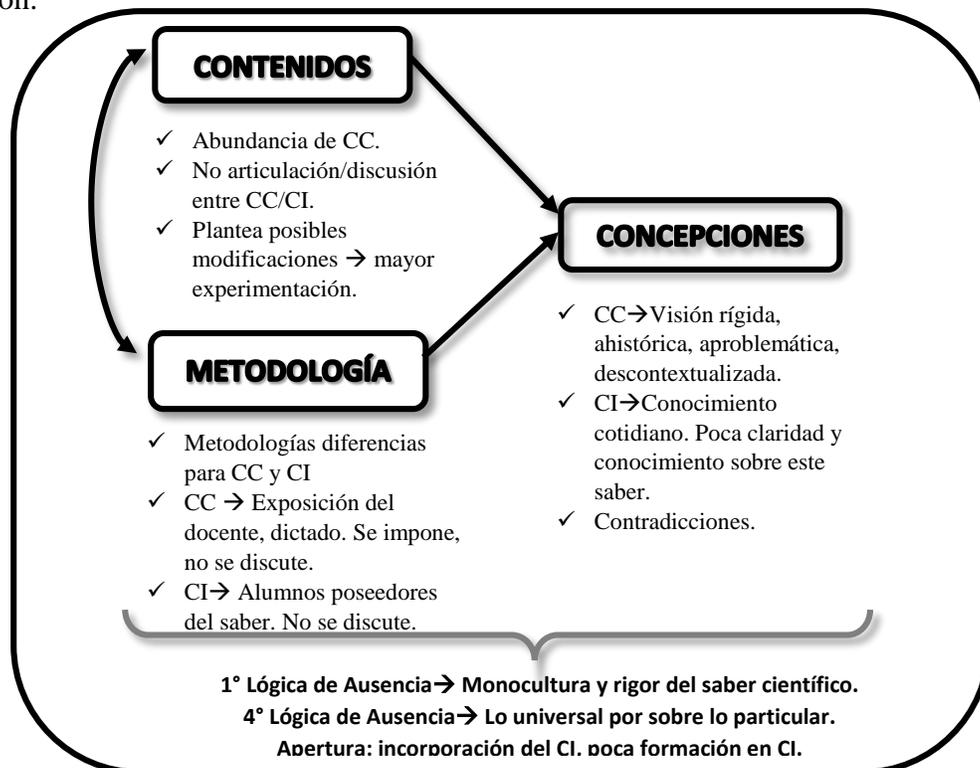


Figura 13: Relaciones contenidos-metodología-concepciones docente.

3. Relaciones entre las concepciones del docente y de los alumnos.

En primer lugar, realizaremos una comparación entre el examen diagnóstico y la actividad de dibujo de un científico y un sabio indígena. El examen diagnóstico se realizó al inicio del ciclo lectivo, mientras que los dibujos se realizaron prácticamente en las últimas clases de la asignatura. Por lo que veremos si existen algunos cambios en cuanto a las concepciones que evidencian los estudiantes.

En el examen diagnóstico, en relación a la ciencia y al conocimiento científico, los estudiantes mencionaron lo siguiente, en general (ver sección 3.2.2 del anexo, tabla 5):

- El conocimiento científico se produce a través del estudio. Es lo que la ciencia crea.
- El conocimiento científico es desarrollado por científicos, especialistas, doctores a través de la tecnología.
- La ciencia requiere metodologías, estudios y técnicas.
- La ciencia se define como un conocimiento sobre la naturaleza en general (puede abarcar cuestiones naturales y sociales, presentes o pasadas). Sirve para investigar, tener información, resolver misterios.

En la actividad de los dibujos, se extraen las siguientes ideas sobre la ciencia, el conocimiento científico y los científicos (ver tabla 9):

- El conocimiento, tanto de la ciencia como del científico, se basa en libros.
- Se requiere de estudio.
- Se puede desarrollar en laboratorios empleando diversas herramientas (Tecnología)
- El principal referente de la ciencia es la medicina.
- El científico es observador, curioso y busca respuestas.

Como se puede observar, si bien estas actividades se dan en distintos momentos (una al inicio y otra casi al finalizar el cursado), no existen grandes diferencias en cuanto a lo que los estudiantes piensan sobre la ciencia, el conocimiento científico y los científicos. Cabe destacar que, si bien en las clases vieron el tema del método científico definido como “el” método de la ciencia, en ninguno de los casos, lo mencionan explícitamente, sólo surgen aspectos aislados relacionados con este método. Otra característica relevante es la relación que establecen permanentemente entre ciencia y medicina. La mayoría de los ejemplos que dan giran entorno a cuestiones medicinales o de enfermedades. De todas formas, el ámbito

referente de la ciencia continua siendo el laboratorio aunque en el examen diagnóstico, ellos mencionan que la ciencia puede estudiar aspectos tanto naturales como sociales. A pesar de algunas contradicciones termina prevaleciendo la asociación de la ciencia con el estudio de fenómenos naturales.

Con respecto al conocimiento indígena y su naturaleza, según el examen diagnóstico, vemos que (ver sección 3.2.2 del anexo, tabla 5):

- Ubican las prácticas habituales (saberes, costumbres) de las comunidades indígenas dentro del conocimiento vulgar/cotidiano.
- Sugieren que este tipo de conocimiento surge de la experiencia, del intercambio entre personas, está al alcance de todos, los ancestros promueven el aprendizaje de estos saberes. Algunos afirman que se nace con este conocimiento.

Luego, en las actividades de los dibujos (ver tabla 10):

- Las características que mencionan sobre el sabio indígena coinciden en que el conocimiento que el sabio maneja es un conocimiento de la naturaleza. No lo clasifican como un conocimiento vulgar o cotidiano tal como sucedió en el examen diagnóstico.
- El sabio se vale de diversos medios para ejercer su práctica: antepasados, remedios naturales, no realiza ningún estudio, recurre a dones espirituales, poderes sobrenaturales, la fe.

Vemos que en este punto existen ciertas diferencias: al inicio (examen diagnóstico) son muy claros en colocar como ejemplo de conocimiento cotidiano parte de las prácticas/saberes del conocimiento indígena pero posteriormente, en la actividad de los dibujos, la mayoría coincide en que el conocimiento que maneja el sabio indígena es un “conocimiento de la naturaleza”, como cuerpo definido de saberes, sin referirse a términos tales como vulgar o cotidiano.

En segundo lugar, realizamos una comparación entre las concepciones de los estudiantes y las del docente. Ambas se encuentran sintetizadas en la siguiente tabla (tabla 12):

Tabla 12: Concepciones sobre NdC y NdCI de Docente y Alumnos.

<i>Crterios</i>	<i>Naturaleza de la Ciencia (según el docente)</i>	<i>Naturaleza del Conocimiento Indígena (según el docente)</i>	<i>Naturaleza de la Ciencia (según alumnos)</i>	<i>Naturaleza del Conocimiento Indígena (según alumnos)</i>
<i>Realidad</i>	Visión parcializada (entre las	No menciona parcialidad.	No mencionan que la ciencia tenga una	Totalidad.

	disciplinas más relevantes menciona biología, geología, física, química y astronomía)		visión parcializada. Siempre mencionan la medicina como referente.	
Foco de Interés	Ciencias experimentales: la naturaleza, aspectos físicos no humanos.	La naturaleza (alusión permanente a la medicina)	Investigar (misterios) (Aspectos naturales y sociales, la naturaleza)	Bienestar.
Conocimiento	Conocimiento científico: correcto, crítico, reflexivo, objetivo, lenguaje preciso, sistemático, no determinado socialmente (¿quién lo determina/otorga validez?)	Conocimiento cotidiano: espontáneo, determinado socialmente, subjetivo, asistemático, no busca pruebas, lenguaje ambiguo.	Científico: Se requiere estudio. Lo asocian a la Medicina.	En el examen diagnóstico: Vulgar/cotidiano: Experiencia e intercambio personal a través de las generaciones. Antepasados. Al alcance de todos. Actividad de dibujos: un conocimiento de la naturaleza.
Metodología	Método Científico (único): Observación de patrones regulares, razonamiento, experimentación, que deviene en generación de preguntas, hipótesis, principios y leyes.	Naturaleza y fe.	Estudio, técnicas, tecnología, experimentos. No mencionan que se emplee el “método científico”.	Fe, religión, naturaleza (animales, hierbas) Sin estudio. Don espiritual. Medios naturales y espirituales.
Ámbitos	Específicos (¿Laboratorios/universidades?)	Naturaleza.	Laboratorio.	Naturaleza.
Finalidad	Científicos: sanar.	Sabios Indígenas: Sanar.	Sanar.	Sanar.
Contradicciones (clases y entrevistas)	<p>-Hacer ciencia no se remite a un laboratorio o a descubrir algo, puede hacerse en otros espacios e incluso en lo cotidiano.</p> <p>-La finalidad del científico es sanar por lo cual hay un aspecto humano que influye en el quehacer científico.</p>		/	

Como podemos ver en el cuadro, se detectan algunas particularidades sobre la NdC y la NdCI que manejan tanto el docente como los estudiantes. Si bien el docente es mucho más específico y claro en materia de la NdC, lo estudiantes son más precisos en materia de

NdCI, que al realizar la actividad de los dibujos se observa una mayor claridad en la caracterización del sabio indígena y su conocimiento.

En ambos casos, la ciencia se refleja como una actividad que se desarrolla desde la neutralidad: no se menciona que intereses políticos, económicos, sociales, culturales pueden influir en su quehacer, se omiten los variados ámbitos en donde se puede hacer ciencia (no solo la medicina), no se hace referencia a la dimensión histórica ni se tiene en cuenta el rol de la creatividad, las emociones, sentimientos y pensares (la subjetividad) en el desarrollo de la actividad científica.

Por otra parte, se identifican ausencias en relación a la caracterización de la ciencia y el conocimiento científico como un saber con cierto rigor, de valor universal, “correcto”, sistemático, con un status superior en comparación con el conocimiento vulgar/cotidiano, lugar donde el docente (y en algunos momentos los alumnos) ubica el conocimiento indígena (primera lógica de ausencia). El docente no termina por concebir al conocimiento indígena como un verdadero cuerpo de saberes, con una epistemología particular, con una visión determinada de la realidad y con criterios propios pero los estudiantes muestran indicios de ese reconocimiento con la actividad de los dibujos.

En reiteradas ocasiones los estudiantes manifestaron el valor y la importancia que le asignan a sus conocimientos y a los saberes propios de su cultura. Eso lo registramos en las entrevistas personales, en donde expresan que aprender sobre sus saberes les permite perpetuar y preservar su identidad cultural. Cuando los estudiantes expusieron su primera evaluación (ver tabla 3 en anexo y sección 3.2.3 observación de clases) hablando espontáneamente sobre sus orígenes, se registró una muy amplia participación. En entrevistas informales, los estudiantes expresaron que la elección de estudiar esa carrera se debe al interés de aprender más sobre su acervo cultural y poder transmitirlo a las siguientes generaciones. También se registraron opiniones en donde algunos de los estudiantes manifestaron no creer en la ciencia porque es una actividad que altera la naturaleza (ver en la sección 3.2.3 entrevistas).

Podemos decir que a partir de estos registros, los estudiantes reconocen la necesidad de rescatar y continuar ese camino de valoración de su cosmovisión. Si bien algunos alumnos expresan cierto desacuerdo respecto a la ciencia, no es común que lo expresen explícitamente. En algunos momentos, así como detecta el profesor cuando explica el

origen del hombre, los estudiantes muestran su desacuerdo haciendo *caras raras* para manifestar que ellos manejan otra explicación de los hechos; o bien muchas veces los estudiantes se quedan en *silencio*, actitud que podría interpretarse como un indicio de desacuerdo con respecto a lo que el profesor explica.

Observamos que, por más que los estudiantes adoptan una postura concreta respecto a sus saberes ancestrales y en algunos casos muestran desacuerdos respecto a la ciencia, (por ejemplo cuando el docente explica el origen del hombre) el docente no actúa en consecuencia, es decir, no les pregunta qué piensan ellos respecto a esas teorías de la ciencia, o qué piensan ellos sobre ese tema en particular. No se promueve un debate o un diálogo respecto a lo dicho por la explicación científica y por otras perspectivas. Como ya venimos observando, si bien el docente manifiesta explícitamente una apertura en cuanto a incorporar otras voces que expliquen la realidad natural, esto no se traduce en actuaciones concretas en su práctica docente y se sigue proporcionando el mensaje que *lo científico no se cuestiona*, hecho que se legitima también en la metodología y los contenidos abordados en la asignatura.

Creemos que para subsanar esta situación es necesario iniciar la asignatura a partir de una reflexión sobre el valor que se le otorga a cada tipo de conocimiento. Es decir, dejar en claro el rol protagónico que se le ha dado al conocimiento científico debido a los procesos históricos de colonización y como ello ha provocado la deslegitimación y subvaloración de otros saberes. Entonces, a partir de aquí, comenzar a debatir, pensar alternativas en conjunto (docentes y alumnos) para dejar de lado esta jerarquización de saberes y promover una horizontalidad o equidad epistémica. A su vez, el trabajo con las metaciencias que incluya aspectos epistemológicos, históricos, sociológicos y tecnológicos puede ser un camino para que la visión sobre ciencia pueda ser más amplia y diversa y proponer alternativas a la visión de la ciencia como saber único y universal. Pero, para ello, se necesita actuar en la formación inicial y continua de los docentes, de tal manera que estos dispongan de más herramientas, metodologías, estrategias para articular los saberes científicos e indígenas. Al momento esta competencia del docente depende únicamente de los años de experiencia que este tenga en la modalidad intercultural.

Otros factores

A lo largo de la investigación, hemos visto que debíamos considerar los diversos factores que se entrecruzan en el desarrollo de la dinámica de clases. En la sección de análisis hemos identificado como macrocategorías centrales a la NdC y al NdCI, pero a la vez, surgían otras macrocategorías como la formación y el ambiente institucional e interpersonal que de alguna manera tenían influencias en el quehacer docente y sus concepciones.

La formación netamente científica del docente hace que enfrentarse a una realidad multicultural sea un gran desafío. Lógicamente, los conocimientos científicos son los saberes que el docente domina, por lo que es coherente encontrar una predominancia de estos tipos de contenidos en el desarrollo de la asignatura.

En relación al ambiente institucional, el docente ha manifestado en reiteradas ocasiones sentirse muy cómodo en el lugar de trabajo, no sólo con los demás directivos sino también con el grupo de alumnos. Hemos percibido también su compromiso con la institución cuando lo requerían.

Otro tema de importancia concierne la lengua materna en la cual se expresan los estudiantes. El total de los estudiantes que participaron en la investigación hablaba el español, aunque algunos presentaban cierta dificultad en hacerlo, y solían emplear su lengua materna para comunicarse directamente con sus pares. A este propósito en algún momento surgió la siguiente duda: si las clases de ciencias naturales se desarrollaban en español, ¿los estudiantes realmente comprendían todo lo que explicaba el docente? De hecho hubo algunas evidencias que podrían reforzar la hipótesis de que así sea: los silencios, la ausencia a clases (faltas), la poca participación y la timidez al hablar, podrían ser manifestaciones de la dificultad al entender o expresarse con fluidez en la lengua española. A este efecto, Sutherland (1998) en su trabajo doctoral menciona que tanto el medio ambiente como el lenguaje socio-cultural son factores que pueden influir en la percepción que tienen los estudiantes sobre la ciencia y generar ciertas cuestiones de rechazo. Podría ser que al tener dificultades de interpretación de la lengua, la percepción de los estudiantes hacia la ciencia sea un tanto negativa o genere poco interés o atracción hacia la misma. Dado que no pretendemos ahondar este tema en esta investigación, si dejamos estos interrogantes para futuros estudios.

