

Soy científico@

Experiencias
de investigación
científico escolar



Andrea María Fabiana González
María Laura Besio
Claudia Pamela Quinteros

Soy científic@

Andrea María Fabiana González

María Laura Besio

Claudia Pamela Quinteros

Andrea Maria Fabiana, Gonzalez

Soy científic@ : experiencias de investigación científico escolar / Gonzalez Andrea Maria Fabiana ; Maria Laura Besio ; Claudia Pamela Quinteros ; ilustrado por Yanina Andrea Dillon. - 1a ed volumen combinado. - Esquel : CIEFAP, 2016.

93 p. : il. ; 20 x 21 cm.

ISBN 978-987-28380-1-0

1. Actividad Científica. 2. Capacitación del Personal de Educación. 3. Estrategia de la Investigación. I. Besio, Maria Laura II. Quinteros, Claudia Pamela III. Dillon, Yanina Andrea, ilus. IV. Título.

CDD 372.35

El presente material fue financiado por el Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación Productiva de la Nación,
según Acta Acuerdo Interjurisdiccional 2015-CIEFAP.

Editado por Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP)

Diseño: Yanina Dillon

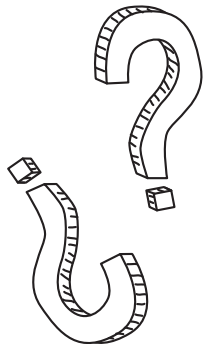
Junio de 2016

¡Gracias!

Al Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP), y al Instituto Superior de Formación Docente N° 809 (ISFD 809) por brindarnos su aval y el apoyo necesario para el desarrollo del proyecto.

A los directivos y docentes de las escuelas N° 96 de Aldea Escolar, N° 188 de Alto Río Percy, N° 22 de El Maitén, N° 166 de Trevelin, N° 35 de Gobernador Costa, N° 98 de Los Cipreses y N° 112 de Esquel.

A los científicos que fueron y siguen yendo a la escuela: Ing. Virginia Alonso (CIEFAP), Ing. Darío Arquero (CIEFAP), Dra. Carolina Barroetaveña (CIEFAP-CONICET), Dr. José Bava (CIEFAP), Dra. Cecilia Brand (CIEMEP-CONICET), Lic. María Pía Floria (Ministerio de Educación, Provincia del Chubut), Dra. Cecilia Di Prinzio (CIEMEP-CONICET), Dra. Alina Greslebin (UNPSJB-CONICET), Dra. Viviana Hechem (UNPSJB), Dr. Francisco Kuhar (CIEFAP-CONICET), Dra. Adriana Kutschker (UNPSJB), Dr. Oscar Martínez (UNPSJB), Téc. Ftal. Juan Monges (CIEFAP), Ing. Florencia Oyharçabal (Ministerio de Educación Provincia del Chubut), Lic. Gabriela Papazian (UNPSJB), Dra. Susana Rizutto (UNPSJB), Lic. Gonzalo Romano (UNPSJB-CONICET), Lic. Maximiliano Rugolo (CIEFAP-CONICET-SCTeIP), Lic. Érica Ruiz (UNPSJB-CONICET-SCTeIP), Lic. Valeria Silva (CIEFAP-CONICET-SCTeIP), Ing. Oscar Troncoso (INBIES-UNPSJB), Ing. Leonardo Taccari (UNPSJB-CONICET-SCTeIP), Ing. María Florencia Urretavizcaya (CIEFAP-CONICET), y fundamentalmente gracias a los estudiantes, a esos chicos y chicas que, guiados por sus maestros se animaron a investigar, convirtiéndose en verdaderos científicos escolares.

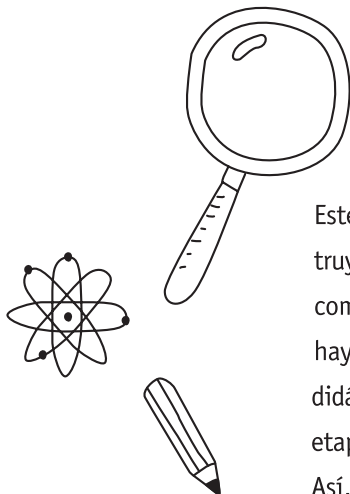


¿Para qué vienen los chicos de hoy a la escuela? ¿Qué entendemos por enseñar en los actuales contextos? Como maestros de grado y más aún desde el rol directivo, hemos compartido entre colegas estas inquietudes. Y la respuesta nos llega simple y contundente de Delia Lerner: “enseñar es ayudar a que los niños se hagan preguntas que no se hubieran formulado si no estuvieran en la escuela”.

Prólogo

Los aportes científicos relevantes han estado precedidos por la capacidad de plantearse preguntas, la curiosidad y la manera de mirar de forma distinta y significativa fenómenos cotidianos. Hacer preguntas, imaginar y buscar respuestas es una capacidad humana que cimienta la cultura. De la misma manera que las preguntas son fundamentales en el desarrollo científico, también lo son en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. No se puede pretender que los alumnos entren en la cultura científica sin enseñarles a plantearse problemas, a hacerse preguntas y, sobre todo, a distinguir cuáles son las interesantes.

En su “Pedagogía de la pregunta”, Paulo Freire señala que la escuela tradicional da respuestas a interrogantes que los alumnos nunca formularon, y por ende lo más probable es que no les interesen. La pregunta puede asustar o generar inquietud ya que no siempre se tiene la respuesta. Entonces se trata de proponer la búsqueda de una respuesta de manera conjunta, indagando con la guía del adulto, quien no tiene la necesidad de saberlo todo, pero sí de estar dispuesto a escuchar, dar herramientas y mostrar caminos.



Este libro recoge algunas experiencias que materializan esta posibilidad: chicos y chicas construyendo conocimiento científico sobre el entorno natural con la guía del adulto. Pero hay otros componentes en este escenario: el docente que se atrevió al desafío no trabaja en soledad ya que hay un marco institucional que lo contiene y un equipo profesional especializado (disciplinar y didácticamente) que enriquece la propuesta pedagógica con aportes puntuales y situados en cada etapa del proceso, desde la construcción de la pregunta de investigación hasta las conclusiones. Así, se produce un plus de experiencia en la escuela que no puede realizarse en otro lugar.

La presencia de científicos de distintas disciplinas ofreciendo su saber en las aulas de la escuela primaria, con alegría y confianza en las posibilidades de los estudiantes y sus maestros, nos reconcilian con la posibilidad de poner a prueba otros modos de enseñar y de aprender, de interpelar las prácticas docentes, de complementarnos y crecer juntos.

En nuestra escuela hemos podido ver cómo se transforma el aula en un inquieto laboratorio cuando los chicos y chicas son invitados a cuestionar y buscar respuestas que no están en los libros, a observar y a registrar, cuando se incorporan el microscopio y otro instrumental o cuando se realiza una salida de campo.

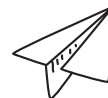
Nos parece que este libro es, sobre todo, una celebración. Tenemos un sendero marcado que hay que seguir andando, muchas personas dispuestas a recorrerlo y los suficientes logros para confiar en que vale la pena seguir andando y haciendo escuela. Una mejor escuela para todos.

Prof. Mónica Cardo

Directora Escuela N° 166 "Maestro Juan Sías", Trevelin

“Lo verdaderamente importante de un educador
no sólo es su tarea de analizar lo realizado
sino saber que es preciso demoler, restaurar e instalar,
a fin de mejorar alternativas
de auténtica humanidad para nuestros jóvenes...”

Belenguer Calpe (2003)
Entre el Devenir y el Sentido



Introducción



Plantear actividades de indagación e investigación en ciencias implica revisar la mirada sobre el conocimiento científico y sus modos de producción. Implica transformar el aula y cambiar la idea de que enseñar y aprender ciencias es difícil, o de que se necesitan aparatos, elementos y laboratorios sofisticados, y que hacer ciencia es sólo “cosa de científicos”, de gente con una inteligencia superior.

Pero, ¿qué es la ciencia? En palabras de Golombek (2008), “La ciencia es una manera de mirar el mundo, una forma de dar explicaciones naturales a los fenómenos naturales, por el gusto de entender, de sacudir a la naturaleza a “preguntonazos” y quedar “pipones” de asombro y de curiosidad”. Según esta definición, no siempre son necesarios microscopios electrónicos ni aceleradores de partículas; la ciencia está al alcance de todos los que se atreven a preguntarse los porqués que fueron quedando abandonados desde la infancia (porque levantar una baldosa para ver qué hay debajo es una actitud absolutamente científica).



Si bien se pueden encontrar contenidos científicos en los medios de comunicación, la escuela no puede ni debe perder el rol de enseñar ciencias, pero no de la manera en que tradicionalmente se viene haciendo. Es necesario un cambio profundo en la forma de enseñarla, de abordarla, de estudiarla, de aproximarse a ella.

Este cambio implica pensar a la ciencia y su enseñanza en todas sus dimensiones, generando en los alumnos interés por ese conocimiento, en lugar de sólo transmitir conceptos, teorías y leyes producidos por la comunidad científica.

Cuando los alumnos plantean inquietudes en una clase, están ofreciendo a sus maestros una fuente de motivación para el aprendizaje (Donelli, 2011); esto puede constituir el punto de partida para hacerse preguntas, problematizar, diseñar experiencias, realizar exploraciones bibliográficas u otras actividades de búsqueda de información.

Sin embargo, en la práctica, es común que los docentes sientan que estas actividades llevan mucho tiempo y que las planificaciones deben basarse en contenidos conceptuales para cumplir con un programa extenso que suele estar bastante alejado de los intereses de los alumnos.

Todos los cambios curriculares propuestos en los últimos años tienden a reformular los contenidos de aprendizaje, poniendo el acento no sólo en los conceptos sino también en las competencias científicas relacionadas con ellos (Furman y de Podestá, 2011), de tal manera que, a través de la escolaridad, los niños puedan apropiarse de diversos saberes relacionados tanto con el objeto de conocimiento como con su forma de producción.

Cuando los docentes se convencen de que esto es posible, y de que pueden enseñar de otra manera, las clases de ciencias cobran un interés distinto y se tornan dinámicas, participativas y entretenidas.

Si se quiere generar conocimientos significativos, si se pretende que los estudiantes hagan ciencia en la escuela, con lo que ello conlleva, es indispensable realizar la selección y secuenciación de contenidos considerando “las dos caras de la ciencia: la ciencia como producto y la ciencia como

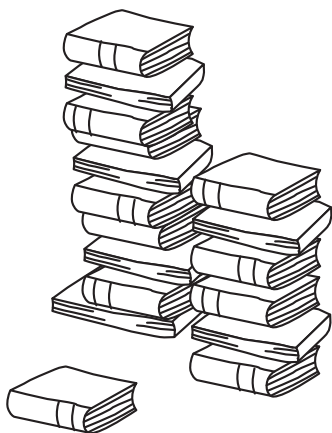




proceso” (Furman y de Podestá 2011), dando relevancia tanto a los conceptos como a las competencias científicas. Asimismo, resulta fundamental la reestructuración de los tiempos, flexibilizarlos en función del proceso de los estudiantes para construir conocimientos; esto implica priorizar la calidad del aprendizaje frente a la cantidad de contenidos.

Por esto, el modelo de investigación e indagación plantea una forma interesante y superadora para la enseñanza de la ciencia (Porlán, 1999), abordando los contenidos de manera integrada. Los conceptos y los procedimientos cobran importancia en tanto permiten que niños y jóvenes construyan conocimientos de manera contextualizada, mediante propuestas en las que sus ideas iniciales se ponen en juego y se complejizan. Este es un proceso que se lleva a cabo con otros, ya sea con compañeros, docentes, científicos, etc., y en el que el lenguaje, la comunicación y el trabajo en equipo resultan imprescindibles.

De este modo se pueden abordar problemas y situaciones como un todo y no como una suma de datos. Esto permite centrar la enseñanza en la comprensión de los conceptos relacionados con dichos problemas, y que las ciencias naturales se trabajen en forma articulada con otras áreas como por ejemplo las ciencias sociales, educación tecnológica, educación ciudadana, matemática y, por supuesto, lengua.



EL PROYECTO Y EL TRABAJO EN LAS ESCUELAS



En las escuelas en las que se implementan acciones del proyecto “Investigadores y educadores para la alfabetización científica en escuelas primarias del oeste de la provincia del Chubut”, los docentes han llevado a cabo propuestas didácticas de investigación científico escolar para el abordaje de distintos contenidos.

Algunos de los temas que, hasta el presente, se han investigado de esta manera en las escuelas son:

- Hongos
- Plantas nativas y exóticas
- Germinación
- Peces
- Invertebrados
- Aves
- Residuos urbanos

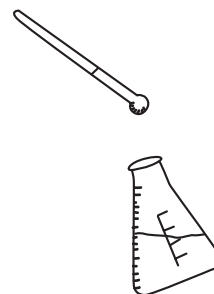
El proceso que se lleva a cabo en el desarrollo de una investigación abarca la mayoría de las siguientes etapas, todas ellas relacionadas entre sí:

1. Elección del tema.
2. Problematicación del tema (formulación de preguntas).
3. Elaboración de la pregunta de investigación.
4. Desarrollo del marco teórico.
5. Formulación de hipótesis.
6. Definición de objetivos.
7. Planificación del diseño metodológico (experiencias, exploraciones, salidas de campo, etc.).
8. Puesta en práctica del diseño metodológico.
9. Interpretación y comunicación de resultados.

La explicación detallada de cada una de estas etapas se puede encontrar en el libro “Los científicos van a la escuela y los chicos investigan” (Quinteros, González y Besio 2012).

En el marco del proyecto se realizan las siguientes actividades de acompañamiento a los docentes:

- Organización de talleres al inicio de cada ciclo lectivo para presentar el proyecto a todos los docentes de cada escuela interesada en participar.
- Concurrencia de profesionales del CIEFAP y del ISFD N° 809 para realizar aportes y acompañar en la implementación de actividades áulicas.
- Concurrencia a las escuelas de especialistas en las temáticas a investigar, para trabajar con docentes y/o estudiantes, tanto en el aula como en salidas de campo.
- Organización de talleres para docentes sobre temáticas puntuales.
- Comunicación permanente con cada docente, atención de consultas, envío de información y bibliografía.
- Organización de un taller final del que participan todos los docentes y directivos involucrados, para intercambiar experiencias y conocimientos.



La propuesta de investigación científico escolar

Es común que en las clases de ciencias naturales se desarrollen actividades organizadas sobre la base de la descripción y el reconocimiento de seres vivos y sus partes, la realización de experimentos, la construcción de germinadores y maquetas, la observación en el microscopio, el trabajo con mezclas, etc. La sola inclusión de este tipo de actividades no garantiza que los alumnos aprendan un contenido; es imprescin-

dible que se las incluya dentro de una secuencia didáctica que permita la relación de esas actividades con los conceptos que las sustentan.

Asimismo, es importante romper con la idea de que la actividad científica siempre parte de la observación, y que se aplica un único método para llegar a la obtención de conocimiento.

Para Liguori y Noste (2005), al seleccionar actividades didácticas, el docente debería:

- Incentivar la curiosidad y el interés del alumno por la ciencia.
- Seleccionar contenidos significativos que estimulen la comprensión y no la mera acumulación de información.
- Privilegiar el pensamiento divergente y creativo del alumno dando lugar a que encuentre sus propios caminos para la resolución de problemas.
- Plantear actividades que propicien el desarrollo de posturas críticas por parte del alumno.
- Proponer ideas, e implementar metodologías para encontrar la solución a un problema.

- Estimular la reflexión y la discusión, modificar métodos, ensayar formas de registro de datos, etc.
- Propiciar el desarrollo de posturas críticas vinculadas con la ciencia y la sociedad.
- Promover el aprendizaje de las competencias científicas y las habilidades lingüísticas.

Si bien en la propuesta que llevan a cabo los docentes en el marco de la investigación científico escolar se ponen en juego los procedimientos de la ciencia, hay que tener claro que la ciencia escolar tiene objetivos distintos de los que se propone la ciencia experta. Lydia Galagovsky (2008) señala que “hacer ciencia en el aula se vincula con hacer buenas preguntas”.

Pensar entonces la enseñanza de las ciencias desde el modelo de Investigación Científico Escolar indudablemente genera un desafío. No sólo implica cambiar algunos aspectos metodológicos de la enseñanza del área, fuertemente arraigados en muchas instituciones escolares, sino también revisar la concepción de ciencia y de conocimiento científico que sustenta las

prácticas, y cómo ésta condiciona lo que el docente plantea y cómo lo hace.

Desde la perspectiva del modelo didáctico de aprendizaje por indagación, el alumno aprende reconstruyendo los conocimientos tomando como punto de partida sus propias ideas, mientras que el docente asume el rol de mediador, de problematizador.

Para generar propuestas de investigación escolar se deben seleccionar temas que generen múltiples preguntas y que resulten posibles de abordar; que permitan indagar algunos aspectos que no se conocen en profundidad y que, para conseguirlo, sea necesario salir de la escuela o invitar a otros actores de la comunidad, o llevar a cabo actividades específicas como observaciones, exploraciones o experimentos. De este modo, docentes y alumnos interactúan en el proceso de construcción del conocimiento.



Competencias Científicas

Para definir las competencias científicas (Furman y de Podestá, 2011) que se enseñarán en cada propuesta, es indispensable tener en cuenta el diseño metodológico que se utilizará para abordar el problema a investigar.

No existe un único método científico, sino que éste depende del objeto de estudio; no existen pasos fijos ni un orden preestablecido. Se trata de una propuesta dinámica que se va reformulando con las primeras preguntas, la búsqueda de información, los resultados parciales, la consulta a especialistas, y las nuevas preguntas que surjan.