Reflexiones finales sobre análisis y discusión.

En el punto 1.5.1.4 se desarrollaron dos paradigmas/perspectivas que nos permitirían recorrer el camino hacia la descolonización del saber: la Ecología de Saberes y la Etnomatemática. Durante la discusión de los resultados, se detectaron algunos puntos relacionados con la Ecología de Saberes, más que nada respecto a la Epistemologías del Sur, tal como la sociología de las ausencias. Se comprobaron algunas ausencias en el análisis tales como: la primera y cuarta lógica de ausencia relacionada con la monocultura y universalidad del saber. Santos también habla de la sociología de las emergencias como aquellas posibilidades/capacidades que se ocultan en las ausencias y que posibilitarían visibilizar estas ausencias para trabajar en ellas en pos de la descolonización. En este trabajo existen posibles emergencias las cuales son:

- *Actitud del Docente:* Si bien sus concepciones sobre la NdC se pueden configurar dentro de un esquema rígido, tradicional sobre la Ciencia y sus concepciones sobre la NdCI son un tanto superficiales, la apertura, flexibilidad y predisposición respecto al conocimiento indígena que se ha constatado en varios de los registros, puede constituir la base desde la cual comenzar a plantear y movilizar esta necesidad de re-pensar la enseñanza de las ciencias en estos contextos, bajo una mirada crítica e intercultural.
- *Estudiantes:* en los pocos espacios que se les ofrecieron para presentar sus saberes los estudiantes han demostrado ser capaces de asumir un papel activo en la discusión. Si se promueve el diálogo, la reflexión, el cuestionamiento, estos estudiantes tienen grandes potencialidades para ofrecer sus opiniones, visiones y necesidades y aportar nuevas propuestas e ideas.

Por otro lado, la Etnomatemática también se constituye como un marco referencial. Recordamos que la propuesta Etnomatemática centra su estudio en tres dimensiones: las formas de pensar (en cuanto a comprender, razonar, lidiar); de hacer (artes, técnicas, herramientas) y de comunicar (explicaciones verbales, gestuales empleando elementos tangibles e intangibles) los conocimientos. Ante esto, y retomando la pregunta general de la investigación ¿Qué relación existe entre las decisiones curriculares y las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la naturaleza del conocimiento indígena que declara el

docente de la asignatura Ciencias Naturales del Profesorado de EIB Nivel Primario de un Instituto de Nivel Superior?, se puede determinar lo siguiente:

Tabla 13: Formas de pensar, hacer y comunicar del Docente a partir del enfoque Etnomatemático.

Docente			
	Formas de pensar	Formas de hacer	Formas de comunicar
NdC	Visión tradicional, descontextualizada, ahistórica, rígida.	Decisiones Curriculares: - <i>Contenidos</i> : énfasis en contenidos sobre el conocimiento científico. - <i>Metodología</i> : En relación a las actividades se remiten a movilizar información. El docente es protagonista en las clases.	- La comunicación del docente se centra en el conocimiento científico que es el actor principal en la asignatura a pesar de los contenidos sobre el conocimiento indígena que se intercalan. Las estrategias empleadas se centran en el diagnóstico, dictado, la explicación y el repaso (monotonía) que terminan por legitimar la anterior idea.
NdCI	-Reconoce que es otra forma de ver la realidad. -Lo clasifica como un conocimiento cotidiano/vulgar. -Su conocimiento sobre este saber superficial, escaso.	Decisiones Curriculares: - <i>Contenidos</i> : menor énfasis en contenidos sobre el conocimiento indígena. - <i>Metodología</i> : En relación a las actividades se remiten a movilizar información. En este caso, los alumnos son protagonistas.	En este caso, el docente reconoce que no sabe del CI y son los alumnos los comunicadores de este contenido, ellos investigan, realizan el informe y luego exponen.

En el cuadro podemos observar las relaciones entre las formas de pensar, hacer y comunicar que tiene el docente respecto a la NdC y la NdCI. En conclusión, mediante este aspecto de la Etnomatemática, podemos reforzar la idea de que existe una estrecha relación y coherencia entre lo que el docente piensa sobre la NdC y la NdCI y las decisiones que toma respecto a los contenidos.

CAPÍTULO 4

CONCLUSIONES

CAPÍTULO 4 - CONCLUSIONES

Para estructurar las conclusiones de este trabajo de investigación, retomamos una vez más los objetivos que impulsaron este estudio y reflexionaremos sobre todo el camino recorrido para llegar a dar respuestas a nuestras preguntas iniciales.

Antes de comenzar, consideramos importante aclarar que este trabajo ha sido una investigación exploratoria sobre un caso particular de enseñanza de las ciencias en la modalidad de Educación Intercultural Bilingüe, por lo tanto los resultados encontrados no pretenden ser generalizaciones. Más bien, la intención reside en estudiar un caso en profundidad y que las aportaciones realizadas puedan dar inicio a otras investigaciones o generar nuevas ideas.

De objetivo en objetivo revisaremos limitaciones y resultados del trabajo realizado. Nos parece interesante comenzar por los objetivos específicos que permitieron alcanzar el objetivo general de la investigación.

El primero de ellos (O.E.1.1) pretendía caracterizar las decisiones curriculares (a nivel de contenidos y metodología de enseñanza) que toma el docente para la enseñanza de los contenidos. Esta etapa se basó en el registro de cada una de las clases dictadas por el docente, definiendo criterios para organizar el conjunto de clases. Pudimos realizar un esquema con los temas impartidos, el tipo de actividad que predominaba en el desarrollo de los contenidos y las estrategias empleadas con mayor frecuencia.

El segundo y tercer objetivo (O.E.1.2 y O.E.1.3) estaban relacionados con las concepciones del docente respecto a la naturaleza de la ciencia y la naturaleza del conocimiento indígena. Si bien en principio nos encontramos con ciertas dificultades para caracterizar estas concepciones -ya que decidimos no emplear cuestionarios estructurados específicos para la temática, sino más bien, recurrir a las observaciones de clases y las entrevistas- pudimos especificar rasgos constantes de estas concepciones que se apreciaban en el quehacer del docente y en sus discursos. Por ejemplo, se evidenciaron metodologías y contenidos que acentúan el carácter hegemónico de la ciencia así como expresiones que refuerzan tal postura (*“porque uno va al colegio y le explica la parte científica y listo, y esto y esto y es así. Y por ahí con ellos, no es tan de imponer, esa es la diferencia que hay”* [Docente, Entrevista I])

Respecto al cuarto y quinto objetivo (O.E.1.4 y O.E.1.5) vinculados con las concepciones de los alumnos sobre la naturaleza de la ciencia y la naturaleza del conocimiento indígena, si bien determinamos ciertos rasgos, nos encontramos con algunos obstáculos. Principalmente destacamos la timidez y el temor (o vergüenza) de expresarse por parte de los estudiantes.

Las evidencias anteriormente mencionadas nos permitieron describir el desarrollo de la asignatura y a la vez, establecer vinculaciones entre diversos factores, tal como lo hemos hecho en la discusión.

De los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta que el contexto de investigación es una Institución de Educación Intercultural Bilingüe, subrayamos que en este juego dinámico entre decisiones curriculares y concepciones sobre el CI y el CC, subyace alguna interpretación o sentido de la interculturalidad que permite establecer una relación o conexión entre estas decisiones y concepciones. Más allá de desaciertos y logros, la interculturalidad se mantiene viva, está presente.

Habíamos definido a la interculturalidad como un paradigma o perspectiva que supone la construcción de la realidad en conjunto con un Otro, partiendo de una relación dialógica y crítica de los saberes. Recordamos que ese “Otro” es un sujeto o grupo sociocultural que comparte un sistema de creencias y experiencias que le ha permitido construir su saber para comprender y manejarse en la realidad. Si bien el docente toma las decisiones respecto a qué contenidos abordar, qué estrategias emplear para abordarlo, observamos que existe, por su parte, un reconocimiento de que ese Otro puede entender el universo a partir de esquemas diversos. Pero la formación científica del docente es tan fuerte (desde una perspectiva tradicional de la misma) que se genera en él un conflicto sin solución que desemboca en la incapacidad de establecer un espacio dialógico y crítico de los conocimientos. Esto se suma a la falta de experiencia y formación del docente para esta modalidad educativa y a la carencia de materiales específicos que puedan orientar la enseñanza en estos contextos. La perspectiva de Walsh (2010) respecto a los usos y sentidos del concepto de interculturalidad, nos puede otorgar la clave para establecer esa relación entre las decisiones curriculares del docente y sus concepciones respecto al CC y al CI. Ella proponía tres definiciones a partir del uso y sentido contemporáneo de la interculturalidad, descritas en el Capítulo 1 sección 1.5.1.3: la interculturalidad relacional,

interculturalidad funcional y la interculturalidad crítica. Recordemos que en cuanto a las decisiones curriculares tomadas por el docente, los contenidos y la metodología empleada legitima el conocimiento científico, coherentemente con las concepciones del profesor: este saber se presenta de manera acabada, las estrategias que se utilizan conservan la idea de verdad dogmática del CC, no se cuestiona, no se debate. Respecto al CI, el docente reconoce no estar preparado para abordar estos contenidos, y es coherente al otorgar el papel protagónico a los estudiantes, pero el conocimiento termina por presentarse de manera muy poco clara, quedan problemáticas abiertas, no se termina de legitimar. Se evidencia una clara correlación entre lo que el docente piensa y lo que hace en el aula: legitima ampliamente el saber científico si bien existen registros de reconocimiento de otras formas de explicar la realidad natural. Entonces se desarrolla una relación/vinculación de carácter *relacional*, en el sentido de que, si bien el docente reconoce que dentro del aula se manejan otras formas de concebir la realidad natural además de la científica, no se coloca en discusión el papel que se le otorga a cada uno de ellos. No se sitúa contextualmente porque el conocimiento científico mantiene un status superior respecto al conocimiento indígena o pareciera ser que “se oculta o se minimiza la conflictividad y los ámbitos de poder, dominación y colonialidad que persiste” (Walsh, 2010, p. 77). Por otro lado, también persiste una relación de tipo *funcional*, ya que, si bien el docente reconoce la diferencia entre los marcos explicativos para entender la naturaleza, no parece tomar conciencia de las asimetrías, desigualdades con la que se presenta cada uno de los saberes. Se respeta la diversidad pero no se busca una equidad epistémica. A partir de esta relación relacional/funcional, parece interesante preguntarnos sobre las potencialidades y riesgos que se corren al enseñar en esta perspectiva. En principio, como afirma Boaventura de Sousa Santos (2013), estamos generando y legitimando ausencias, tal como lo hace la monocultura del saber: aquello que no cabe dentro de los criterios de validez de la cultura científica occidental, no puede ser considerado un saber. De esta manera, el saber indígena termina siendo presentado como de menor validez o rango respecto al saber científico. En segundo lugar, la otra lógica de ausencia que se perpetúa es aquella de la escala dominante, lo que resulta universal y global es aceptable y legítimo, mientras que aquello que se considera particular o local (como los saberes indígenas) pierden credibilidad. Ponemos de manifiesto que estas ausencias conllevan potencialidades y oportunidades para generar una

verdadera transformación intercultural. A partir de la formación continua, el desarrollo de talleres y capacitación para los docentes que les permitan reflexionar sobre estas cuestiones, y el ofrecimiento de herramientas y recursos para tal fin, se puede transformar esta realidad. Somos concientes que este trabajo no es sencillo y requiere mucho tiempo y dedicación. Se requiere crear la conciencia de que estamos subsumidos y dominados por los criterios de la razón occidental pero podemos establecer nuevas vías para hablar de una ecología de saberes. Para ello es necesario el trabajo en conjunto entre toda la comunidad educativa con el fin de generar nuevos saberes a partir de esos encuentros, generar nuevas dinámicas de enseñanza aprendizaje retomando los saberes de las comunidades indígenas, sus narrativas, sus experiencias, sus necesidades. Se debe propiciar un espacio de diálogo donde la misma comunidad indígena (en conjunto con la no indígena) pueda generar soluciones, nuevas metodologías, nuevas alternativas hacia la sociedad.

Resumimos las aportaciones de esta investigación en los siguientes puntos:

- *Marco teórico:* en este apartado hemos abordado fundamentos teóricos que permiten concebir a la realidad natural desde un abanico de saberes provenientes de culturas diferentes y que pueden coexistir mediante el diálogo intercultural. Este es el caso de la Etnomatemática y la Ecología de Saberes, este último proveniente de la Epistemología del Sur. Hay marcos que resultan claves para interpretar el medio ambiente a partir de una perspectiva intercultural. Logramos definir la interculturalidad a partir de estos fundamentos.
- *Resultados:* hemos interpretado los resultados a partir de una perspectiva intercultural y hemos establecido una relación entre lo que el docente hace y piensa a partir de este enfoque. A su vez, logramos la interpretación de los resultados dentro de la lógica de las ausencias (propuesta por la Epistemología del Sur) así como las potencialidades que estas conllevan para generar transformaciones concretas. Fuimos detectando déficits en la formación docente en ciencias para enfrentarse a esta modalidad así como las dificultades que supone seguir otorgando el rol de superioridad al conocimiento científico y que se siguen manifestando en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en la modalidad EIB.
- *Posibles líneas de investigación e interrogantes:*

- Un seguimiento de este estudio sería responder al interrogante de cómo generar un nuevo enfoque de enseñanza de las ciencias que sea acorde a la modalidad de Educación Intercultural Bilingüe que permita la participación conjunta de la comunidad indígena y la comunidad académica y que incorpore la perspectiva de la ecología de saberes. Asimismo identificamos un factor clave a tener en cuenta: los saberes indígenas no se organizan en disciplinas tales como física, química, biología, sino que tienen una mirada holística de la realidad. Si se sigue trabajando como se hizo hasta ahora, el conocimiento indígena caerá dentro de los criterios y valores del pensamiento occidental (Faria, 2016). El desafío consiste en buscar nuevas maneras de encarar el aprendizaje que valore el conocimiento indígena desde sus propios criterios.
- Respecto a la metodología de investigación empleada, el desafío consiste en buscar nuevas estrategias, y forma de analizar los datos que sean generadas a partir de la cosmovisión indígena (metodologías no extractivistas o no occidentales). Y aquí se plantea un nuevo interrogante en cuanto al rol que ocupa el investigador dentro de estas investigaciones: ¿debe ser el portavoz de las necesidades de estas comunidades?, ¿cómo debe ser esta relación investigador-sujeto investigado?, ¿las metodologías actuales, más que nada occidentales, qué rol le otorgan a los investigadores y a los investigados?

Para finalizar, presentamos el siguiente esquema (figura 14) donde resumimos las principales conclusiones finales del trabajo realizado que se podrían tomar como guías para proponer un cambio en la enseñanza de las ciencias en la EIB. En primer lugar, desde la teoría se propone la descolonización del saber para lograr la apertura a otros saberes, lo que permitiría establecer la equidad epistémica que tanto venimos mencionando a lo largo de todo el documento. La Etnomatemática y la Ecología de Saberes y en general, la Epistemología del Sur, pueden resultar marcos teóricos que guíen el camino hacia la descolonización académica. Por otro lado, en la práctica (la educación específicamente) esto se traduce en asumir nuevos roles en el aula, es decir darle más protagonismo no solo a los estudiantes sino también a sus familias, ya que ellos traen consigo los saberes propios de sus comunidades de origen.