Las competencias científicas constituyen aprendizajes complejos que requieren ser abordados desde el inicio de la escolaridad para ir complejizándose año a año. Éstas son:

- Observación y descripción.
- Registro y análisis de datos.
- Formulación de preguntas.
- Formulación de hipótesis, anticipaciones, predicciones.
- Diseño y realización de exploraciones y experimentos.
- Formulación de explicaciones teóricas.
- Búsqueda de información en diversas fuentes.
- Comprensión de textos científicos.
- Argumentación.



LOS TEMAS DE INVESTIGACIÓN EN EL MARCO DEL DISEÑO CURRICULAR

El Diseño Curricular (DC) Jurisdiccional, los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP), los Proyectos Educativos de cada Institución (PEI - PCI) y las características socioculturales de la comunidad de la escuela, dan el marco general a las propuestas didácticas, y explicitan los saberes que deben trabajarse en los distintos grados y ciclos.

Luego, es tarea del docente seleccionar y secuenciar los contenidos a desarrollar durante el año. La secuenciación implica la distribución, ordenada en el tiempo, de los contenidos a enseñar, decidiendo qué se enseña primero y qué

se enseña después. Es importante que los alumnos participen, guiados por el docente, de la definición de algunas partes de la secuencia ya que, por ejemplo, la planificación del diseño metodológico que se elabora para responder a una pregunta investigable es una tarea compartida.

Algunos aspectos que deberían considerarse al momento de seleccionar los contenidos pueden ser:

- Las relaciones que se pueden establecer entre distintos contenidos y ejes del DC y los NAP.
- Las ideas eje o conceptos estructurantes.
- La organización de los contenidos en función de los problemas y preguntas a investigar.
- La integración y el tratamiento equilibrado de los contenidos de los ejes que propone el DC, y que éstos contemplen tanto los conceptos como las competencias.

Temas investigados, saberes y contenidos



A continuación se presentan los temas investigados por los diferentes grupos en relación con los saberes que presenta el Diseño Curricular de la Provincia del Chubut, y los contenidos abordados en líneas generales. No se establece una correspondencia de los saberes con los temas trabajados en cada año sino que se hace por ciclo ya que, por ejemplo en las escuelas rurales se trabaja con plurigrados y los docentes han tomado, a su vez, decisiones con respecto a la selección y contextualización realizada. Resulta complejo “encasillar” las investigaciones escolares en un solo eje/saber debido a su complejidad e interdisciplinariedad. Otro aspecto a tener en cuenta es que se toma el DC actual, vigente desde 2015, y muchas de las investigaciones que se presentan en este libro son anteriores. Sin embargo, dado que los saberes del diseño actual son coincidentes con los NAP (MEN 2006), se pueden establecer relaciones entre éstos y los temas a investigar.

EJE

LOS SERES VIVOS: DIVERSIDAD, UNIDAD, INTERRELACIONES Y CAMBIOS

Saberes (DC)

La comprensión de que existe una gran diversidad de seres vivos que poseen algunas características comunes y otras diferentes, y que éstas sirven para agruparlos.

La comprensión de que existe una gran diversidad de seres vivos que poseen características, formas de comportamiento y modos de vida relacionados con el ambiente en que viven, identificando algunas necesidades básicas y nuevos criterios para agruparlos.

La comprensión de que los seres vivos poseen estructuras, funciones y comportamientos específicos, y de las interacciones de las plantas, animales y personas entre sí y con el ambiente.

Contenidos culturales

Seres vivos y sus relaciones con el ambiente
aero - terrestre y acuático.

Diversidad animal: crecimiento, nutrición, reproducción
y locomoción. Animales domésticos y silvestres.

Comportamiento de los animales en los diferentes
ambientes.

Diversidad vegetal: estructura, funciones.
Vegetales: crecimiento, desarrollo.

Clasificación de los vegetales según diversos criterios.

Principales adaptaciones morfo-fisiológicas
de animales y plantas al ambiente.

Educación ambiental: Cuidado del entorno.

EJE

LOS SERES VIVOS: DIVERSIDAD, UNIDAD, INTERRELACIONES Y CAMBIOS

saberes (DC)

La diferenciación de los grupos de organismos (animales, plantas, hongos y microorganismos), algunas características climáticas y edáficas y el reconocimiento de sus interacciones.

La identificación y clasificación de las principales adaptaciones morfo-fisiológicas (absorción, sostén y locomoción, cubiertas corporales, comportamiento social y reproducción) que presentan los seres vivos en relación con el ambiente.

El reconocimiento de los seres vivos como sistemas abiertos, destacando las principales relaciones que establecen con el medio.

Contenidos culturales

Caracterización de ambientes terrestres, acuáticos y de transición.

Los seres vivos como sistemas abiertos, las principales relaciones que se establecen con el medio.

Diferenciación de los grupos de organismos.

Animales vertebrados e invertebrados, plantas, hongos y microorganismos. Sus interacciones en el ambiente.

Adaptaciones morfo-fisiológicas (absorción, sostén y locomoción, cubiertas corporales, comportamiento social y reproducción) que presentan los seres vivos en relación con el ambiente.

Reproducción de las plantas.

Sigue →

Saberes (DO)

El reconocimiento del hombre como agente modificador del ambiente, y de su importancia en la preservación. Introducción a las problemáticas ambientales.

La identificación de las principales características de las esferas de la Tierra y los principales procesos que se dan en ellas.

Contenidos culturales

El hombre como agente modificador del ambiente y su importancia en la preservación.

Principales características de la geósfera: rocas y minerales.

El suelo: propiedades, clases, su formación, textura, composición.

Principales características de la hidrósfera, sus relaciones con los otros subsistemas terrestres y principales fenómenos que se dan en la misma (corrientes y mareas, formación de nubes, precipitaciones, etc.).

En cuanto a los procedimientos del área de Ciencias Naturales a través de las diferentes investigaciones científico escolares, se llevaron a cabo actividades que permitieron trabajar en torno a:

PRIMER CICLO

- El hábito de hacerse preguntas y anticipar respuestas.
- La realización de observaciones.
- El registro mediante diferentes formatos (dibujos, gráficos, tablas y textos).
- La realización de exploraciones sistemáticas guiadas por el maestro.
- La práctica de actividades experimentales sencillas para comparar sus resultados y confrontarlos con los de otros compañeros.
- El empleo de instrumentos y aparatos sencillos (reglas, lupas, binoculares, pinzas, etc.).
- Actitudes de cuidado hacia otros seres vivos y el ambiente.
- La producción y comprensión de textos orales y escritos incorporando progresivamente algunas palabras del vocabulario específico.
- La comunicación de la información obtenida y de los resultados de la investigación.

SEGUNDO CICLO

- La interpretación y la resolución de problemas.
- La planificación y práctica de exploraciones y experimentos.
- La realización de observaciones.
- El registro en diferentes formatos (gráficos, tablas y textos), y la comunicación de resultados.
- La búsqueda y organización de la información.
- La formulación de hipótesis o anticipaciones.
- La elaboración de conclusiones.
- La producción y comprensión de textos orales y escritos.
- El uso adecuado de instrumentos y de aparatos sencillos.
- La comunicación de la información obtenida y de los resultados de la investigación.

Salidas de campo

Las salidas de campo brindan contextos inmejorables para el estudio de diferentes temas y contenidos, y dan la posibilidad de entrar en contacto con el entorno natural.

Si se entiende el conocimiento científico en la escuela como un conjunto integrado de saberes, las salidas de campo resultan importantes para incrementar la motivación, contribuir a un aprendizaje significativo, adquirir destrezas científicas como el registro sistemático y ordenado de observaciones, la obtención y el análisis de datos, la emisión de hipótesis y la interpretación de resultados.

Además, constituyen un recurso potente para fomentar actitudes y conductas críticas y positivas hacia el entorno pues permiten comprender la realidad que nos rodea, fomentando la capacidad de interrelacionar hechos, procesos y variables de un lugar concreto.

Para aprovechar el trabajo de campo es muy importante que el docente, junto con los alumnos, planifique cuidadosamente la salida de manera que en ésta se desarrollen, de forma contextualizada, un conjunto de actividades de enseñanza/aprendizaje articuladas entre sí.

La salida será un recurso para recolectar información relevante para diversas etapas del proceso de investigación; puede formar parte del diseño metodológico o constituir una herramienta para problematizar el tema o para el planteo de hipótesis. Podrá realizarse con el docente o acompañados de un especialista en el tema, que guíe la observación y la exploración.

Durante la salida, los alumnos deben ser protagonistas; el docente debe permitir que exploren activamente y que desarrollen, con su ayuda, las actividades previstas.

TANTO LAS SALIDAS DE CAMPO COMO LAS EXPERIENCIAS DE LABORATORIO SON HERRAMIENTAS DE GRAN UTILIDAD PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES; SIN EMBARGO, POR SÍ SOLAS NO ASEGURAN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DEL SABER/CONTENIDO QUE SE ABORDE. ES IMPORTANTE UTILIZAR ESTAS HERRAMIENTAS INSERTAS EN UNA SECUENCIA DIDÁCTICA QUE CONSIDERE, DE MANERA INTEGRADA, LOS ASPECTOS PROCEDIMENTALES, CONCEPTUALES Y ACTITUDINALES DE LA CIENCIA.

El cuaderno de campo, previamente confeccionado, será el documento donde se registre el proceso de la investigación. Terminada la salida se deben recuperar los registros y procesar los datos obtenidos y los materiales recolectados. Es decir, también deben planificarse las actividades posteriores para continuar en la búsqueda de respuestas a la pregunta de investigación.

Actividades de exploración y experimentales

Mediante las actividades de exploración y experimentación los alumnos se familiarizan con los procedimientos de la ciencia. Si bien generan interés y curiosidad en sí mismas, para que sean significativas debe incluirse dentro de una secuencia que permita relacionarlas con los conceptos que se intenta explicar.

Por ello es sumamente importante que los alumnos diseñen actividades experimentales o de exploración para responder preguntas, resolver problemas y evaluar sus propios diseños. Las actividades experimentales resultan más atractivas si se las organiza vinculándolas con el interés de los alumnos, y si representan la oportunidad de aprender en interacción con sus pares y con los docentes (Hodson, 1994).

Existen diferencias entre las actividades experimentales y las exploraciones. Las primeras implican el control de variables, mientras que

las segundas permiten manipular, observar, y organizar la información, siempre guiados por la necesidad de dar respuesta a una pregunta o resolver un problema.

Muchas veces una actividad exploratoria puede transformarse en un experimento si se incorpora el control de variables, como por ejemplo cuando se plantea cómo factores como el agua, la temperatura o el tipo de suelo influyen en el crecimiento de las plantas y se experimenta modificando las condiciones de uno de esos factores y manteniendo el resto constante.

Del mismo modo las actividades de laboratorio tienen real importancia cuando se las realiza de manera contextualizada, es decir cuando cobran sentido para los alumnos, sentido que se logra cuando ellos pueden conectar y relacionar lo que observan con los conceptos que están estudiando. El docente debe favorecer las conexiones entre el “hacer” y los conceptos y fenómenos involucrados en la actividad experimental, de manera que las experiencias no constituyan una serie de pasos para obtener un resultado, sino que tengan un

objetivo claro, entendiendo los aspectos teóricos que las sustentan.

Aquí también cobran importancia, como en las salidas, la observación, el registro, el análisis de datos y, por supuesto, la participación de los alumnos en el diseño y la evaluación de las experiencias o exploraciones, poniéndolas a prueba y comparándolas con las de los compañeros o las propuestas por el docente. De esta manera no sólo se apropiarán del contenido sino también de los procedimientos implicados en el proceso de construcción de conocimientos, y se acercarán a los modos de hacer ciencia.

Por todo lo dicho es que debemos proponernos plantear secuencias que contemplen actividades experimentales “de forma que tanto el diseño como la experimentación, queden integradas dentro de una investigación en torno a problemas de interés” (Carrascosa *et al*, 2006), cuidándonos de no imponer secuencias rígidas que se parecen más a una “receta”, desconectada de los intereses de los alumnos, y que son reminiscencias de la versión positivista del método científico (Porlán, 2003).

REFLEXIONES DE ALGUNOS DE LOS PROTAGONISTAS



Directivos

¿De qué manera podemos fortalecer el trabajo en Ciencias desde una mirada renovadora propuesta al interior de la escuela, en las aulas, por los protagonistas: nuestros estudiantes y docentes?

A veces nos preguntamos cómo disminuir la brecha entre la didáctica que vivimos como alumnos en nuestra formación, cuando transitamos la escolaridad primaria, y la forma de trabajo que empleamos para enseñar hoy como profesionales de la educación. Podemos pensar que la dinámica de abordaje de los contenidos a enseñar puede ser trabajada desde la metodología del descubrimiento, pero con una intención pedagógica clara que potencie desde la planificación docente, la trasposición didáctica en el entendimiento del mundo circundante.

Es un desafío pensar un hacer diferente, a través de la realización de recortes de la realidad que generen situaciones de investigación científico escolar, apuntando a la alfabetización desde un proceder que involucra al estudiante como sujeto de derecho en su hacer para aprender.

Así sentimos, desde el día a día, el trabajo con la propuesta “Investigadores y educadores para la alfabetización científica en escuelas primarias del oeste de la provincia del Chubut”: las

prácticas docentes se corren de lo tradicional y de la zona de “seguridad”, para transformarse en espacios de aprendizaje conjunto, de despertar la curiosidad, de descubrir relaciones, de sentir la apropiación de saberes desde el protagonismo, de renovar las propuestas para retomar el trabajo hecho por otros como punto de partida y como estrategia de aprendizaje para otras áreas del conocimiento.

La dinámica de trabajo ejerce una trayectoria espiralada que fortalece en el estudiante el trabajo de comprensión, el desarrollo de la escritura y la lectura como habilidades comunicacionales, el trabajo en equipo, la autonomía, la solidaridad, la interdisciplinariedad, la oportunidad de demandar conocimiento y plantear inquietudes, el placer por conocer e interpretar lo que sucede con él mismo y con lo que lo rodea.

Para sostener la propuesta a través del tiempo, es imprescindible generar la necesidad de un cambio en la rutina áulica, en el abordaje de la enseñanza, y reconsiderar un abordaje metodológico que “enganche” a los chicos propiciando estrategias motivadoras que nos hubiese gustado vivir como estudiantes, construyendo conocimientos significativos en el hacer protagónico.

Ivana Jones Erickson

Directora Escuela N° 96 “Los Rápidos”, Aldea Escolar

Como directora de una escuela primaria, puedo decir que la búsqueda constante de innovación en los procesos de enseñanza es el desafío diario. Esta experiencia con el proyecto “Investigadores y educadores para la investigación científica en escuelas primarias del oeste de la provincia del Chubut” marcó el rumbo para revisar propuestas pedagógicas rígidas y sin sentido, y a la vez puso en tensión el abordaje de las ciencias naturales y otras áreas del conocimiento a partir de la relevancia y significatividad en la construcción del aprendizaje versus la prescripción y reproducción de contenidos.

Los propósitos actuales de una educación superadora tienden a poner al estudiante como protagonista activo en la construcción del conocimiento en armonía con el contexto. Pero estos cambios necesitan, en primer lugar, la sensibilización de los docentes en situaciones que los sitúe en escenario de aprendiz para luego poder trasladar a sus estudiantes. Reconocer los miedos ante lo desconocido, animarse a enfrentar las limitaciones conceptuales para revisar las prácticas, permitirse equivocarse frente a los estudiantes, asombrarse de las preguntas que puede generar un objeto de estudio, desarrollar el espíritu crítico, investigador y responsable en el abordaje de una propuesta de enseñanza situada, son algunas de las aristas que permitieron revisar las prácticas pedagógicas en nuestra escuela para aspirar a la mejora.

La metodología que propone el proyecto se encuentra en plena construcción y apropiación, en el momento justo para su abordaje a nivel institucional, ya que con la implementación del Diseño Curricular Provincial, este programa nos permite fortalecer el Proyecto Curricular Institucional.

Mabel Quinteros

Directora Escuela N° 22 “Bruno Thomae”, El Maitén

El objetivo de este trabajo fue despertar en los alumnos una actitud científica que implicara alentar en ellos el deseo de saber y, de esta forma, ir introduciéndolos en el pensamiento reflexivo necesario para accionar frente a la realidad que van descubriendo día a día.

Se organizaron actividades centradas en el planteo de hipótesis y experiencias dado que el proyecto “Experiencia con tintes naturales en Aldea Escolar”, permitía trabajar desde la investigación científico escolar.

Este proyecto invita al descubrimiento y a la experimentación, estimulando a los alumnos a preguntar y a preguntarse abriendo nuevos caminos para nuevas búsquedas.

Alejandra Garitano

Nivel Inicial, Escuela N° 96 “Los Rápidos”, Aldea Escolar

A partir de la experiencia y de los resultados obtenidos, el tiempo para realizar el proyecto de investigación fue escaso. Según los resultados alcanzados, se puede plantear la ejecución de las actividades a largo plazo, al menos en un ciclo lectivo completo, contando con toda la información desde el comienzo del proceso. El logro mayor en este grupo fue plantear, reflexionar, cuestionar y reformular, en varias ocasiones, la pregunta de investigación.

El trabajo desarrollado permitió a los alumnos comprobar que las plantas sembradas por semilla necesitan de cuidados especiales, en cuanto a la regulación, control de humedad y temperatura.

Luis Huenchueque, Laura Elisa Alvite, Javier Crova.

Escuela N° 188, Río Percy

Hubo una primera aproximación al trabajo de campo, que se podrá profundizar en el abordaje de otros proyectos. Si bien la investigación inicialmente planteada logró resultados parciales, el interés de los alumnos derivó en un cambio de foco respecto de la pregunta de investigación. La relevancia de este trabajo reside en la posibilidad de recuperar saberes culturales sobre la obtención y utilización de los hongos en la comunidad a partir de valorar el conocimiento de las familias.