Para que esto sea posible hay que plantear en el aula metodologías y estrategias que promuevan rescatar estos conocimientos, que faciliten el diálogo, la apertura y flexibilidad

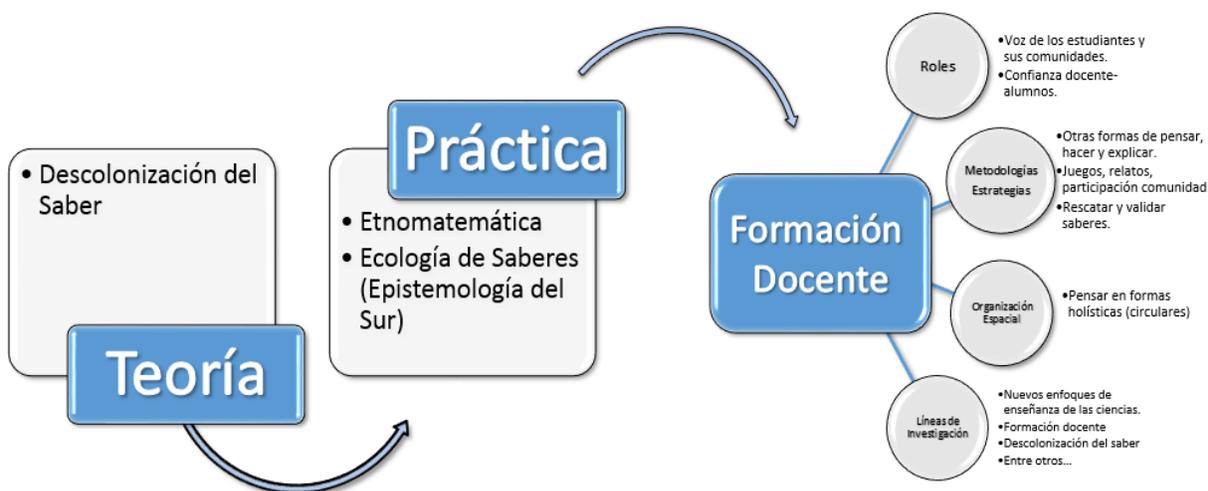


Figura 14: Conclusiones finales

para escuchar al Otro. Hace falta indagar nuevas formas de explicar y pensar la realidad, por ejemplo proponiendo juegos que permitan a los estudiantes desinhibirse y que involucren a sus familias; se podría repensar la organización espacial en el aula reflexionando sobre: ¿qué transmitimos con la típica organización “matricial” de los bancos de los estudiantes? ¿la disposición circular puede resultar adecuada para el diálogo de saberes, tal como lo desarrollaban las comunidades indígenas al realizar sus rituales o al disponerse alrededor de la fogata para relatar sus saberes e historias?

Asimismo habría que promover líneas de investigación que se enfoquen en brindar herramientas para indagar esas otras formas de pensar, explicar y hacer... y más concretamente re-pensar la formación docente no solo para aquellos que desempeñaran su labor docente en modalidades interculturales, sino para que también puedan de-construir la academia, promoviendo la reflexión y la discusión sobre el papel hegemónico de las ciencias.

De esta manera, dejando de lado las limitaciones y dificultades que hemos encontrado a lo largo de todo este estudio y que seguramente serán sugerencias a tener en cuenta para las investigaciones futuras, hemos podido responder a los interrogantes iniciales, penetrando en una realidad que muchas veces no tiene voz o se encuentra olvidada y dando los primeros pasos en la descolonización del saber.

REFERENCIAS

- Acevedo-Díaz, J. A. (2008). Fundamentos y líneas de trabajo. El estado actual de la naturaleza de la ciencia en la Didáctica de las ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de la Ciencia*, 5(2), 134-169.
- Acevedo-Díaz, J. A., García-Carmona, A. (2016). “Algo antiguo, algo nuevo, algo prestado”. Tendencias sobre la naturaleza de la ciencia en la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(1), 3-19.
- Adúriz-Bravo, A. (2005). ¿Qué naturaleza de la ciencia hemos de saber los profesores deficiencias? Una cuestión actual de la investigación didáctica. *Tecne, Episteme y Didaxis*, 23-33.
- Aikenhead, G. (1999). *Teachers' views on aboriginal students learning western and aboriginal science*. Recuperado de <http://www.usask.ca/education/profiles/aikenhead/webpage/index.htm>
- Albanese, V. (2014). *Etnomatemáticas en artesanías de trenzado y concepciones sobre las matemáticas en la formación docente*. Tesis Doctoral. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada, España.
- Albanese, V., Santillán, A., & Oliveras, M. (2014). Etnomatemática y formación docente: El contexto argentino. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 198-220. Recuperado de <http://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RLE/article/view/80/88>
- Arco, I. (1999). *Currículum y educación intercultural: elaboración y aplicación de un programa de educación intercultural*. Tesis Doctoral, Departamento de Pedagogía y Psicología, Universidad de Lleida, Lleida, España. Disponible en: <http://www.tesisenred.net/handle/10803/8303>
- Aroca-Araújo, A. (2013). Los escenarios de exploración en el Programa de Investigación en Etnomatemáticas. *Educación Matemática*, 25(1), 111-131.
- Barton, B. (1999). Ethnomathematics and philosophy. *ZDM*, 31(2), pp. 54-58. Recuperado de <http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm992a2.pdf>
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- Breidlid, A. (2016). El rol hegemónico de la epistemología occidental. En A. Breidlid, *Educación, Conocimientos Indígenas y Desarrollo en el Sur Global* (pp. 19-46). Buenos Aires, Argentina: CLACSO.
- Briceño, J. J. (2013). *La argumentación y la reflexión en los procesos de mejora de los profesores universitarios colombianos de ciencia el activo: aplicación de estrategias formativas sobre ciencia, aprendizaje y enseñanza*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias y Humanidades de Melilla, Universidad de Granada, Granada, España. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/31717>

- Caetano, H.; Neto, A. J. (2005). Natureza e ensino da ciência: investigando as concepções de ciencia dos professores. *Enseñanza de las Ciencias*, 1-5, (Número Extra. VII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias).
- Cañal, P. (2000). Las actividades de enseñanza. Un esquema de clasificación. *Investigación en la Escuela*, 40, 5-21.
- Consejo Federal de Educación. (2010). *Resolución N° 119/10: La Modalidad de Educación Intercultural Bilingüe en Sistema Educativo Nacional*. Argentina: Ministerio de Educación. Recuperado de www.me.gov.ar/consejo/resoluciones/res10/119-10_01.pdf
- Constitución de la Nación Argentina (1994). Recuperado el día 25 de enero de 2017 del sitio web: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/804/norma.htm>
- D'Ambrosio, U. (2008). *Etnomatemática - Eslabón entre las tradiciones y la modernidad*. México: Limusa.
- Decreto N° 380 (2010) sobre reorganización de la estructura orgánica del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la provincia del Chaco. Recuperado el día 25 de enero de 2017 del sitio web: <http://scgp.chaco.gov.ar/uploads/profym/organicas/MinEduc/d380-10.pdf>
- Díaz Barriga, F. y Hernández Rojas, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. McGraw Hill, México.
- Diez, M.L. (2004). Reflexiones en torno a la interculturalidad. *Cuadernos de Antropología Social*, (19), 191-213.
- Espínola, V. (1992). *Principios y prácticas de la adecuación curricular*. Ponencia presentada en Taller Regional sobre la Transición del Niño de la Familia a la Escuela, Oficina Regional de UNICEF para las Américas y el CIDE, Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación de Chile, Santiago de Chile, Chile.
- Estermann, J. (2014). Colonialidad, descolonización e interculturalidad. Apuntes desde la Filosofía Intercultural. *Polis, Revista Latinoamericana*, 13 (38), 347-368.
- Faria, I. (2016). *Metodologías Participantes e conocimiento indígena: una propuesta intercultural para autonomía*.
- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (3), 477-488.
- García Rodríguez, J. J., & Cañal de León, P. (1995). ¿Cómo enseñar? Hacia una definición de las estrategias de enseñanza por investigación. *Investigación en la Escuela*, (25), 5-16.
- García-Carmona, A. y Acevedo Díaz, J. A. (2016). Concepciones de estudiantes de profesorado de educación primaria sobre la naturaleza de la ciencia: Una evaluación diagnóstica a partir de reflexiones en equipo. *Revista mexicana de investigación educativa*, 21(69), 583-610. Recuperado en 03 de marzo de 2017, de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662016000200583&lng=es&tlng=es.

- García-Carmona, A., Vázquez-Alonso, Á., y Manassero-Mas, M. A. (2011). Estado actual y perspectivas de la enseñanza de la naturaleza de la ciencia: una revisión de las creencias y obstáculos del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(3), 403-412.
- Garriz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista iberoamericana de educación*, 42(5), 127-152.
- Gavarrete, M. E. (2012). *Modelo de aplicación de Etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica*. Tesis Doctoral. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada, Granada, España.
- Guber, R. (2001). *La etnografía: método, campo y reflexividad*. Buenos Aires: Norma.
- Gudynas, E. (2010). Imágenes, ideas y conceptos sobre la naturaleza en América Latina. *Cultura y naturaleza*, 267-292.
- Hecht, A. C. (2015). Educación intercultural bilingüe en Argentina: el caso del Chaco entre 1987 y 2014. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 9(2), 129-144.
- Hirsch, S., & Serrudo, A. (2010). *La educación Intercultural Bilingüe en Argentina. Identidades, lenguas y protagonistas*. Buenos Aires: Noveduc.
- Ibáñez Caselli, M. A. (2009). Políticas Públicas y Prácticas Educativas. En L. Tamagno (Coordinadora) *Pueblos Indígenas. Interculturalidad, colonialidad, política* (pp. 129-146). Editorial Biblos- Colección Culturalia, Argentina, 129-146.
- Itzammá, O. (2016). *¿Es posible decolonizar la academia?*. Recuperado el 05 de Octubre de 2016 de <https://www.servindi.org/actualidad-noticias/05/10/2016/es-posible-decolonizar-laacademia>
- Jegede, O. (1995). Collateral learning and the eco-cultural paradigm in science and mathematics education in Africa. *Studies in Science Education*, 25, 97-137.
- Knijnik, G. (2012). Differentially positioned language games: ethnomathematics from a philosophical perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 80(1-2), 87-100. Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1007/s10649-012-9396-8>
- Lederman, N. G. (2006). Research on nature of science: reflections on the past, anticipations of the future. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 7(1). Recuperado de: https://www.eduhk.hk/apfslt/download/v7_issue1_files/foreword.pdf
- Ley de Creación de Programa de Educación Plurilingüe N° 5905 (2007). Recuperado el día 25 de enero de 2017 del sitio web: <http://legislacioneducativayalgomas.blogspot.com.ar/2010/05/ley-5905-creacion-de-programa-de.html>
- Ley de Educación Nacional N° 26206 (2006). Recuperado el 30 de julio de 2014, del Sitio Web del Ministerio de Educación: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=120192>

- Ley de Educación Provincial N° 6691 (2010). Recuperado el día 25 de enero de 2017, del sitio web: <http://legislacioneducativayalgomas.blogspot.com.ar/2010/12/nueva-ley-de-educacion-del-chaco-texto.html>
- Ley de Educación Pública de Gestión Comunitaria Bilingüe N° 7446 (2014). Recuperado el día 14 de marzo de 2017 del sitio web: <http://www2.legislaturachaco.gov.ar:8000/legisdev/ResumenDocumento.aspx?docId=L.ZS7446&tipo=Ley>
- Ley de las Comunidades Indígenas N° 3258 (1987). Recuperado el 14 de marzo de 2016 del sitio web: <http://legislatura.chaco.gov.ar/InformacionLegislativa/datos/textos/word/00000847.DOC>
- Ley de Lenguas Oficiales de la Provincia del Chaco N°6604 (2010). Recuperado el día 14 de marzo de 2016 del sitio web: http://lenguawichi.com.ar/uploads/media_items/ley6604-lenguasoficiales-chaco-2011.original.pdf
- Ley General de Educación N° 4449 (1997). Recuperado el 30 de julio de 2014 del Sitio Web de la Cámara de Diputados de la provincia del Chaco: Recuperado de: <http://www2.legislaturachaco.gov.ar:8000/legisdev/PDF/Ley%204449.pdf>
- Martínez Losada, C., & García Barros, S. (2003). Las actividades de primaria y ESO incluidas en libros escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2), 243-264.
- Martínez Oroz, C. M., & Silván Pobes, E. S. (s/a) Ciencia Intercultural/Ciencia para todos. Recuperado de: http://www2.uned.es/congreso-inter-educacion-intercultural/Grupo_discusion_2/80.pdf
- Mato, D. (2008). No hay saber “universal”, la colaboración intercultural es imprescindible. *Alteridades*, 18(35), 101-116.
- McKinley, E. (2005). Locating the global: culture, language and science education for indigenous students. *International Journal of Science Education*, 27(2), 227-241. Recuperado de: <http://liweicool.wikispaces.com/file/view/24>
- McMillan, J.H., Schumacher, S. (2005). *Investigación Educativa*. Madrid: Pearson. 5° Ed.
- Mignolo, Walter (2010), *Desobediencia epistémica. Retórica de la modernidad, lógica de la colonialidad y gramática de la descolonialidad*. Buenos Aires: Ediciones del Signo. Recuperado de: <https://antropologiadeotraforma.files.wordpress.com/2013/04/mignolo-walter-desobediencia-epistc3a9mica-buenos-aires-ediciones-del-signo-2010.pdf>
- Miguélez, M. M. (2005). *El método etnográfico de investigación*. Recuperado de <http://prof.usb.ve/miguelm/cualitativa.html>
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Argentina (2012). *Curriculum para la Educación Primaria del Chaco*. Resistencia: Autores. Disponible en el sitio de Dirección de Documentación y Producción de Contenidos: Recuperado de

<http://www.dirdocumentacion.com.ar/repo/modulos/buscador/documentos/EDUCACION%20PRIMARIA%20-%20CHACO.pdf>

- OREALC/UNESCO Santiago (2017). *Conocimiento Indígena y Políticas Educativas en América Latina. Análisis exploratorio de cómo las cosmovisiones y conceptos culturales indígenas de conocimiento inciden, y pueden incidir, en la política educativa en la región*. Recuperado el: 05 de abril de 2017 de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/5350>
- Panikkar, R. (1990). *Sobre el diálogo intercultural*. Salamanca: San Esteban.
- Paradise, R. (1994). Etnografía: ¿técnicas o perspectiva epistemológica? En: Rueda Beltrán, M. (Coord.), *La etnografía en Educación, Panorama, prácticas y problemas* (p.73-81). México: CISE-UNAM. Recuperado de http://departamentos.cinvestav.mx/Portals/die/SiteDocs/Investigadores/RParadise/Publicaciones/103792_1LaEtnografiaEnEducacion.pdf
- Pérez Ruiz, M. L., y Argueta Villamar, A. (2011). Saberes indígenas y diálogo intercultural. *Cultura y representaciones sociales*, 5(10), 31-56.
- Pozo, M.U.C y Álvarez, L.F.G. (2016). Prólogo. En M. V. Di Caudo, D. Llanos Erazo y M. C. Ospina Alvarado (Coord.), *Interculturalidad y Educación desde el Sur. Contextos, voces y experiencia* (1a.ed., pp. 7-28).Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.
- Pujalte, A. P., Bonan, L., Porro, S. y Adúriz-Bravo, A. (2014). Las imágenes inadecuadas de ciencia y de científico como foco de la naturaleza de la ciencia: estado del arte y cuestiones pendientes. *Ciência & Educação (Bauru)*, 20(3), 535-548.
- Red Comunidades Rurales (2009). *Educación y Desarrollo Rural*. Resultados de la Encuesta 2008-2009. Relevamientos de Experiencias Educativas. Buenos Aires: Fundación Red de Comunidades Rurales.
- Restrepo, E. (2011). *Técnicas Etnográficas*. Documento de trabajo para la Especialización en Métodos y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales, de la FUCLA (Fundación Universitaria Claretiana).
- Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Granada: Ediciones Aljibe.
- Sacco, C. (2011). *Los Tobas*. Buenos Aires: Ediciones del Sol.
- Salinas, D.M.F. (2011).Educación intercultural bilingüe en Latinoamérica: un breve estado de la cuestión. *Revista LiminaR. Estudios sociales y humanísticos*, 9(2).
- Santos, B. de S. (2011b). Introducción: las epistemologías del sur. *Transcripción de la ponencia: Jesús Gutiérrez Amaparán y Natalia Biffi. Revisión del texto y redacción final: Bet Mañé. Formas-Otras. Saber, nombrar, narrar, hacer*. Barcelona: CIDOB Ediciones.
- Santos, B. de S. (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Montevideo: Ediciones Trilce.

- Santos, B. de S. (2011a). Epistemologías del Sur. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 16 (54), 17-39.
- Santos, B. de S. (2013). *Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social* (4ª Ed.). Buenos Aires: Siglo veintiuno Editores.
- Santos, B. de S. (2016). *Las Epistemologías del Sur*. Recuperado el 11 de Octubre de 2016, del Sitio web de CLACSOtv: <https://www.youtube.com/watch?v=vyOu6XWpSVg>
- Sarasola, C. M. (2010). *De manera sagrada y en celebración. Identidad, cosmovisión y espiritualidad en los pueblos indígenas*. Buenos Aires: Editorial Biblos.
- Stake, R. E. (1999). *Investigación con Estudio de Casos*. Madrid: Morata.
- Sutherland, D., & Dennick, R. (2002) Exploring culture, language and the perception of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 24(1), 1-25.
- Sutherland, D.L. (1998). *Aboriginal students' perception of the nature of science: The influence of culture, language and gender*. Unpublished PhD dissertation, University of Nottingham, Nottingham, UK.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación* (Vol. 1). Barcelona: Paidós.
- Tsai, C-C. (2007). Teachers' scientific epistemological views: the coherence with instruction and students' views. *Science Education*, 91(2), 222-243.
- Valenzuela, E. M. (2009) Educación Superior Indígena en el Centro de Investigación y Formación para la Modalidad Aborigen (CIFMA): génesis, desarrollo y continuidad. En Daniel Mato (coord.), *Instituciones Interculturales de Educación Superior en América Latina. Procesos de construcción, logros, innovaciones y desafíos*. Caracas: Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (UNESCO-IESALC), 79-102.
- Vergara, T. y Albanese, V. (2016, septiembre). *Las ciencias naturales en la formación de docentes en Educación Intercultural Bilingüe: notas, observaciones y datos preliminares*. Ponencia presentada en el Segundo Congreso Internacional Los Pueblos Indígenas de América Latina, siglos XIX-XXI Avances, perspectivas y retos, Santa Rosa (La Pampa), Argentina.
- Vilela, D. S. (2010). Discussing a philosophical background for the ethnomathematical program. *Educational Studies in Mathematics*, 75, 345-358.
- Walsh, C. (2010). Interculturalidad crítica y educación intercultural. En: Viaña, J.; Tapia, L. y Walsh, C. *Construyendo interculturalidad crítica*. La Paz: Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello.

ANEXO

Sección 3.2.1 Primera Fase. Sobre decisiones curriculares.

En las siguientes tablas (1, 2 y 3) se muestra el primer análisis realizado en relación al O.E.1.1. El mismo consistió en agrupar las clases registradas en tres bloques: 1) diagnóstico, 2) primer cuatrimestre y 3) segundo cuatrimestre, a fin de facilitar su posterior caracterización. Una vez realizada esta primera clasificación, se procedió a definir para cada bloque los contenidos, la metodología empleada (estrategias, actividades) y se identificaron algunos factores que incidían en el desarrollo de las clases (tales como infraestructura, institución, etc.). De esta forma se logró una panorámica general de todo lo registrado durante el año.

Tabla 1: Diagnóstico

CIENCIAS NATURALES. DIAGNÓSTICO		
Metodología de la Enseñanza	Estrategias	Actividad de a dos. Dictado de cuestionario. Se trabaja en clases.
	Actividades	Cuestionario sobre conocimientos previos ciencias naturales.
	Cuestionario	Respuestas generales de los estudiantes
	¿Qué es el conocimiento vulgar y científico?	<p>Vulgar: Común de la población, lo común, la propia mirada de interpretar, busca resultados, no requiere estudio, no probado científicamente sino por la experiencia, creemos que es cierto. Adquirido por: ancestros, de generación en generación, por nuestros saberes, en la familia, en la casa o calle, se aprende mirando u observando. Ya se nace con este conocimiento. Ejemplos que dan: creencias populares, religiosas, costumbres, plantas medicinales, remedios caseros, persona sabia (curandero)</p> <p>Científico: Posee alguna o más ciencias, es un estudio, se basa en lo moderno, es más visible, estudio para obtener un resultado, es lo que la ciencia crea. Se difunde por científicos, doctores y especialistas que la prueban a través de la tecnología. Se aprende en el transcurso de la vida, investiga, pregunta, probado por la ciencia, conocimiento de los procesos, estudia a la ciencia y al hombre en evolución. Se aprende científicamente.</p>

<p>¿Qué es la ciencia? ¿Para qué sirve?</p>	<p>Ciencia: Es la investigación científica, conocimiento cierto de las cosas, conjunto de estudios. Conocimiento ordenado y generalmente experimental. Método de estudio, disciplina que se encarga de estudiar, centra su atención en un objeto de estudio empleando métodos y técnicas para investigar y estudiar una cosa. Es un concepto el cual investiga. Estudia al hombre y a sus alrededores. Podemos saber. Es un objeto y método de estudio. Estudia el conocimiento o saber del hombre. Conocimiento cierto de las cosas. Estudia la tierra. Es un objeto de estudio sobre la naturaleza. Conjunto de conocimientos obtenidos por observación y razonamiento.</p>
	<p>Sirve para: Saber, identificar y relacionar fenómenos naturales y sociales. Sirve para investigaciones. Entender y descubrir elementos de la vida. Obtener información. Entender, comprender y estudiar algo. Para saber. Enseñar en las escuelas, para desarrollarse como persona. Estudiar comportamiento humano, a los antepasados. Resolver misterios.</p>
<p>¿Creen en la ciencia?</p>	<p>De los 19 alumnos que hicieron el examen: 11 creen en la ciencia, 4 no creen y 4 no contestaron.</p>
<p>¿Qué significa la naturaleza en su cultura?</p>	<p>Todos coinciden en que es lo más importante, porque de ella pueden obtener todo.</p>

Tabla 2: Primer Cuatrimestre

CIENCIAS NATURALES 1° CUATRIMESTRE						
Contenido s/ Temas	1° UNIDAD				EVALUACIÓN DE UNIDAD	
	División de las Ciencias Naturales	Conocimiento científico y cotidiano	Método científico	Seres Vivos y No Vivos	Elementos con vida y sin vida.	
Metodología de la Enseñanza	Estrategias	Dictado, lluvia de ideas sobre cómo se puede definir la ciencia, empleo de cuadro sinóptico.	Lluvia de ideas sobre ambos conocimientos, dictado, empleo de cuadro comparativo, cuestionario.	Solicita como tarea para la casa que busquen información sobre el método científico, luego dado por el profesor. Esquema en el pizarrón.	Lluvia de ideas, dictado, cuestionarios, pasar al frente.	Exposición oral en grupos de no más de tres personas. Presentación por escrito del trabajo. Empleo de afiches y láminas, un grupo realizó una entrevista
	Actividades	Comienza con una lluvia de ideas sobre cómo definir a la ciencia. Los estudiantes aportan ideas (no son muchos). Luego, dictado de la definición de ciencia y explicación oral y por último dictado de definición de ciencias naturales.	Introduce el tema con una lluvia de ideas pero no hay demasiada participación de los estudiantes. Pide ejemplos. Continúa con dictado de definición de cada conocimiento. En el pizarrón realiza cuadro comparativo con las principales características de c/u. Y explica c/u. Como tarea un cuestionario con el tema tratado en clases.	El docente interroga por la tarea pero nadie la hizo entonces decide darla él. Emplea un libro de la biblioteca y copia un cuadro en el pizarrón con el método científico. El profesor. Hace un par de preguntas sobre el cuadro pero poca participación. Pasa a otro tema.	Interroga el profesor sobre qué características debe tener un ser vivo, emplea ejemplos para el razonamiento. Luego continúa con el dictado de la definición de ser vivo, seres no vivos o inertes. Continúa con el dictado de factores bióticos y abióticos. Luego como actividad para el aula clasificación en seres bióticos y abióticos. Solicita un trabajo de investigación sobre los elementos con vida según las vertientes indígenas (fuego, agua, tierra y aire), exposición oral no más de tres personas.	La consigna de la evaluación: trabajo de investigación sobre los elementos con vida según las vertientes indígenas (fuego, agua, tierra y aire). El primer grupo explica lo que significa para ellos estos elementos y lo compara con las definiciones desde la ciencia. El segundo grupo, que estaba integrado por estudiantes tobas y wichí menciona lo que significa para cada cultura estos elementos (hay similitudes), mencionan poderes y situaciones sobrenaturales, mitos y leyendas. El tercer grupo presentan láminas e incorporan una entrevista que le realizaron a un familiar de avanzada edad. Exponen lo comentado en esa entrevista. Los dos grupos restantes mencionan algunas particularidades y emplean algunos dibujos hechos por ellos mismos.
Comentarios		El tema se desarrolla en cuatro clases aproximadamente.		Escucho a algunos chicos conversar en Qom.	En dos clases se desarrolla la evaluación jueves 18/06 y continúa el 25/06. Muchas faltas ortográficas en los trabajos y dificultades en la coherencia de las oraciones.	
Factores infraestructura	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	

Factores alumnos	Actitudes	Dificultades para interpretar las consignas.	No participan en las preguntas que les hace el docente. El cuestionario lo realizan en clases. Si no lo terminan, no lo hacen de tarea, lo trabajan allí. El ritmo es lento.	No realizaron la tarea y tampoco participan en clases, miran hacia otro lado.	Silvana es quién participa más en la clase. Los chicos le muestran lo que van haciendo permanentemente. Consultan dudas.	Los chicos realizan en clase el trabajo que van a exponer en la evaluación. Consultan de internet, de la biblioteca y de familiares. El día de la evaluación ya hay dibujos en el pizarrón de uno de los grupos que va a exponer. Algunos de los chicos tienen problemas para expresarse sumado a que hablan muy despacio. Otros, sin embargo, se desenvuelven muy bien. Algunos chicos no se animaban a pasar. A medida que iban exponiendo, los compañeros aportaban sus experiencias personales y saberes de su cultura (sin que el profesor se los diga).
	Conocimientos previos	Ciencia: es un objeto de estudio, es conocimiento, el conocimiento es que conoce ese tema, que sabe. Los estudiantes comentan no saber qué es el método científico.	Uno de los ejemplos que dan sobre saber popular es "venir a clases". Conocimiento cotidiano: saber popular.	xxx	xxx	xxx
	Creencias		Los conocimientos de su cultura es conocimiento vulgar.	xxx	xxx	El aire es lo principal porque por medio de él respiramos. La tierra es el espacio donde los antepasados vivían y pertenecían, es un elemento con vida para los ancestros. Es importante porque provee de alimentos, es la madre tierra. A partir de ella se elabora toda la cultura (cacharros).Es vida. El agua es un ser vivo porque está protegido por un guardián, sólo lo ven los chamanes, caciques, puede curar. El fuego es símbolo de unión, reunión, lo ancestral, es como un amigo por eso tiene vida, sirve como luz, alrededor se danza.
es personales	Actitudes	Varias veces tiene que explicar las	Deja que los estudiantes terminen las	El profesor termina dando el método científico	Dentro de la explicación que da menciona que una	Luego de darle la consigna de la evaluación, en una clase los chicos preguntan sus dudas y le

		<p>consignas. Está permanentemente controlando lo que van haciendo los estudiantes. Sale a recorrer por banco.</p>	<p>actividades en clases pero le demanda muchas clases con el mismo tema. Recorre permanentemente los grupos viendo qué hacen y respondiendo dudas.</p>	<p>porque vio que ya no lo iban a hacer. Pasa a otro tema cuando ve la poca participación.</p>	<p>piedra puede no tener vida para la ciencia pero si para percepción indígena o espiritual.</p>	<p>muestran lo que van haciendo. Él aclara permanentemente las consignas. En algunas ocasiones realiza preguntas a los alumnos sobre sus creencias y costumbres para informarse.</p>
	Creencias	<p>La ciencia como conjunto ordenado de conocimientos estructurados sistemáticamente. La CS. Es conocimiento que se obtiene por observación, razonamiento y experimentación. Se generan preguntas, se construyen hipótesis, se deducen principios y elaboran leyes por medio del Método Científico. "No se hace así no más, por razonamiento y experimentación". Las ciencias naturales emplean la modalidad del método científico conocido como método experimental.</p>	<p>Cuando da el ejemplo de conocimiento científico, dice "las nubes son dos masas...". Otro ejemplo, "cuando me duele la panza: c.cotidiano=te de burrito; c. científico=una pastilla". Definición dada sobre conocimiento cotidiano: espontáneo, determinado socialmente, subjetivo, asistemático, no busca críticas, lenguaje ambiguo. Conocimiento científico: crítico y reflexivo, no determinado socialmente, objetivo, sistemático, pruebas críticas, lenguaje preciso. En la anteúltima clase sobre este tema habla con Amado. El profe le menciona que está bueno que él pueda hablar con sus ancestros sobre su cultura para recuperarla.</p>	<p>"¿quiénes se rigen por estos pasos? Los científicos".</p>	<p>La piedra desde la ciencia no tiene vida pero desde la percepción indígena o espiritual puede ser que sí.</p>	xxx
	Entrevistas personales	<p>Los contenidos sugeridos en el programa son abundantes.</p>	xxx	xxx	xxx	<p>En la clase les dice a los alumnos que corrigió más que nada los errores ortográficos ya que era una investigación abierta. No podía corregir desde el conocimiento científico, "todo lo que pusieron es válido".</p>

Factor Institución	La docente que iba a ser observada en un primer momento pidió traslado. Por tal motivo, los estudiantes perdieron un mes de clases. En mayo se incorpora el docente suplente.	xxx	xxx	xxx	xxx
---------------------------	---	-----	-----	-----	-----

Tabla 3: Segundo Cuatrimestre

CIENCIAS NATURALES 2° CUATRIMESTRE	
2° UNIDAD	
Metodología de la Enseñanza	Contenidos/ Temas
Estrategias	Biodiversidad
Lluvia de ideas sobre el concepto Biodiversidad (en relación a la etimología de la palabra), dictado de definiciones, explicación oral.	Tipos de Células/células eucariotas y procariotas
Repaso de la clase anterior, lluvia de ideas, realización de esquemas (dibujos), dictado.	Observación de células
Utilización de microscopio, salida al patio. Observación guiada.	Reinos
Repaso general, explicación oral, empleo de cuadro comparativo.	Reinos
Repaso, dictado, cuestionario.	Niveles de Organización
Trabajo práctico con 14 preguntas, material bibliográfico otorgado por el docente. Trabajo grupal.	Dibujos científicos-sabios indígenas
Lluvia de ideas, realización de dibujos.	Evaluación: Niveles de Organización
Exposición oral grupal del TP de 14 preguntas, presentación escrita del trabajo	Plantas
Esquemas (dibujos), explicación oral, dictado. TP sobre plantas medicinales.	