Alejandra Rull

Escuela N° 96 “Los Rápidos”, Aldea Escolar

Se pueden relacionar diversas áreas curriculares con el trabajo de investigación. Si se asocian el placer con la tarea de aprender y enseñar, los logros son mayores. Esta forma de hacer ciencia desde la experiencia directa, de “primera mano”, se parece mucho al juego. Creo que por eso es atractiva para los niños y “descontracturante” para los docentes. Mientras realizamos la tarea, todos hemos reflexionado. Desarrollamos la posibilidad de reconocernos, evaluarnos, superarnos y corregirnos en esas acciones que, muchas veces, realizamos por costumbre y/o desconocimiento. Pude dar un vuelco en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Entiendo que todos aprendemos juntos y nos vamos empoderando de lo que aprendemos, si lo hacemos en grupo, con alegría y responsabilidad.

Alejandra Rull

Escuela N° 96 “Los Rápidos”, Aldea Escolar

A pesar de no contar con el tiempo suficiente para realizar esta investigación, debido a que no podíamos desatender el resto de los contenidos curriculares, consideramos que fue una experiencia productiva para alumnos y docentes.

Nos dimos cuenta de que, en ocasiones, los chicos no lograban identificar el para qué de algunas acciones que realizaban; las hacían porque se les pedía. Por esto, sólo pudimos terminar el marco metodológico reflexionando sobre las acciones ya realizadas.

Esperamos que, a partir de ahora, los chicos logren identificar algunos de los métodos a emplear para poder conocer lo que les interesa investigar.

Por último, consideramos importante decir que fue una experiencia nueva como maestros, ya que no es lo mismo investigar que enseñar a investigar.

Luis Huenchueque, Laura Elisa Alvite, Javier Crova.

Escuela N° 188, Río Percy

Transitar esta propuesta junto con los niños y niñas de 6° grado y los profesionales del CIEFAP y del IS-FD 809 fue una experiencia que nos dejó un gran aprendizaje ya que, a través de la misma, se pudo trabajar con actividades que permitieron poner en juego los saberes previos de los niños, elaborar hipótesis y conclusiones a partir de observaciones, crear espacios de debate y confrontación de ideas. También se pudo reflexionar sobre lo producido y sobre la importancia del cuidado que requiere cultivar hongos. Como docente me sentí muy acompañado y asesorado por los profesionales del CIEFAP, realmente pudimos conformar un gran equipo con Fabiana, Pamela, M. Laura y Maxi, lo que nos permitió hacer un trabajo sostenido, obteniendo de esta manera resultados muy positivos.

Yber Serrano

Escuela N° 166 “Maestro Juan Sias”, Trevelin

Los alumnos se involucraron rápidamente en el proyecto de investigación. Fue el disparador que despertó la curiosidad en los chicos. Se interesaron y mantuvieron la motivación durante todas las actividades. El trabajo en las libretas de investigación fue muy fructífero; a los que recién se iniciaban en la lectoescritura les dio seguridad escribir en ellas con ayuda de otros. Se establecieron rutinas y hábitos de trabajo.

Susana Sanchez

Escuela N° 96 "Los Rápidos", Aldea Escolar

Estudiantes

Aprendimos a formular y delimitar la pregunta de investigación, realizar un marco teórico referencial, recolectar información de distintas fuentes buscar una muestra significativa del campo, observar y registrar la información que nos brindó la muestra elegida, comparar los datos obtenidos con los consignados en el material bibliográfico, sacar conclusiones y reflexionar sobre el proceso de investigación realizado.

ALUMNOS DE TERCER CICLO PLURIGRADO

Escuela N° 188, Río Percy

“Logramos determinar, mediante la observación, que las plantas nativas necesitan de un tiempo prolongado para su desarrollo y crecimiento”.

“El trabajo nos permitió comprobar el poder germinativo de una determinada especie, es decir que de cada semilla no necesariamente nacerá y se desarrollará una planta”.

“Tuvimos buenos y malos resultados, porque algunas semillas germinaron, otras no germinaron por exceso de agua y por los factores climáticos que intervienen en el desarrollo de la planta”.

“Faltó más tiempo para ver cuánto tarda en crecer la hoja verdadera en la planta nativa”.

“Aprendimos como investigadores, cómo llevar cabo un proyecto de investigación; pudimos ver; crear; observar; seguir pasos ordenados hasta lograr un resultado”.

ALUMNOS DE SEGUNDO CICLO PLURIGRADO

Escuela N° 188, Río Percy

“A mí me gustó investigar; compartir con mis compañeros, responder qué aves son”. “Aprendí de dónde provienen las aves y sobre su parentesco con los dinosaurios”.

“Ya investigo por mi cuenta. El 21 investigué, con mi abuelo, una familia de teros”.

“A mí me sirvió un montón reconocer las aves. Ahora, me preguntan a mí”.

“Antes le preguntaba a mi abuelo, cuando quería saber qué ave era. Ahora las reconozco yo. “Antes las matábamos, nos divertíamos con ellas, ahora las cuidamos y valoramos”.

Antes no podía reconocer un chimango, ni un tero; pero ahora yo sé un montón de cosas.

ALUMNOS DE QUINTO Y SEXTO GRADO

Escuela N° 96 “Los Rápidos”, Aldea Escolar

Las experiencias

A continuación presentamos una síntesis de las experiencias llevadas a cabo con diferentes grupos en distintas escuelas entre 2011 y 2014. El objetivo de mostrar gráficamente el trabajo realizado es que otros docentes puedan ver cómo se abordaron diversos contenidos conceptuales (o saberes) desde una estrategia de investigación científico-escolar.

Los temas que dieron lugar a las investigaciones tuvieron diferentes orígenes: en algunos casos el docente propuso el tema de acuerdo con lo que plantea el currículum, en otros el tema de investigación surgió de alguna actividad como una salida o visita, o bien a partir del interés de los alumnos.

En todos los casos los docentes fueron quienes posibilitaron que se diseñaran propuestas de investigación, y generaron el interés en los niños para construir conocimientos teórico-con-

ceptuales utilizando las competencias que cada investigación requería poner en juego. Así, el inicio de la propuesta ha resultado fundamental para invitar y motivar a los niños para investigar y plantearse problemas y preguntas.

Los temas giran en torno a los seres vivos y al ambiente debido a que, en la zona, se cuenta con la presencia de especialistas sobre los mismos, que acompañan en el proceso.

En cada esquema se presenta, además del tema y el problema que dieron origen a la investigación escolar, algunas de las actividades que formaron parte del diseño metodológico, las hipótesis (si se las explicitó), y los resultados obtenidos.

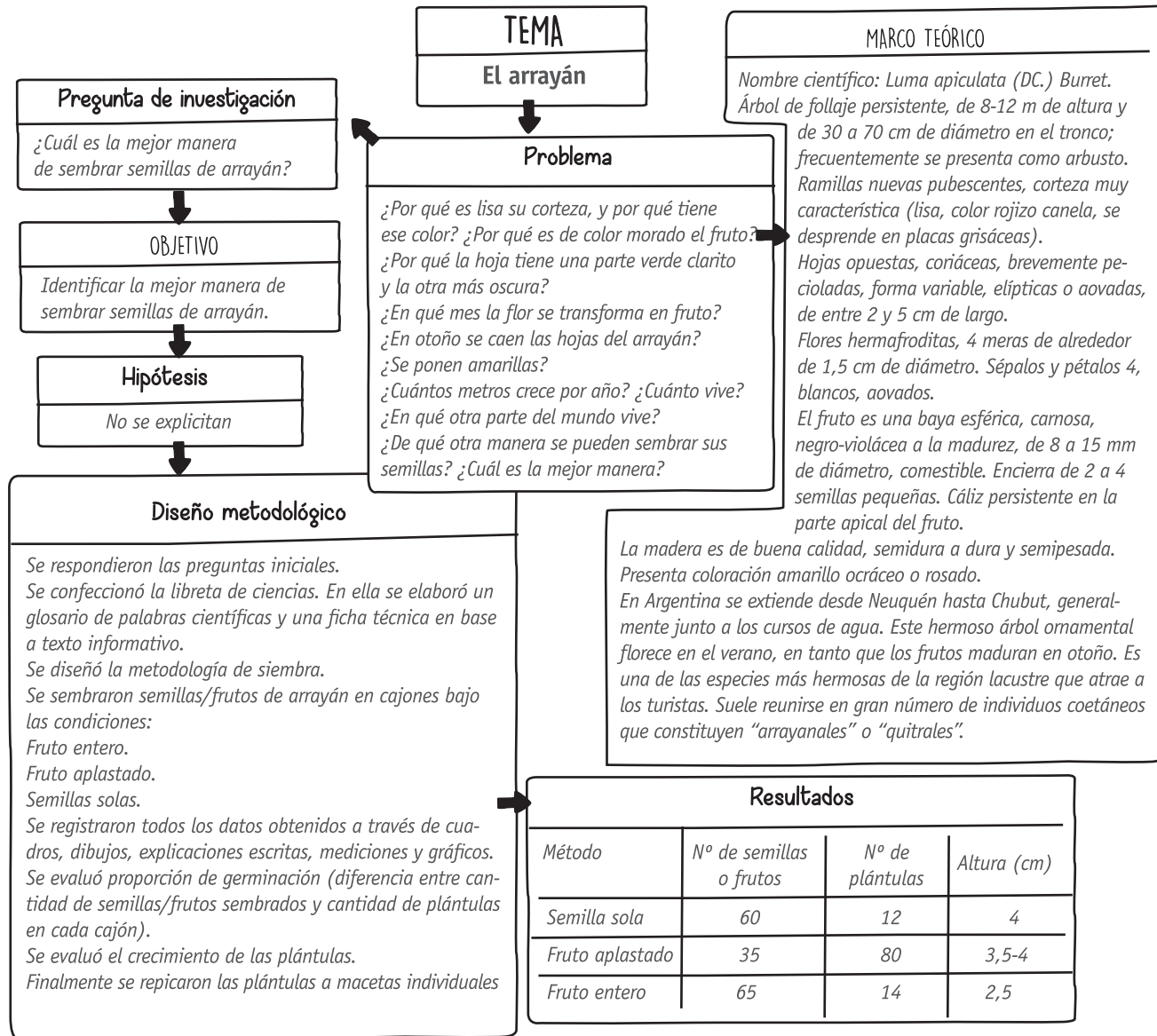
En cuanto al marco teórico, éste tiene valor si se lo enmarca en la investigación realizada por el grupo dado que refleja el trabajo de los niños en relación con las preguntas iniciales, sus posi-