Actividades
<p>Comienza con la lluvia de ideas sobre el concepto de biodiversidad y luego dictado de la definición de biodiversidad y especie biológica. Por último da una actividad para que los estudiantes clasifiquen a distintas especies según su criterio.</p>
<p>En la primer clase de este tema, hace un repaso sobre lo visto en las clases anteriores (de a poco los chicos van participando). Luego realiza una lluvia de ideas sobre el concepto de células y sobre tipos de células (procariotas y eucariotas), como no tienen muy clara la diferencia entre ambas, el profe les da una explicación. Hace un cuadro comparativo entre ambas células y luego unos dibujos representativos de ambas. En la segunda clase vuelve a realizar un repaso de los temas vistos y los chicos se muestran muy participativos. Desarrolla, mediante el dictado, los temas en qué se parecen todas las células y la diferencia entre una y otra.</p>
<p>El profe realiza un repaso de los temas vistos hasta el momento y los chicos participan activamente. Luego saca el microscopio y comienza a señalarle las partes (se colocan en el medio del curso y explica). Les comenta que harán observaciones de sangre, una hoja, células epiteliales y la mitosis de la raíz de una cebolla. Salimos al patio ya que el microscopio es el más convencional. Allí cada uno va observando las diferentes muestras guiados por el docente. Luego, como actividad final les pide que dibujen algunas de las observaciones que han realizado, la que más le haya gustado y recuerden.</p>
<p>Se retoman las clases luego de las vacaciones y sólo hay 3 alumnos. El profesor indaga sobre los temas vistos y los chicos participan. No recuerdan el concepto de biodiversidad pero el docente apela a diversas preguntas para que expliquen con sus palabras el concepto (conversación amena). Luego introduce el tema de los Reinos y los chicos participan también. Realiza un cuadro comparativo con cada uno de los reinos y como actividad final propone realizar un dibujo representativo de cada reino. Por último, hace un repaso final con lo visto.</p>
<p>Comienza la clase con un repaso general y les pide que los chicos que faltaron completen con lo realizado la clase anterior. Continúa con el dictado de un texto ("<i>Clasificación de Reinos</i>"). Da una explicación de lo copiado y luego un cuestionario para que trabajen con ese texto.</p>
<p>No tengo información de cómo se dio el trabajo práctico. Estas clases no fueron registradas porque el docente adelantaba las horas. Luego si continuaron en las clases siguientes trabajando con el tema. En una de ellas, el docente comienza por preguntas por distintos niveles de organización más que nada para distinguir entre individuo, especie, población, etc.</p>
<p>En la primera clase en donde se desarrolla la actividad, el docente le reparte las hojas en donde ellos dibujarán. Les dice que es una evaluación sorpresa. Después les dicta las consignas. Luego de la actividad sobre niveles de organización, retoma el tema de los dibujos que a algunos chicos ya le había dado. Interroga sobre cómo son los Progonak y los científicos. Los chicos aportan sus comentarios.</p>
<p>El docente les da unos minutos para que repasen el trabajo práctico y luego pasen al frente. Algunos realizaron afiches. El docente realiza preguntas que los orienta a razonar más que a repetir lo que tienen en el TP. En la primera clase sólo pasa un grupo. El segundo grupo que expone en la clase anterior muestra mayor preparación, presentaron afiches (es muy fluida la explicación y citan ejemplos, muy buena interacción). El tercer grupo también preparó un afiche pero son un poco más tímidos para hablar. En la siguiente clase continúan Hernán y Jéssica y en la posterior clase, Mónica (la clase que más se destaca, ver cuadro observaciones). El último grupo en exponer es el de Amado y</p>
<p>El trabajo práctico de plantas medicinales se lo comienza a dar en las clases donde ellos estaban realizando el examen de los niveles de organización. El profesor continúa con la clase luego de la micro clase que dio Mónica. Les pide a los estudiantes que dibujen una planta. Él dibuja una planta en el pizarrón colocando flechas en cada parte. Luego les pregunta si saben para qué sirve el tallo, la flor, las hojas, etc. y les da una breve explicación de cada uno. Después, continúa con el dictado de la explicación de cada parte. Al finalizar, pasan al pizarrón a colocar las partes de la planta. En la siguiente clase, continúa con el mismo tema pero ahora se aboca a la flor. Dibuja una en el pizarrón y</p>

Factores infraestructura	Comentarios
xxx	La última actividad no la realizan como tarea y la continúan en la próxima clase.
xxx	Hay más participación de los estudiantes.
xxx	Mientras estamos en el patio, otros chicos vienen a observar. Yo actúo de asistente y también observo con el microscopio.
xxx	xxx
xxx	xxx
xxx	xxx
xxx	Comienzo a observar la disposición de los bancos en ronda.
xxx	Estuvo bastante difícil que comenzaran con el examen porque nadie se ofrecía a pasar. Los bancos se vuelven a disponer en ronda.
xxx	xxx

Factores alumnos
Actitudes
<p>Dificultades para interpretar la consigna de la última actividad. Preguntar por clasificar. Dificultades para clasificar a la bacteria. Algunos chicos están con actitud contemplativa en el aula y no hacen nada.</p>
<p>Se ve un poco más de participación de los chicos durante el repaso de temas y la lluvia de ideas sobre las células. Silvana es quien más se destaca. Luego algunos alumnos muestran poco interés en la clase. A la hora de dibujar, tardan bastante en terminar. En la primera clase están más charlatanes y participativos.</p>
<p>Motivados e interesados por la actividad.</p>
<p>Interactúan bastante bien con el profesor a pesar de ser tan pocos.</p>
<p>Silvana y Ángel Benítez son los más participan a la hora de contestar lo que el profe pregunta. El resto copia la tarea pero se retrasan demasiado, tardan demasiado. Otros ni lo hacen.</p>
<p>En general participan más los chicos, especialmente Silvana y Ángel. Luego, mientras el profe sigue preguntando, entre ellos y Algañaraz conversan entre los tres para sacar conclusiones y responder. Están muy chistosos.</p>
<p>Algunos de los chicos buscan imágenes de internet y libros. Todos afirman saber qué es un Piogonak</p>
<p>Nadie quiere pasar a exponer. El primer grupo no le dedicó mucho tiempo a estudiar pero les ayuda ir razonando y no repetir mecánicamente. El segundo grupo da una muy buena exposición.</p>
<p>Al principio no responden nada de lo que le pregunta el profe. El tema de dibujar es algo que les gusta pero a veces se detienen en eso y tardan en finalizar.</p>

	Conocimientos previos
Rafael Longo sugiere que Biodiversidad es diferentes tipos de vida.	
Hilario dice que tenemos 50 células y 2 tipos. Silvana le lee la definición común de la célula.	
Algunos de los chicos comentan ya haber observado en un microscopio en la primaria.	
xxxxxxx	
xxxxxxx	
<p>Cuando pregunta sobre qué es la población, Amado le dice que es una sociedad y luego que es un conjunto de individuos de la misma especie. Le pregunta qué es especie, y un alumno (que no suele hablar en clases) contesta que tienen las mismas características. Luego pregunta que es una comunidad y responden que de humanos, sólo responden lo relacionado a la familia (aún habiendo hecho el trabajo practico) . Silvana responde que un individuo es uno solo, cualquier cosa pero el profe le da un contra ejemplo para que vea su equivocación.</p>	<p>Piogonak: La curación depende de la creencia que se le tenga. Emplea plantas, religión, grasa de animales, naturaleza. Científico: El ejemplo más próximo es el médico. Ellos observan, analizan, utiliza la ciencia, diagnostica, emplea la tecnología. La finalidad de ambos es sanar. Cuando el profe pregunta dónde trabaja un científico, todos contestan en un laboratorio.</p>
	<p>El grupo de Andrónico, Cintia y Rafael presentan un dibujo del ecosistema e incluyen una vasija porque para ellos la naturaleza es muy importante porque aporta todos los beneficios. Hablan también de la destrucción de la naturaleza en forma natural y artificial.</p>
	<p>Cuando les pregunta para qué sirven las hojas: para dar sombra, por ahí respira. Respecto al tallo, no contestan. La flor, Laura B. le dice que ahí está el polen. Cuando les menciona las plantas que deben buscar, Andrónico y Cintia le dicen al profe que no conocean algunas plantas porque tal vez tengan otros nombres en Qom.</p>

Factores personales docente		Creencias
Actitudes		
El profesor les ayuda a realizar la última actividad dandoles sus criterios para clasificar.		xxxxxxx
En la segunda clase sobre células, se lo ve con mayor entusiasmo y dinamismo en la clase. Incluso toma mate, cosa que antes no hacía. Le pide a los chicos que participen.		xxxxxxx
Guía todo el tiempo la clase, en algunos casos yo actúo de asistente y realizo observaciones.		xxxxxxx
El profesor busca retomar los ejemplos dados para que los chicos recuerden los conceptos vistos. A su vez la conversación entre ellos es muy amena e impide que los chicos se inhiban. Conversan tranquilamente de los temas vistos. En la explicación sobre los reinos anticipa el tema del material genético		xxxxxxx
Recorre los grupos para ver si están copiando lo dado en la clase anterior. Conversa con ellos. Les manifiesta que seguramente ninguno habrá copiado la tarea de la clase anterior. Les da como opción parcial escrito o tp y exposición oral para la próxima evaluación. Los chicos eligen la segunda opción. Toda la hora le estubo dictando.		Alfiaraz le dice que no entiende cómo se alimentan los hongos porque no hacen fotosíntesis y no se mueven.
xxxxxxx		xxxxxxx
Primero le dice que es una evaluación sorpresa, luego cuando comienzan a dibujar sale a recorrer banco por banco viendo qué hacen. Responde dudas. Incluso despues el se pone a dibujar un sabio indígena.		El piogonak es el cacique para algunos chicos.
Les da un tiempo para que repasen. En el examen realiza preguntas que van guiando la respuesta, no les pide que repitan mecanicamente. Les pide ejemplos o se los da él para que razonen. Cuando termina el examen de Mónica, el mismo se da cuenta que la clase de ella fue más motivadora que lo que cómo suele dar él.		xxxxxxx
En este tema, se lo ve muy activo en algunas clases, con mayor confianza con los chicos e incluso se hacen más interesantes y atractivas las clases. Bromea con los alumnos y ellos conversan más con él.		xxxxxxx

	Entrevistas (personales e informales)	Creencias
xxxxxxx		xxxxxxx
En esta clase me comenta que tiene que dar como eje transversal "La violencia de género" pero me dice que no está adaptado para este contexto. El día anterior le avisaron. Es para todos los institutos terciarios pero no vienen adaptados para este instituto en particular. Además no le dieron tiempo suficiente para preparar algo.		xxxxxxx
xxxxxxx		xxxxxxx
Comenta que deben desarrollar 9 unidades y recién van dos.		xxxxxxx
xxxxxxx		xxxxxxx
xxxxxxx		xxxxxxx
xxxxxxx		El profe también afirma que los científicos trabajan en los laboratorios. El piogonak que él dibuja tiene el aspecto de un cacique americano.
Durante la exposición de Mónica, el profe le dice: " <i>es un curso difícil</i> " porque no participaban.		xxxxxxx
xxxxxxx		xxxxxxx

Factor Institución
xxxxxxx
El microscopio es del padre del profe. Él director de un colegio y se lo pidió prestado ya que el CIFMA no cuenta con ese instrumento.
Paro docente luego de retomar las clases del receso invernal. Por eso hay pocos chicos y pocos docentes.
xxxxxxx
xxxxxxx
xxxxxxx
xxxxxxx
xxxxxxx

Sección 3.2.1 Primera Fase. Sobre decisiones curriculares. Metodología de enseñanza: actividades.

En la tabla 4 se muestra en detalle cómo se ha realizado el análisis de las actividades en función a la clasificación realizada por Cañal (2000). En correspondencia de cada clase se menciona a qué bloque de la observación de clases corresponde, los temas desarrollados, las actividades dadas y en la última columna, las características de dichas actividades según el autor empleado para el análisis. Dicha clasificación se encuentra en detalle en la tabla 2 página ¿?.

Tabla 4: Análisis de actividades.

Contenidos				
N°	Etapa	Temas desarrollados	Actividades	Características
1	D	Evaluación diagnóstico: tipo de conocimientos, ciencia, fenómenos naturales, seres vivos y no vivos, animales y plantas autóctonas.	La profesora dicta las consignas para la evaluación diagnóstico a realizarse en grupos de 2 personas (la mayoría decide trabajarlo individualmente). 1. <i>¿Qué es el conocimiento vulgar y científico?</i> 2. <i>¿Qué es la ciencia? ¿Para qué sirve?</i> 3. <i>¿Creen en ella?</i> 4. <i>¿Qué son los fenómenos naturales?</i> 5. <i>¿Qué significa la naturaleza en su cultura?</i> 6. <i>¿Cuáles son los seres vivos y los no vivos?</i> 7. <i>Nombrar algunas costumbres de su cultura.</i> 8. <i>Nombrar animales y vegetales autóctonos.</i> Duración de la clase: 40 minutos. Las consignas las pueden seguir trabajando en sus hogares.	T1-C1-G2-CT4
2	D	Evaluación diagnóstico: tipo de conocimientos, ciencia, fenómenos naturales, seres vivos y no vivos, animales y plantas autóctonas. Trabajo de Investigación: seres vivos y no vivos. Cosmovisión.	Continuación de las actividades dadas en la clase anterior, hay una puesta en común. Luego, la profesora les dicta las actividades para un trabajo de investigación a partir de un material que ellas le suministra: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN “ <i>Seres vivos y no vivos-cosmovisión</i> ” 1- <i>Hacer un cuadro comparativo entre seres vivos (bióticos) y no vivos (abióticos)</i> 2- <i>Investigar:</i> a. <i>¿Cuáles son los elementos con vida según las vertientes indígenas? ¿Por qué? Comenta las leyendas.</i> b. <i>¿Cómo manifiestan su agradecimiento?</i> c. <i>¿Quién les transmitió esos conocimientos? ¿De qué manera?</i> d. <i>¿Todavía son transmitidos de padres a hijos, de abuelos a nietos, etc.?</i> <i>Si su respuesta es negativa, fundamentar el por qué.</i> e. <i>¿Cómo se viven actualmente y anteriormente esas creencias?</i> f. <i>¿Cuáles son las diferencias de creencias entre las distintas etnias?</i> Duración de la clase: 120 minutos. Las consignas se comienzan a trabajar en clases	T3-C10-G18-CT41 T1-C2-G6-CT11 T2-C7-G15-CT35

			y luego lo continúan en sus casas. Se trabaja en grupo pero sin especificar el número de integrantes.	
3	1C	Trabajo de Investigación: seres vivos y no vivos. Cosmovisión.	Cambio de docente. Les dice a los alumnos que continuen con el trabajo que estaban realizando con la otra profesora. En algunos momentos orienta a los alumnos con las consignas. Duración de la clase: 105 minutos.	
4	1C	Trabajo de Investigación. División de las Ciencias Naturales.	Continúan con el trabajo de investigación y el profesor les explica las últimas consignas. Como la mayoría ya finalizó con el trabajo, continua con otro tema. Escribe en el pizarrón "División de las Ciencias Naturales" y realiza un cuadro con cinco disciplinas científicas (Biología, Geología, Física, Química y Astronomía) y escribe el objeto de estudio de cada una de ellas. Luego, les pregunta a los estudiantes cómo pueden definir a la ciencia. Los chicos responden que es un objeto de estudio, es un conocimiento, un saber. Después, les dice que coloquen como título "Ciencia" y les dicta una definición. Explica la definición y les pide cómo tarea que averigüen qué es el método científico. Luego les dice que coloquen como título "Ciencias Naturales" y les dicta la definición. Y que copien el cuadro realizado en el pizarrón. Duración de la clase: 120 minutos.	T1-C1-G2-CT4(previos) T1-C1-G1-CT1(escritos) T1-C1-G1-CT1(escritos)
5	1C	Conocimiento científico y cotidiano.	El profesor les pide la tarea del método científico que debían realizar los estudiantes pero nadie lo hizo. Decide que en la clase siguiente se lo entreguen. Continúa diciéndoles que coloquen la fecha y como título "Conocimiento científico y cotidiano". Antes de seguir les pregunta qué diferencia hay entre ambos. Los chicos aportan algunos ejemplos para distinguir uno de otro. Como subtítulo les dicta "Conocimiento cotidiano" y el docente les dicta la definición. Luego, "conocimiento científico" y les dicta la definición. En el pizarrón, el profesor realiza esquema con algunas características puntuales de cada tipo de conocimiento y les explica lo que significa cada ítem. Por último, les dice que coloquen en sus carpetas "actividad" y les dicta lo siguiente: 1. ¿Es lo mismo hablar de ciencias que de conocimiento científico? 2. ¿Qué diferencias hay entre ciencias y conocimiento científico? 3. ¿Qué relación hay entre ciencia y	T1-C1-G2-CT4(previos) T1-C1-G1-CT1(escritos) T1-C1-G1-CT3(aclaraciones) T1-C2-G6-CT11 T2-C7-G15-CT35

			<p><i>conocimiento científico?</i></p> <p>4. <i>Elabore una lista de ejemplos con conocimiento cotidiano y conocimiento científico.</i></p> <p>Duración de la clase: 90 minutos</p>	
6	1C	Conocimiento científico y cotidiano.	Los estudiantes continúan trabajando con las actividades de la clase anterior. Duración de la clase: 120 minutos.	
7	1C	Método Científico. Seres vivos y no vivos. Trabajo de Investigación: elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas.	<p>El profesor les pregunta a los alumnos qué averiguaron sobre el método científico. Como los estudiantes dicen no haber hecho la tarea, el profesor busca de la biblioteca de la institución un libro de físico-química y luego escribe en el pizarrón “Pasos del Método de Investigación Científica” y luego dibuja un esquema del mismo. Una vez que finaliza, les explica cada uno de los pasos.</p> <p>Luego, les pide que coloquen la fecha y como título en sus carpetas: “Seres vivos y no vivos”. Les da ejemplos sobre cada uno y los chicos también participan. Les dicta la definición de ser vivo y ser no vivo o inertes. En los ejemplos les aclara el profesor que una piedra por ejemplo, para la ciencia no tiene vida pero para la percepción indígena o espiritual puede ser que si.</p> <p>Continúan con factores bióticos y abióticos, y el profesor les dicta la definición.</p> <p>Una vez finalizado el dictado, les comenta que como evaluación tendrán que hacer un trabajo de investigación sobre los elementos con vida según las vertientes indígenas (fuego, agua, tierra y aire). El trabajo se debe presentar por escrito y exposición oral, no más de tres integrantes por grupo.</p> <p>A continuación, el docente les da como actividad clasificar los ejemplos dados según corresponda en seres bióticos y abióticos: Microorganismos-aire-agua-virus-plantas-hongos-viento-algas-calor-bacterias-animales-luz-minerales del suelo.</p> <p>A medida que realizan la actividad, van pasando los alumnos al pizarrón para colocar las respuestas.</p> <p>Duración de la clase: 120 minutos.</p>	<p>T1-C1-G1-CT3</p> <p>T1-C1-G1-CT1(escritos)</p> <p>T1-C1-G1-CT2</p> <p>T1-C1-G1-CT3</p> <p>T1-C1-G1-CT1(escritos)</p> <p>T1-C5-G12-CT25</p> <p>T3-C10-G18-CT40(exp. Oral)</p> <p>T3-C11-G19-CT43(eval. Por infor. Escritos)</p> <p>T2-C7-G15-CT35</p> <p>T3-C10-G18-CT41</p>

8	1C	Trabajo de Investigación: seres vivos y no vivos. Cosmovisión.	Los alumnos están realizando el trabajo práctico para la evaluación y aprovechan para consultar dudas con el profesor y mostrarle lo que van realizando. El profesor recorre cada grupo para ver lo que están haciendo. Duración de la clase: 90 minutos.	
9	1C	Evaluación de Trabajo de Investigación: elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas.	El día de la evaluación, algunos alumnos ya prepararon un dibujo en el pizarrón para su exposición, incluso cuentan con afiches, otros trajeron diversas artesanías e incluso el último de los grupos realizó una entrevista a un familiar anciano. Exponen tres grupos. Al momento de la exposición, los alumnos que no exponen también participan aportando sus saberes. El docente solo se limita a preguntar algunos aspectos. Duración de la clase: 120 minutos.	T3-C10-G18-CT40 T3-C11-G19-CT43 T3-C13-G22-CT46 T3-C13-G22-CT47
10	1C	Evaluación de Trabajo de Investigación: elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas. Biodiversidad.	Dos alumnas aun no expusieron su trabajo pero no han realizado las actividades ya que faltaron a clases. Así que queda su examen para la próxima clase. El profesor les entrega los trabajos corregidos de la exposición en la clase anterior. Les dice que “todo lo que pusieron es válido”. El profesor pregunta qué significa la palabra Biodiversidad. La mayoría contesta diferentes formas de vida. Luego les pregunta sobre especie, qué diferencias existen entre una especie y otra. Los estudiantes no contestan. El profesor les explica e introduce el tema comentando sobre el trabajo de Carl Von Linneo. Luego, les dice que coloquen como título “biodiversidad” y les dicta la explicación. Continúan con “especie biológica” y les dicta la explicación. A continuación, les dicta como consigna que intenten clasificar los siguientes seres vivos utilizando sus propios criterios: langosta, ratas, hongos, cucarachas, víbora, águila, árboles, patos, vaca, pirañas, león, palomas, caballo, musgos, bacterias, anguila, gallina. Duración de la clase: 90 minutos.	T1-C1-G2-CT4 T1-C1-G1-CT2 T1-C1-G1-CT1(escritos) T2-C6-G13-CT27
11	1C	Evaluación de Trabajo de Investigación: elementos con vida y sin vida según las vertientes indígenas. Biodiversidad.	Pasan a exponer los chicos que faltaban ser evaluados. Luego continúan con la última actividad de la clase anterior y les explica nuevamente ya que no comprenden la consigna solicitada. Los chicos continúan trabajando en esa tarea pero algunos se distraen con otras cosas. El profesor escribe en el pizarrón algunos	T3-C10-G18-CT40 T3-C11-G19-CT43 T3-C13-G22-CT46 T3-C13-G22-CT47

			<p>critérios para clasificar los ejemplos dados y les pide que pasen a completar en el pizarrón. Toman un recreo y a la vuelta el profesor recorre los grupos para ver qué están haciendo. Duración de la clase: 120 minutos.</p>	<p>T1-C1-G1-CT3 T3-C10-G18-CT41</p>
12	1C	Repaso de clase anterior. Diferentes tipos de células.	<p>Realizan un repaso de los temas vistos en clases anteriores. El docente introduce el tema de las células para indagar qué saben los estudiantes. Algunos alumnos participan pero otros permanecen callados. El docente les explica qué son las células procariotas y luego dibuja en el pizarrón dos esquemas: una representación de las células procariotas y otra, respecto a las células eucariotas. Luego, continúa explicando la célula eucariota. Sólo es explicación oral y los dibujos. Duración de la clase: 120 minutos.</p>	<p>T1-C1-G2-CT4 T1-C1-G1-CT2 T1-C1-G1-CT1</p>
13	1C	Tipos de células: eucariotas y procariotas.	<p>El profesor realiza un repaso con el tema de célula y los chicos participan activamente. Luego les dice que coloquen como título ¿en qué se parecen todas las células? Y les dicta la explicación. Continúa con las características de las células procariotas y eucariotas. Duración de la clase: 120 minutos.</p>	<p>T1-C1-G1-CT2 T1-C1-G1-CT1(escrito)</p>
14	1C	Microscopio: observación de células.	<p>Muy pocos alumnos, es el último día de clases (vacaciones de invierno). Hacen un repaso sobre células y el profesor les explica las partes del microscopio (cuenta con un solo microscopio). Luego, la experiencia de observar se realiza en el patio por la luz solar necesaria para el microscopio. Realizan la observación de una muestra de sangre, de una hoja, de células epiteliales y la mitosis de una raíz de cebolla. Cuando finaliza la experiencia, el profesor les pide que dibujen en sus carpetas las células observadas. Los alumnos comienzan a dibujar hasta que finaliza la clase. Duración de la clase: 90 minutos.</p>	<p>T1-C1-G1-CT2 T1-C4-G10-CT19/20 T3-C13-G22-CT46</p>
15	2C	Repaso célula. Reinos.	<p>El profesor realiza un repaso de los temas dados antes de las vacaciones. Son pocos alumnos (3). Hablan sobre los tipos de células, el concepto de biodiversidad. Como no recuerdan este último concepto, el profesor los ayuda mediante ejemplos. Luego, introduce el tema de los reinos y los estudiantes preguntan sobre los monos y su semejanza con los seres humanos. El</p>	<p>T1-C1-G2-CT4(repaso) T1-C1-G1-CT2</p>

			<p>profesor les explica esta similitud a partir del material genético. Continúa realizando en el pizarrón un comparativo con la clasificación de los reinos, sus principales características y ejemplos.</p> <p>El profesor les pide que dibujen un ejemplo de cada reino y antes de finalizar la clase hacen un repaso de los temas dados.</p> <p>Duración de la clase: 90 minutos.</p>	<p>T1-C1-G1-CT1(escrito)</p> <p>T3-C13-G22-CT46</p>
16	2C	Clasificación de Reinos.	<p>Comienzan la clase con un repaso. El profesor propone hacer un trabajo práctico con exposición para tener otra nota en lugar de tomar un parcial escrito. Los chicos aceptan la propuesta. Algunos chicos copian las actividades de la clase anterior. Vuelven a repasar sobre los reinos.</p> <p>A continuación el profesor les dicta como título “clasificación de reinos” y como subtítulo “¿qué significa la palabra Reino?”. Les dicta la explicación. En algunas partes, detiene el dictado y explica a los estudiantes lo que significa lo que van escribiendo. Cuando finaliza, les da como actividades que realicen una lectura silenciosa y el cuestionario siguiente para que trabajen con lo dictado:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>¿Cuántos reinos existían en la antigüedad?</i> 2. <i>¿Qué criterios se tenían en cuenta para agruparlos dentro del reino animal?</i> 3. <i>¿Cuáles pertenecían al reino vegetal?</i> 4. <i>¿Quién creó el tercer reino? ¿Por qué? ¿Cómo se llamaba y quiénes se encontraban?</i> 5. <i>¿Cuándo aparece el próximo reino?</i> <p>Duración de la clase: 90 minutos.</p>	<p>T1-C1-G2-CT4(repaso)</p> <p>T1-C1-G1-CT1(escrito)</p> <p>T2-C7-G15-CT35</p>
<p>Hubo dos clases no registradas ya que el docente adelantó las hs y no se pudo presenciar. En estas clases, el docente da un trabajo práctico de 14 preguntas en relación a los niveles de organización y les da un material teórico fotocopiado para que trabajen en función de ello.</p>				T1-C2-G6-CT11
17	2C	Dibujos sobre el científico y el sabio indígena.	<p>Algunos de los chicos continúan trabajando con el trabajo práctico dado en las últimas clases. Luego el docente les reparte unas hojas blancas para que completen con su nombre y les dicta las siguientes consignas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Dibujar una persona que se dedique a la ciencia y el ambiente en donde trabaja.</i> 2. <i>Dibujar un sabio indígena (piogonak)</i> 	T3-C13-G22-CT46

			<p>y el ambiente donde vive.</p> <p>3. Mencionar qué características tienen las personas que dibujaron.</p> <p>El profesor les explica las consignas y los alumnos comienzan a trabajar en las tareas. Algunos recurren a internet o a la biblioteca ya que quieren tener alguna idea de qué dibujar.</p> <p>El docente recorre los grupos y luego el se dispone a dibujar un sabio indígena que encontré por internet.</p> <p>Duración la clase: 120 minutos.</p>	<p>No es el objetivo de la actividad pero los alumnos lo hacen: T1-C5-G12-CT25</p>
18	2C	Trabajo práctico: Niveles de organización.	<p>Algunos de los estudiantes continúan con los dibujos de la clase anterior ya que no lo han terminado y otros lo entregan.</p> <p>El profesor les dice que deben terminar si o si con el trabajo práctico ya que la semana que viene deberán exponerlo. Por ello, hacen un repaso con las preguntas que debían contestar para aclarar dudas.</p> <p>Antes de finalizar la clase, retoman el tema de los dibujos y hablan sobre la finalidad que tiene el trabajo del científico y del sabio indígena.</p> <p>Duración de la clase: 120 minutos.</p>	<p>T1-C1-G2-CT4(repaso)</p> <p>T1-C1-G1-CT2</p>
19	2C	Evaluación de Trabajo práctico: Niveles de organización.	<p>Los estudiantes muestran poco entusiasmo para comenzar con la evaluación. Uno de los grupos les muestra al docente lo que realizaron para la exposición (una cadena alimentaria) y el profesor le dice que está bien y les da unos minutos para que repasen.</p> <p>Expone el primer grupo de tres integrantes, colocando el afiche sobre la cadena alimentaria en el pizarrón y comienzan a explicarla. El profesor les realiza preguntas para que los chicos vayan razonando.</p> <p>Finalizada la exposición, el profesor les da como tarea que busquen sobre hierbas/plantas.</p> <p>Duración de la clase: 90 minutos.</p>	<p>T3-C10-G18-CT40(exposición oral)</p> <p>T3-C11-G19-CT43(eval. Oral por informe escrito)</p> <p>T1-C5-G12-CT25</p>
20	2C	Evaluación de Trabajo práctico: Niveles de organización. Trabajo práctico sobre plantas medicinales	<p>Algunos de los chicos están terminando los afiches para la exposición hasta que llega el docente.</p> <p>El grupo que va a exponer cuelga los afiches en el pizarrón. Es muy fluida la exposición. El profe los interroga para que vayan relacionando los temas vistos.</p> <p>Continúa el siguiente grupo, han dibujado un ecosistema en un afiche y lo pegan en el pizarrón. Lo explican.</p> <p>Como dos alumnos no quieren pasar porque no han estudiado para la exposición, el profesor les da otra oportunidad pero deberán dar una clase de 40 minutos entre los dos.</p>	<p>T3-C10-G18-CT40</p> <p>T3-C11-G19-CT43</p> <p>Otra oportunidad pero</p>

			<p>Una de las alumnas realizó un herbario con las plantas medicinales y se lo muestra al profesor. Es la única que realizó la tarea. El docente les pide que coloquen la fecha y como tarea para la próxima clase:</p> <p>-Investigar las propiedades de las siguientes plantas medicinales: sombra de toro (quebracillo flojo), timbó (oreja de negro), palo borracho, yerba buena, mistol, paico, guayacán, quebracho blanco, cola de gama (yerba del sapo, sal del sapo). Algunos de los chicos ya comienzan a trabajar con la tarea y buscan material en la biblioteca. Encuentran la bibliografía que empleo el profesor, un trabajo de investigación realizado por la facultad de agroindustrias en conjunto con alumnos del Instituto.</p> <p>Duración de la clase: 120 minutos.</p>	<p>les plantea una actividad mayor.</p> <p>T1-C5-G12-CT25</p>
21	2C	Evaluación de Trabajo práctico: Niveles de organización	<p>Antes de comenzar la clase, los chicos están estudiando para la exposición que deben continuar dando. Al llegar el profesor, les pregunta si van a pasar los dos alumnos que debían dar la clase. Uno de los alumnos le acerca el trabajo que realizaron para que el docente lo corrija antes de comenzar la evaluación. Los chicos realizaron un plan de clase para la exposición.</p> <p>Comienzan a dar la clase, trajeron fotocopias para repartir a sus compañeros y realicen las actividades que ellos proponen.</p> <p>Después de finalizar con la evaluación, el profesor les da una retribución a los chicos que dieron la clase.</p> <p>Posteriormente, el profesor les dice que va a controlar las preguntas sobre las plantas medicinales de la clase anterior. Recorre los grupos y algunos de ellos trabajan con la tarea y otros no. Además de las preguntas, el docente les dice que realicen un herbario con las plantas dadas para investigar.</p> <p>Duración de la clase: 80 minutos.</p>	<p>T3-C10-G18-CT40(dar una clase) T2-C8-G16-CT37(elaboración de un plan de clase)</p> <p>T3-C13-G22-CT47</p>
22	2C	Evaluación de Trabajo práctico: Niveles de organización. Plantas. Partes de la planta.	<p>Los chicos antes de que llegue el profesor, se encuentran haciendo tareas muy concentrados. Cuando llega el profesor, les pregunta quiénes son los que deben exponer. Y a la vez les pregunta cómo van con la tarea de las plantas medicinales. Algunos de los chicos trabajan en eso. Luego, comienza a dar la clase una de las alumnas que realiza la modalidad semipresencial. Su clase está muy bien organizada. Ella es bibliotecaria y por eso</p>	<p>T3-C10-G18-CT40(dar una clase) T2-C8-G16-CT37(elaboración de un plan de clase)</p>