bilidades de lectura y escritura, los materiales a los que tuvieron acceso y la ayuda que recibieron para su construcción, tanto por parte de sus docentes como de los especialistas. Aunque, por una cuestión de espacio, no se explicita la bibliografía consultada en cada marco teórico, los conceptos se basan en el conocimiento previo producido por diversos autores.

En el diseño metodológico se explicitaron actividades generales, algunas propuestas por el docente y otras diseñadas de manera conjunta con los estudiantes. En este sentido, es importante resaltar que existen diversos modos de plantear un tema y acompañar el proceso de abordaje del mismo. De hecho, un mismo tema puede dar origen a diferentes investigaciones dependiendo del interés de los niños, de la finalidad de la propuesta didáctica y de las preguntas y el problema que se formulen, de los recursos disponibles y de los diseños metodológicos que se desarrollen.

Si bien la base de cada experiencia que se presenta fue tomada del trabajo realizado por cada docente en cada escuela y año, en algunos casos fue necesario agregar algunas explicaciones y aclaraciones adicionales para que se comprendiera correctamente la experiencia completa.







Tema: Especies Nativas del Bosque Andino Patagónico - El arrayán

Grado/Año: 3°

Docentes: Silvina Bijarra, Valeria Clausen

Especialista que asesoró: Ingeniera Florencia Oyharçabal (CIEFAP)

Escuela N° 96 "Los Rápidos", Aldea Escolar

Año: 2011

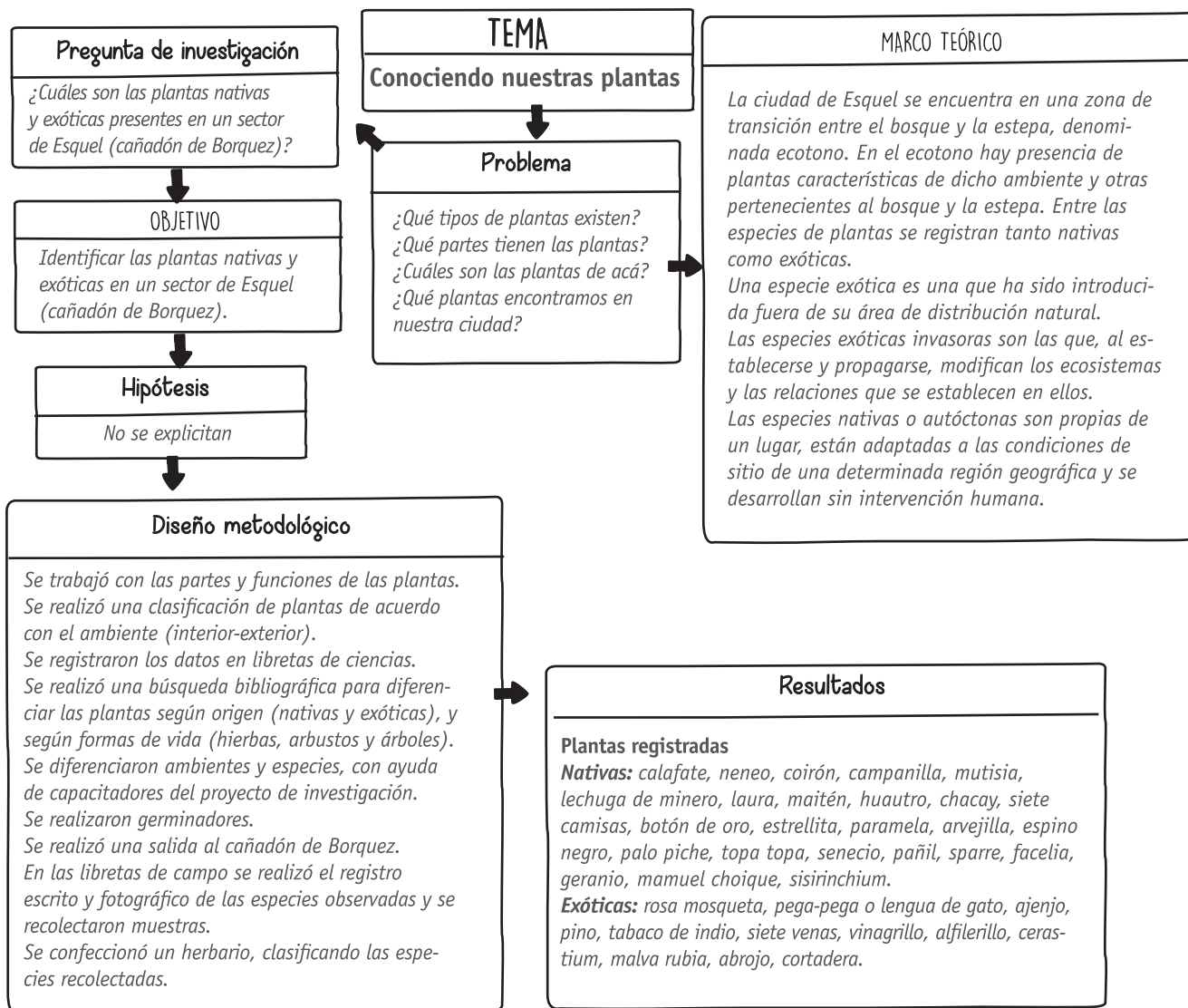


Observaciones

La elección del tema "el arrayán" (árbol nativo del bosque andino patagónico) surgió a partir de darle nombre al salón de clases de de 3° grado en el marco del año internacional de los bosques (2011).

Los alumnos y docentes de este grado participaron de una jornada de reforestación de una zona afectada por incendios, en el Parque Nacional "Los Alerces". Esta actividad se realizó en forma conjunta con la Escuela N° 25 de Villa Futalaufquen y con guardaparques (05-06-2011). En esa oportunidad los niños pudieron conocer este árbol, obtuvieron información sobre el mismo y recolectaron material (frutos, ramas, semillas) que luego utilizaron para diversas actividades.

Andrea María Fabiana González, María Laura Besio y Claudia Pamela Quinteros





Tema: Conociendo nuestras plantas

Grado/año: 2°

Docentes: Andrea Acheritobehere, Ruth Silva, Anita Gajardo

Especialistas que asesoraron: Bióloga Pamela Quinteros (CIEFAP-CONICET-ISFD 809), Ingeniero Forestal Oscar Troncoso (Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco-INBIES)