			<p>tiene otra soltura al estar enfrente de la clase. Sus compañeros participan en la clase. Una vez que finaliza, el docente le da la retribución felicitando a la alumna. Luego, continúa con el tema de las plantas medicinales y les pide que dibujen una planta. Mientras los alumnos dibujan, el profesor dibuja una planta en el pizarrón y le coloca flechas para indicar las partes. Emplea tizas de colores para distinguir uno y otro. Luego les reparte una tiza a distintos estudiantes para que pasen al pizarrón a completar con las partes de la planta. Una vez que finalizan, el profesor les interroga sobre cuál es la función de cada una de esas partes. Los chicos aportan sus ideas. El docente completa esas ideas dando una explicación más profunda desde la ciencia.</p> <p>Les pide que para la próxima clase traigan una flor para realizar la observación de los granos de polen.</p> <p>Continúa con el dictado de las partes de la planta: flor, hojas, tallo, raíz.</p> <p>Les pide ejemplos de cada uno de ellos. Los chicos aportan sus ejemplos.</p> <p>Al finalizar les dice que faltan dos alumnos por exponer.</p> <p>Duración de la clase: 120 minutos.</p>	<p>T1-C1-G2-CT4</p> <p>T1-C1-G1-CT2</p> <p>T1-C1-G1-CT1</p>
23	2C	Partes de la flor.	<p>Exponen los dos alumnos que faltan dar la evaluación. Luego el profesor les corrige el trabajo escrito. Les da su devolución del examen.</p> <p>El profesor dibuja una flor en el pizarrón. Les pide que coloquen la fecha en sus carpetas y que dibujen la flor y les dice como título "La Flor". Los chicos dibujan la flor. Luego les dicta la explicación de cada una de las partes de la flor: estambres, antera, sépalos, corola, pétalos, pistilo, ovario y cáliz. Luego les pide que pasen al pizarrón a señalar cada una de las partes de la flor a partir de las definiciones dadas. Los alumnos pasan a completar.</p> <p>Duración de la clase: 80 minutos.</p>	<p>T3-C10-G18-CT40(exposición oral)</p> <p>T3-C11-G19-CT43(evaluación por informes escritos)</p> <p>T1-C1-G1-CT1</p> <p>T3-C10-G18-CT41</p>

Sección 3.2.3 Tercera fase: Sobre concepciones de la naturaleza de la ciencia y conocimiento indígena (alumnos)

❖ En el siguiente apartado se presentan las respuestas al examen diagnóstico realizado por la docente que estuvo en un primer momento a cargo de la asignatura. Cabe aclarar que dicho examen fue tomado por la docente sin ningún tipo de consulta o sugerencia por parte de la investigadora). Este consistía en un cuestionario de 8 (ocho) ítems.

Las letras que aparecen en dichas tablas corresponden a los distintos alumnos y aquellas que presentan asterisco (*) son las que pertenecen a parejas de estudiantes.

Tabla 5: Examen diagnóstico

1. ¿Qué es el conocimiento vulgar y científico?	
A	El conocimiento científico posee alguna o más ciencias y el conocimiento vulgar expone a una materia técnica de modo que esté al alcance de todos.
B	El conocimiento científico posee algunas o más ciencias y el conocimiento vulgar expone a una materia técnica de modo que esté al alcance de todos.
C*	El conocimiento vulgar es un común de la población. Por ejemplo, Un animal zorro te cruza tu camino es anuncio de mala suerte. El conocimiento científico es un estudio. Por ejemplo: Si tenés dolor de cabeza y te vas al médico y te da el remedio medicamento.
D	El conocimiento vulgar se basa más en lo común. Por ejemplo cuando un pájaro grita llamado “joacz”, anuncia lluvia. El conocimiento científico se basa más en lo moderno, en el estudio. Por ejemplo, Médico que se ocupa de la investigación de medicamento.
E*	El conocimiento vulgar: Es relativo al vulgo.
F	El conocimiento vulgar son aquellas que tienen su propia manera de interpretar el conocimiento, siempre busca resultado. El conocimiento científico los resultados están presentes porque este tiene un funcionamiento más visible.
G	El conocimiento vulgar: Llamamos conocimiento vulgar a aquellos conocimientos propios que no requiere estudios sino que son saberes o conocimientos que se transmiten de generación en generación. Por ejemplo: creencias religiosas, costumbres, etc. El conocimiento científico: Llamamos conocimiento científico a aquellos conocimientos donde requiere estudio para luego obtener resultado.
H	El conocimiento vulgar: Es adquirido a través de la experiencia de uno o bien a través de nuestros ancestros, ese conocimiento no es aprobado científicamente sino que es resultado de las vivencias que uno tiene. El conocimiento científico: es un proceso mediante el cual un objeto es estudiado y llevado a prueba realizando una serie de estudios para que ese objeto pueda ser utilizado.

I	El conocimiento vulgar: es lo que adquirimos desde nuestro conocimiento y saberes. Lo que creemos que es cierto. El conocimiento científico es lo que la ciencia crea, lo que conocemos por los científicos, doctores y especialistas que ponen a prueba con la tecnología.
J	El conocimiento vulgar es lo que uno adquiere por si solo. Es decir, que tiene uno mismo no lo aprende sino que ya nace con un conocimiento. El conocimiento científico es lo que se aprende en el transcurso de sus vidas, es decir investiga, se pregunta.
K	El conocimiento vulgar es aquello que se aprende en la familia como por ejemplo, las plantas medicinales que usan nuestros abuelos para sus enfermedades. El conocimiento científico es aquello que está aprobado por la ciencia como por ejemplo, las pastillas, los jarabes son K0 productos aprobados por un científico y por la ciencia.
L	El conocimiento vulgar es el conocimiento de uno mismo no más. El conocimiento científico es un conocimiento de todos los procesos.
M	
N	Conocimiento vulgar: conocimiento propio que no requiere de estudios, proceso sino son saberes o conocimientos que se transmiten de generación en generación. Creencias religiosas o una persona sabía que te receta con remedios naturales para curar una enfermedad. Conocimiento científico: que requiere de procesos de estudio para luego obtener un resultado.
O	El conocimiento vulgar se basa mucho en el conocimiento personal del ser humano, que es aprendida y a la vez obtenida ese conocimiento por medio de la Institución. El conocimiento científico es aquel que estudia la ciencia y el ser humano en evolución.
P	El conocimiento vulgar es aquel que se aprende desde afuera de las instituciones o sea lo que se aprende desde la casa o en la calle tanto lo que se transmite de generación en generación. El conocimiento científico es aquel que estudia la ciencia.
Q	Son aquellas que buscan, intentan a conocer sus conocimientos para investigar de los antepasados.
R	El conocimiento vulgar es todo lo que se aprende vulgarmente, que aprende mirando y observando. Ej: cuando las hormigas entran en el hormiguero llevando sus alimentos es porque se acerca una inundación o lluvia, es la creencia de nuestra cultura. El conocimiento científico es todo lo que se aprende científicamente. Por ejemplo: un aparato inventado por un científico para saber cuándo lloverá.

2. ¿Qué es la ciencia? ¿Para qué sirve?

A	La ciencia es la investigación científica y sirve para saber e identificar los fenómenos naturales y sociales. Es el conocimiento cierto de alguna cosa.
B	La ciencia es la investigación científica y sirve para saber relacionar los fenómenos naturales y sociales. Conocimiento cierto de las cosas.
C*	La ciencia es un conjunto de estudios. Sirve para investigaciones.

D	La ciencia es un método de estudio. Sirve para investigación.
E*	La ciencia es un conocimiento ordenado y generalmente experimental de las cosas. Sirve para investigar algo, ya sea por ejemplo: Se utiliza para un ADN, etc. La ciencia te enseña cómo se desarrolla una planta o animal y un ser humano.
F	La ciencia es un método de estudio. Sirve para entender y descubrir los elementos de la vida.
G	La ciencia es una disciplina que se encarga de estudiar. Sirve para tener información de lo que se trata de hacer.
H	La ciencia se centra en un objeto de estudio utilizando métodos y técnicas para investigar y estudiar una determinada cosa. Sirve más que nada para entender y comprender, estudiar detenidamente algo.
I	La ciencia es un método de estudio. Sirve para llegar a un objetivo básico de lo que se estudia, ya sea un cuerpo humano, animal.
J	Es un concepto el cuál investiga.
K	La ciencia estudia al hombre y sus alrededores. Gracias a la ciencia podemos saber. La ciencia sirve para poder saber cómo, por ejemplo al acercarnos a una radiografía sabemos si el hueso está roto o fracturado.
L	La ciencia es un objeto de estudio y método de estudio. Sirve para enseñar el día de mañana en las escuelas de nuestra comunidad.
M	La ciencia es una disciplina que se encarga de estudiar (investigar). Sirve para tener información acerca de lo que se quiere hacer.
N	La ciencia estudia el conocimiento o el saber del ser humano. Sirve para desarrollar como persona.
O	La ciencia es el conocimiento cierto de las cosas. Cuerpo de doctrina ordenado que forma una rama particular del saber humano. Sirve para estudiar comportamiento y conocimiento humano para investigar.
P	Estudia la tierra. Sirve para estudiar las cosas sucedidas en el paso de los antepasados.
Q	La ciencia es un objeto de estudio sobre la naturaleza. Sirve para resolver misterios que están en la naturaleza.
R	La ciencia es el conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento de los que se proponen leyes generales. Es un conocimiento donde una persona o más y aparece el razonamiento donde el hombre observa de una buena manera.

3. ¿Creen en ella?	
A	Si creo.
B	Si creo
C*	Si porque la ciencia se trata del estudio y tratan los nuevos modelos.
D	Si creo en ella porque han investigado todos los medicamentos y otros.
E*	Si creemos en las ciencias porque nos hace lograr muchas cosas ya mencionadas.
F	No
G	Si creo porque cada estudio tiene pasos a seguir.

H	No contestó
I	Si porque de ella podemos tener conocimientos concretos.
J	Si.
K	De mi punto de vista, yo creo en la ciencia.
L	No contestó
M	Si porque cada estudio tiene pasos a seguir.
N	No.
O	No.
P	No contestó
Q	No, no creo en ella porque la naturaleza lo tiene todo y la ciencia hace en un producto vendible.
R	No contestó

4. ¿Qué son los fenómenos naturales?	
A	Los fenómenos naturales son: el clima, los maremotos, terremoto, vientos. Un cambio que se produce en la naturaleza.
B	Son los cambios que se producen en la naturaleza. Clima, inundaciones, etc.
C*	Son vientos, climas, lluvias, inundaciones, tornados.
D	Los fenómenos naturales son aquellas catástrofes causada por la naturaleza: por ejemplo “el tornado”.
E*	La opinión sobre el fenómeno natural son el viento, tornado, volcán, etc. De nuestro punto de vista y que entendemos de estos fenómenos.
F	Los fenómenos naturales son los tsunamis, inundaciones, etc.
G	Son hechos que suceden por si mismo. Tornados, erupciones de volcanes, inundaciones, etc.
H	Los fenómenos naturales para mí son las transformaciones o deformaciones que sufre la naturaleza a medida que pasa el tiempo.
I	Se llama así al estado climático que se presenta en un estado crítico: ya sea en tormentas, huracanes, movimiento masivo del suelo.
J	Los fenómenos naturales son los cambios climáticos que suelen suceder en la tierra.
K	Los fenómenos naturales son aquellos que pasa en la naturaleza como por ejemplo las lluvias son fenómenos naturales, los huracanes.
L	No contestó
M	Son hechos que suceden por si mismos en la naturaleza: Tornados, erupciones de volcán, inundaciones.
N	Los fenómenos naturales son hechos de la naturaleza jamás vistas. Ejemplo: terremotos.
O	Para mi los fenómenos naturales son los hechos de la naturaleza jamás vistas diariamente.
P	Los cambios climáticos
Q	No contestó
R	Los fenómenos naturales son: por ejemplo fuego, viento, agua, terremoto.

5. ¿Qué significa la naturaleza en su cultura?	
A	Significa el modo de vida en el campo. En nuestra cultura la naturaleza es importante ya que de ella nos proveemos la supervivencia.
B	Significa un modo de vida y de la naturaleza nos proveemos para comer, vivir.
C*	La naturaleza significa la transmisión de nuestros abuelos.
D	La naturaleza en mi cultura es muy importante porque nos da vida, también nuestros ancestros los cazaban dentro de ella.
E*	La naturaleza para nuestra cultura es importante porque algunos consumimos las frutas de nuestra naturaleza para tener una buena salud. También para poder enseñar el significado de cada planta de lo que consumían la gente de antes.
F	Para la naturaleza en nuestra cultura significa que tiene su vida propia, cada cosa depende de otra.
G	El significado de naturaleza en mi cultura es todo lo que hay en ella que nos da lo que necesitamos.
H	La naturaleza en mi cultura es un factor importante porque en ella encontramos por ejemplo, los materiales que se utilizan para realizar las artesanías, la leña para el fuego algunas plantas con sus frutos para consumo de la familia. Lamentablemente hoy en día hay mucha inconsciencia sobre el cuidado de la naturaleza más en los jóvenes.
I	La naturaleza es vista como el estado del tiempo venidero y las estaciones del año.
J	La naturaleza es parte de la vida de nuestra cultura ya que con ella se alimentan, mediante sus frutos y la siembra, cultivos, por eso es parte de la vida desde mi punto de vista.
K	La naturaleza para mi cultura es muy importante ya que gracias a ella podemos tener un sustento.
L	La naturaleza en nuestra cultura es cazar para mantenernos en los momentos junto con la familia.
M	Para nosotros los indígenas, valoramos mucho la naturaleza, porque ella es parte nuestra y nosotros de ella. Ella nos ofrece lo que tiene y nosotros la cuidamos y la respetamos.
N	En cuanto la naturaleza en nuestra cultura significa y lo consideraban sagrado ya que de la misma era como un sustento para la vida del ser humano.
O	La naturaleza para nuestra cultura significa todo para nosotros porque es la que nos da todo, nos da el sustento, nos da conocimientos que nuestros abuelos nos transmiten de generación en generación.
P	Que tenemos que mantener bien cuidamos, no cortemos los árboles.
Q	La naturaleza es otra vida de lo que estamos viviendo a lo que nos contaban nuestros antepasados.
R	Para nosotros es lo más importante que nos da el alimento y que también nos da la vida.

6. Nombrar algunas costumbres de su cultura.	
A	Las costumbres de nuestra cultura: la danza, alfarería y cestería.
B	Las costumbres de nuestra cultura: la danza, alfarería y cestería.
C*	Comida, carne de pescado.

D	No contestó.
E*	Danza.
F	Artesanía y cestería.
G	Torta frita y la aloja.
H	En algunas familias todavía se mantiene la costumbre de preparar el fuego y sentarse alrededor de él más en época de frío. También se realiza una danza pero se ve más en las iglesias donde utilizan una determinada vestimenta.
I	Las costumbres que se llevan a cabo son de celebraciones y recordatorios emotivos.
J	Las costumbres de mi cultura son: la pesca, recolección de leña, trabajos en artesanías ya sea de barro y con totoras (plantas)
K	Algunas costumbres de mi cultura que se siguen haciendo es la música y la danza y la artesanía con barro.
L	Las costumbres en nuestra cultura es tomar mate y danza en las iglesias.
M	Algunas costumbres: la danza, comer torta frita.
N	Las costumbres de nuestra cultura son: la música, los relatos o cuentos de nuestros ancestros.
O	Las costumbres de nuestra cultura son: la música, la danza, los cuentos de los ancianos.
P	Las mujeres tejen una yica, danza, recolectaban frutos, algarrobo. Los hombres cazaban, pescan. Conseguían su comida en el monte.
Q	No contestó.
R	Nuestras costumbres: Ñandú y garrapata. El ñandú le dijo a la garrapata: vamos a jugar la carrera. Luego marcó una línea o rayándole en la tierra con el pico. Luego corrió, la garrapata se cayó en la pluma. Antes de llegar a la raya, miró atrás, no veía nada. La garrapata se tiró al aire y le ganó al guazuncho.

7. Nombrar algunas costumbres de su cultura.	
A	Las costumbres de nuestra cultura: la danza, alfarería y cestería.
B	Las costumbres de nuestra cultura: la danza, alfarería y cestería.
C*	Comida, carne de pescado.
D	No contestó.
E*	Danza.
F	Artesanía y cestería.
G	Torta frita y la aloja.
H	En algunas familias todavía se mantiene la costumbre de preparar el fuego y sentarse alrededor de él más en época de frío. También se realiza una danza pero se ve más en las iglesias donde utilizan una determinada vestimenta.
I	Las costumbres que se llevan a cabo son de celebraciones y recordatorios emotivos.
J	Las costumbres de mi cultura son: la pesca, recolección de leña, trabajos en artesanías ya sea de barro y con totoras (plantas)
K	Algunas costumbres de mi cultura que se siguen haciendo es la música y la danza y la artesanía con barro.
L	Las costumbres en nuestra cultura es tomar mate y danza en las iglesias.

M	Algunas costumbres: la danza, comer torta frita.
N	Las costumbres de nuestra cultura son: la música, los relatos o cuentos de nuestros ancestros.
O	Las costumbres de nuestra cultura son: la música, la danza, los cuentos de los ancianos.
P	Las mujeres tejen una yica, danza, recolectaban frutos, algarrobo. Los hombres cazaban, pescan. Conseguían su comida en el monte.
Q	No contestó.
R	Nuestras costumbres: Ñandú y garrapata. El ñandú le dijo a la garrapata: vamos a jugar la carrera. Luego marcó una línea o rayándole en la tierra con el pico. Luego corrió, la garrapata se cayó en la pluma. Antes de llegar a la raya, miró atrás, no veía nada. La garrapata se tiró al aire y le ganó al guazuncho.

8. Nombrar animales y vegetales autóctonos.		
	Animales	Vegetales
A	Charatas, zorros, conejo, vaca, caballos, tatú, aves, monos.	Algarrobo, palo borracho, quebracho colorado y blanco.
B	Zorro, conejo, caballo, tatú.	Algarrobo, lapacho, quebracho colorado.
C*	Zorro, tortuga, iguana, vizcacha, peces, charata.	Algarrobo, mistol.
D	Tigre, mono, charata, carpincho, loro, etc.	Mistol, chañar, algarrobo, palo borracho.
E*	Zorro, ñandú, charata, tatú, perdiz, paloma (tórtola, torcaza)	Algarrobo, ñangapiri. (Al costado escribieron lo siguiente-que luego tacharon-: zapallo, mandioca, batata, sandia, conomito, calabaza, angora, cabuto)
F	Zorro	No contestó
G	Tatú, gato, gallina, conejo, charata, perro, vaca, tucanes, ñandú, oso hormiguero, etc.	Lechugas, acelgas, perejil, girasol, soja, etc.
H	Chivo, oveja, mono, caballo.	Algarrobo, palo borracho, lapacho.
I	No contestó	Quebracho, palo borracho, algarrobo, chañar.
J	Conejo, liebre, guazuncho.	Algarrobo, chañar, menta, quebracho colorado, carnicera, paico.
K	Loro, zorro, liebre, guazuncho y tatú.	Algarrobo, quebracho colorado, palo borracho.
L	Monos, loro, chivos, oveja.	Algarrobo, palo borracho, mistol, chañar, carandá.
M	Tatú, ñandú, charata.	Cebolla de verdeo, batata.
N	Zorro, tatú carreta, ñandú.	Algarrobo.

O	Zorro, oso hormiguero, tatú.	Algarrobo, lapacho, etc.
P	Tortuga, vizcacha, conejo, vaca.	Algarrobo, mistol, chañar, doca, abeja, lechiguana, bala.
Q	Mono, loro, yacaré.	Palo borracho, mopic, guayacán.
R	No contestó.	No contestó.

❖ En las siguientes imágenes se registran otros de los trabajos realizados en cuanto a la actividad de dibujar un científico y un sabio indígena.

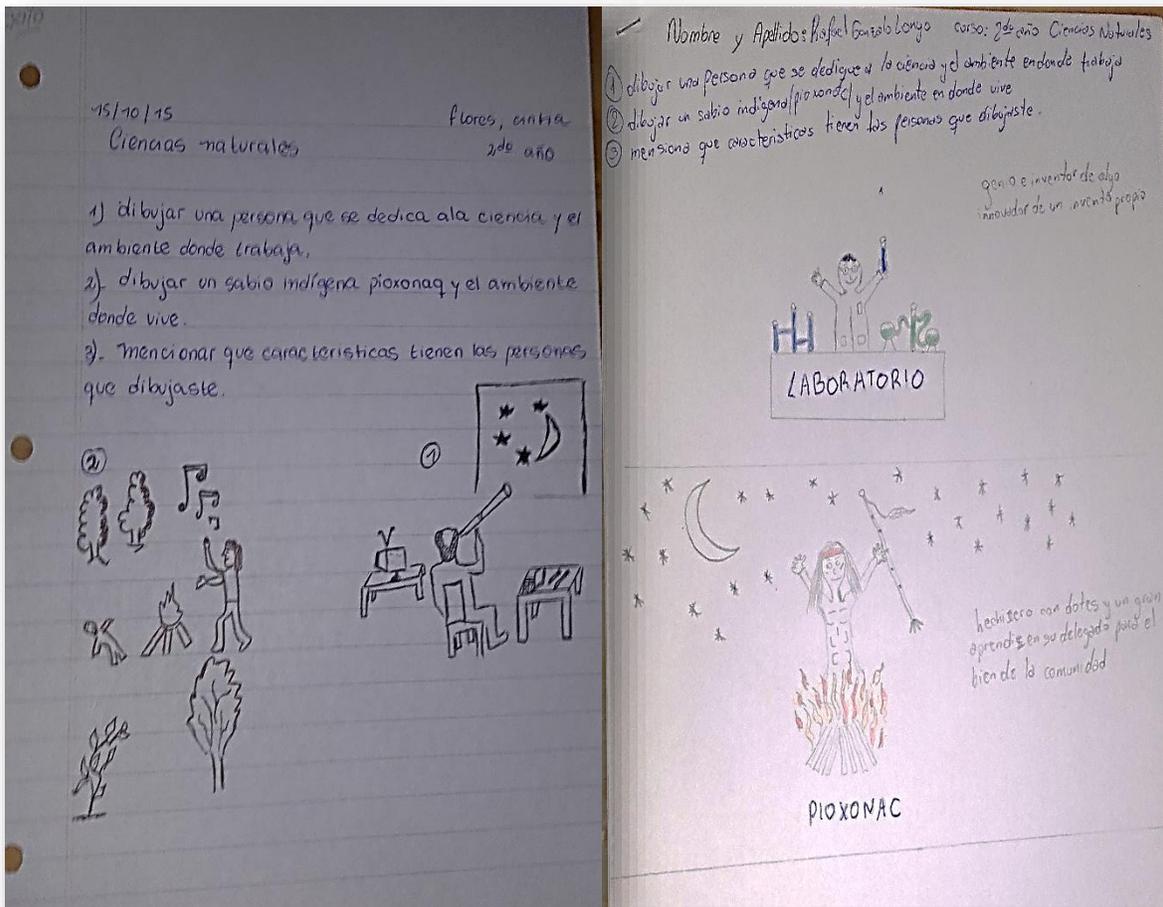


Imagen 1. Producciones realizadas por estudiantes del segundo año de la carrera del Profesorado Intercultural Bilingüe para la Educación Primaria (2015). Científicos y sabios indígenas.

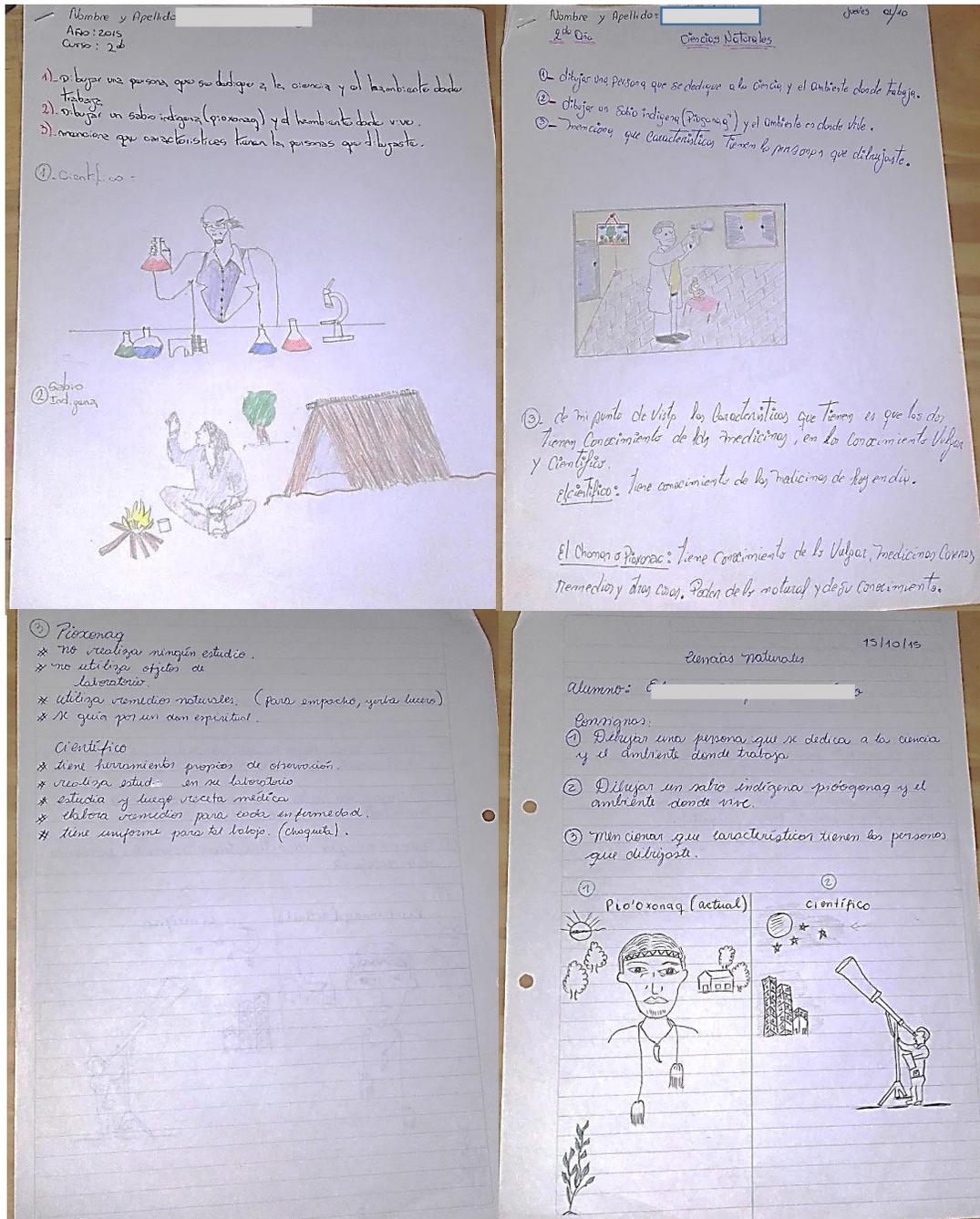


Imagen 2. Producciones realizadas por estudiantes del segundo año de la carrera del Profesorado Intercultural Bilingüe para la Educación Primaria (2015). Científicos y sabios indígenas.

Sección 3.2.4 Cuarta fase. Sobre factores diversos.

Las siguientes imágenes son los dibujos realizados y obsequiados por un egresado de la Institución (“Claudio”).

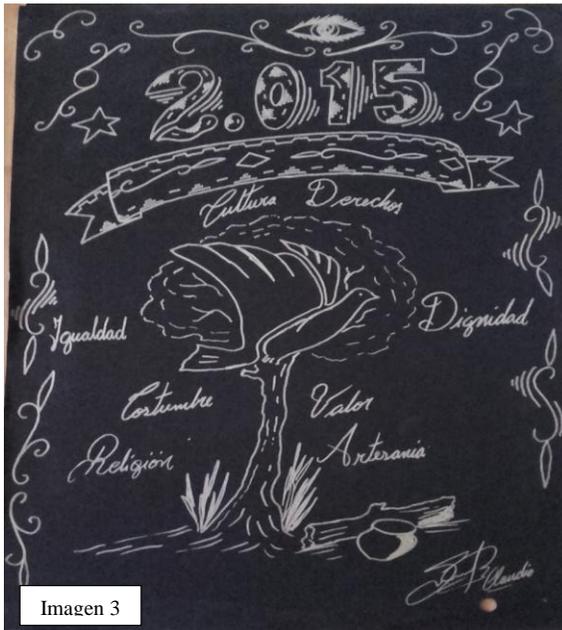


Imagen 3

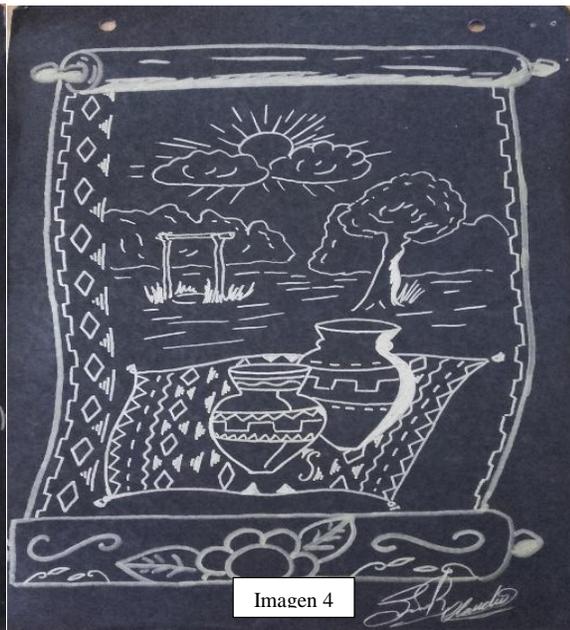


Imagen 4



Imagen 5

Imagen 3, 4 y 5. Dibujos realizados y obsequiados a la investigadora por “Claudio”, egresado del Instituto (2015).

ISBN 978-950-33-1528-6



9 789503 315286