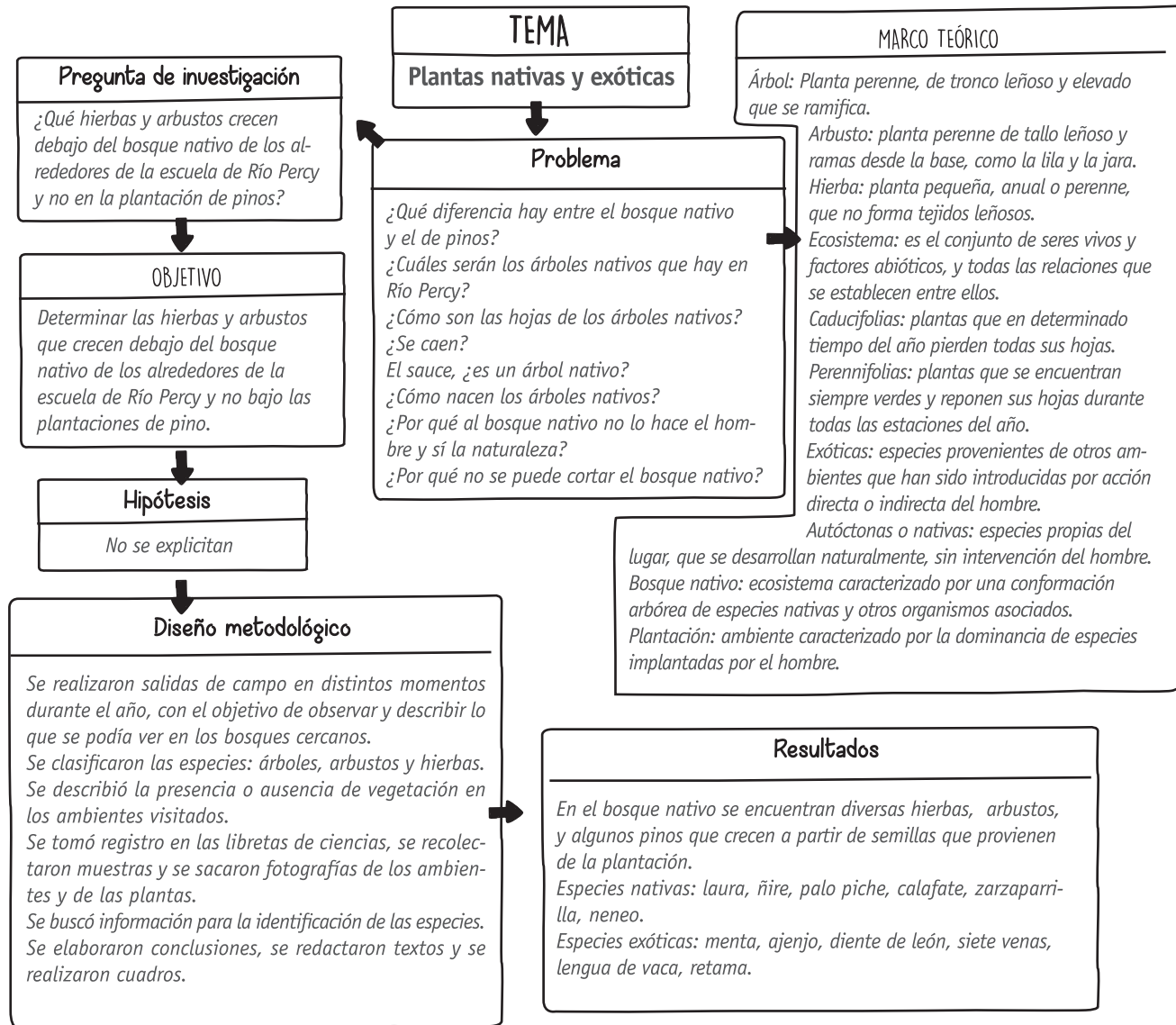
Escuela N° 112 “Alejandro Abel Conesa”, Esquel

Año: 2011



Observaciones

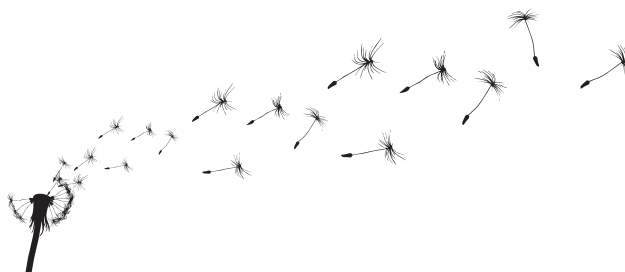
La elección del tema surgió de uno de los contenidos curriculares de Ciencias Naturales de 2° grado. Además, la escuela tenía planificado instalar un sendero con plantas nativas en el patio, por lo cual el tema “plantas” era de interés institucional.





Observaciones

La elección del tema surgió a partir de una salida de campo inicial a los alrededores de la escuela. Es importante mencionar que la escuela N° 188 es rural y se encuentra inserta en una matriz de bosque nativo y plantaciones de pino. Esta escuela cuenta con el área de Orientación Agraria y posee viveros en los cuales los alumnos permanentemente realizan actividades prácticas.



Tema: Plantas nativas y exóticas

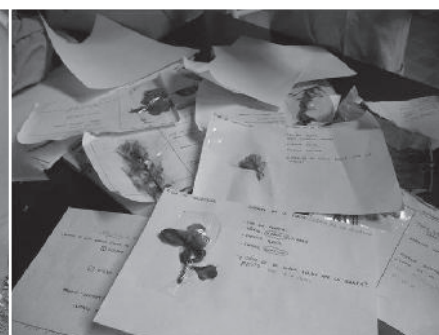
Grado/año: 1° ciclo plurigrado

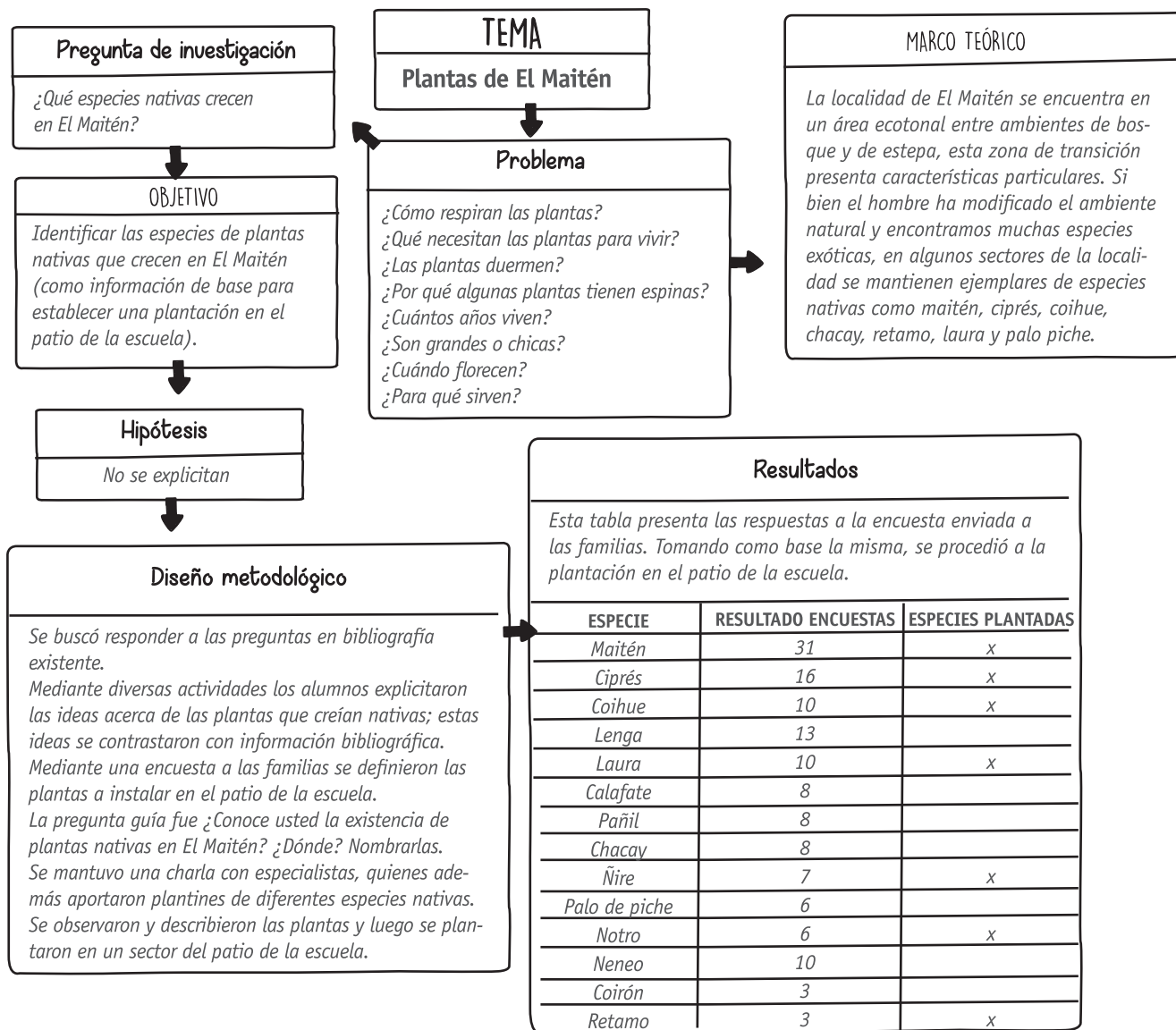
Especialista que asesoró: Bióloga Pamela Quinteros (CIEFAP-CONICET-ISFD 809)

Docentes: Myrna Vera Ríos, Laura Elisa Alvite, Javier Crova

Escuela N° 188, Río Percy

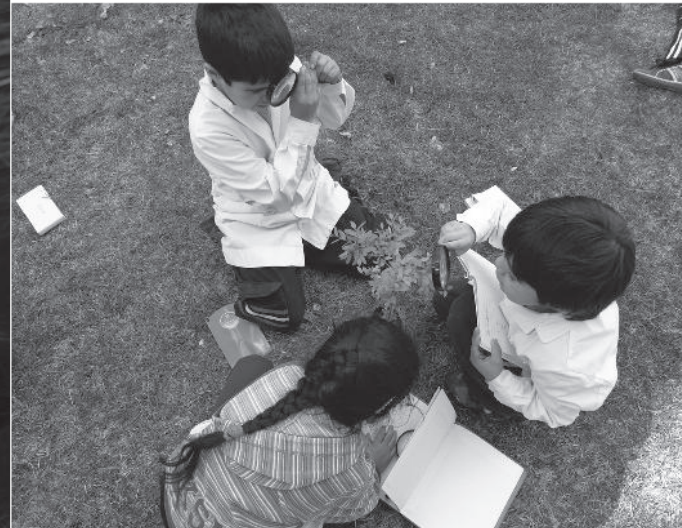
Año: 2011





Observaciones

En el año del aniversario N° 50 de la escuela se realizaron múltiples actividades para embellecer el establecimiento y el patio escolar. En este sentido, una de las metas propuestas fue establecer una plantación de especies nativas en la escuela. Con ese objetivo, las docentes de segundo grado pensaron en trabajar este tema mediante una investigación con los alumnos, y que ésta culminara con la plantación.



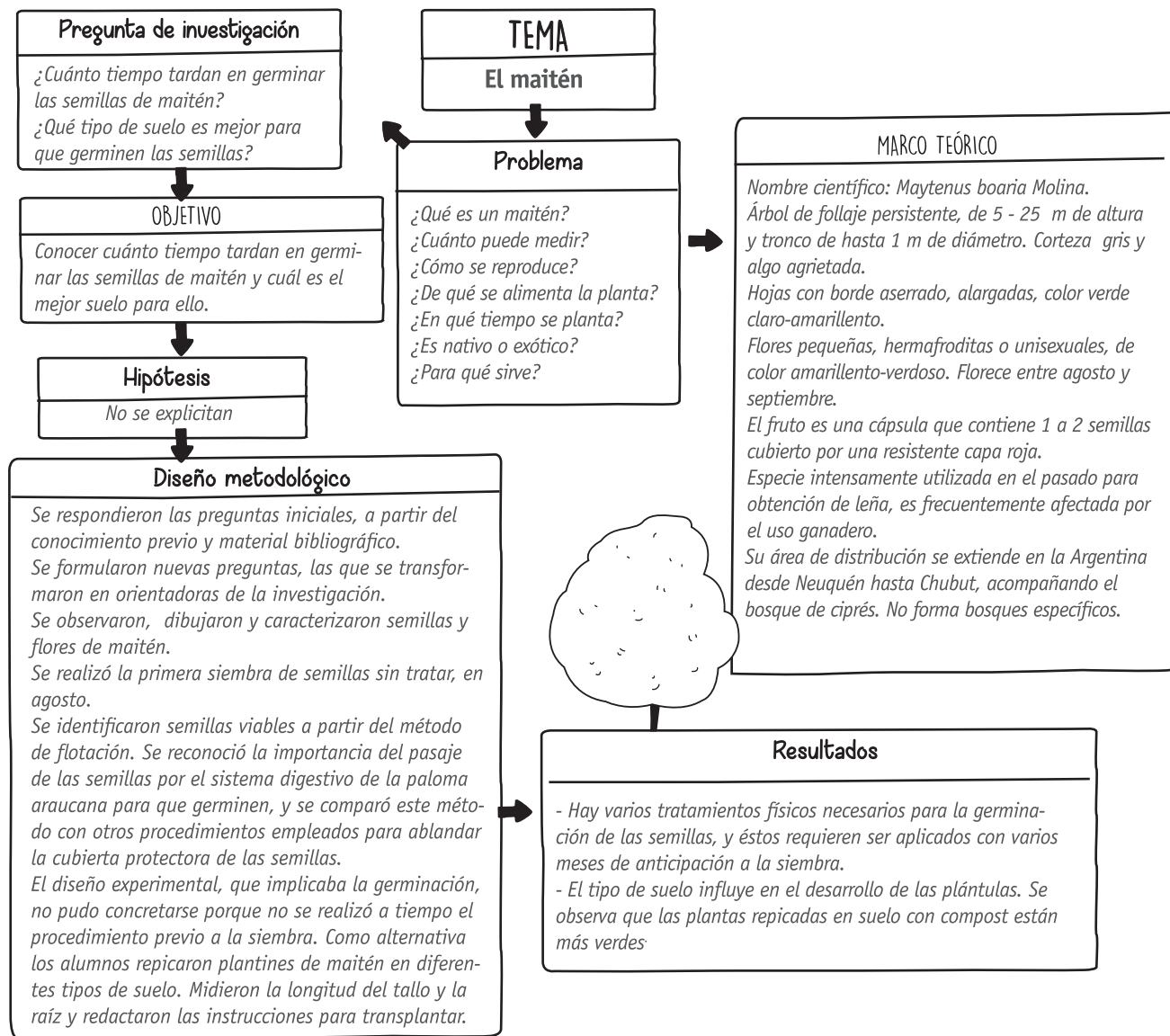
Tema: Plantas de El Maitén

Grado/año: 2°

Especialistas que asesoraron: Ingeniera Forestal Florencia Urretavizcaya (CIEFAP), Técnico Forestal Juan Monges (CIEFAP), Bióloga Pamela Quinteros (CIEFAP-CONICET-ISFD 809)

Docentes: Susana Quinteros y Micaela Soto
Escuela N° 22 "Bruno Thomae", El Maitén
Año: 2013





Tema: El maitén

Grado/año: 1° y 2°

Especialista que asesoró: Ingeniera Forestal
Florencia Oyharzábal

Docente: Susana Isabel Sánchez

Escuela N° 96, “Los Rápidos”, Aldea Escolar

Año: 2011

Observaciones

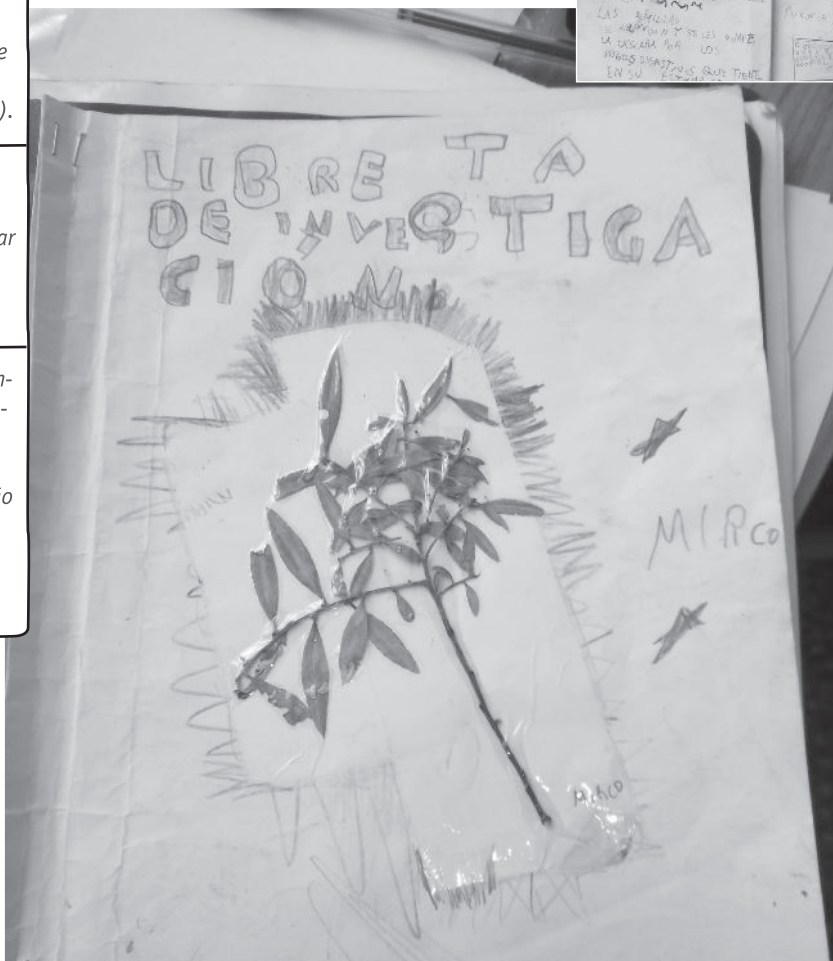
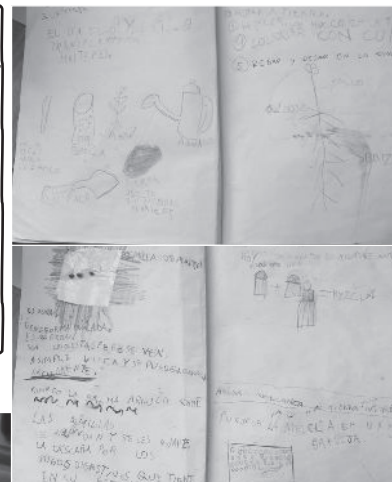
La elección del tema “el maitén” (árbol nativo del bosque Andino Patagónico) surgió a partir de darle nombre al salón de clases de 1° y 2° grado en el marco del año internacional de los bosques (2011).

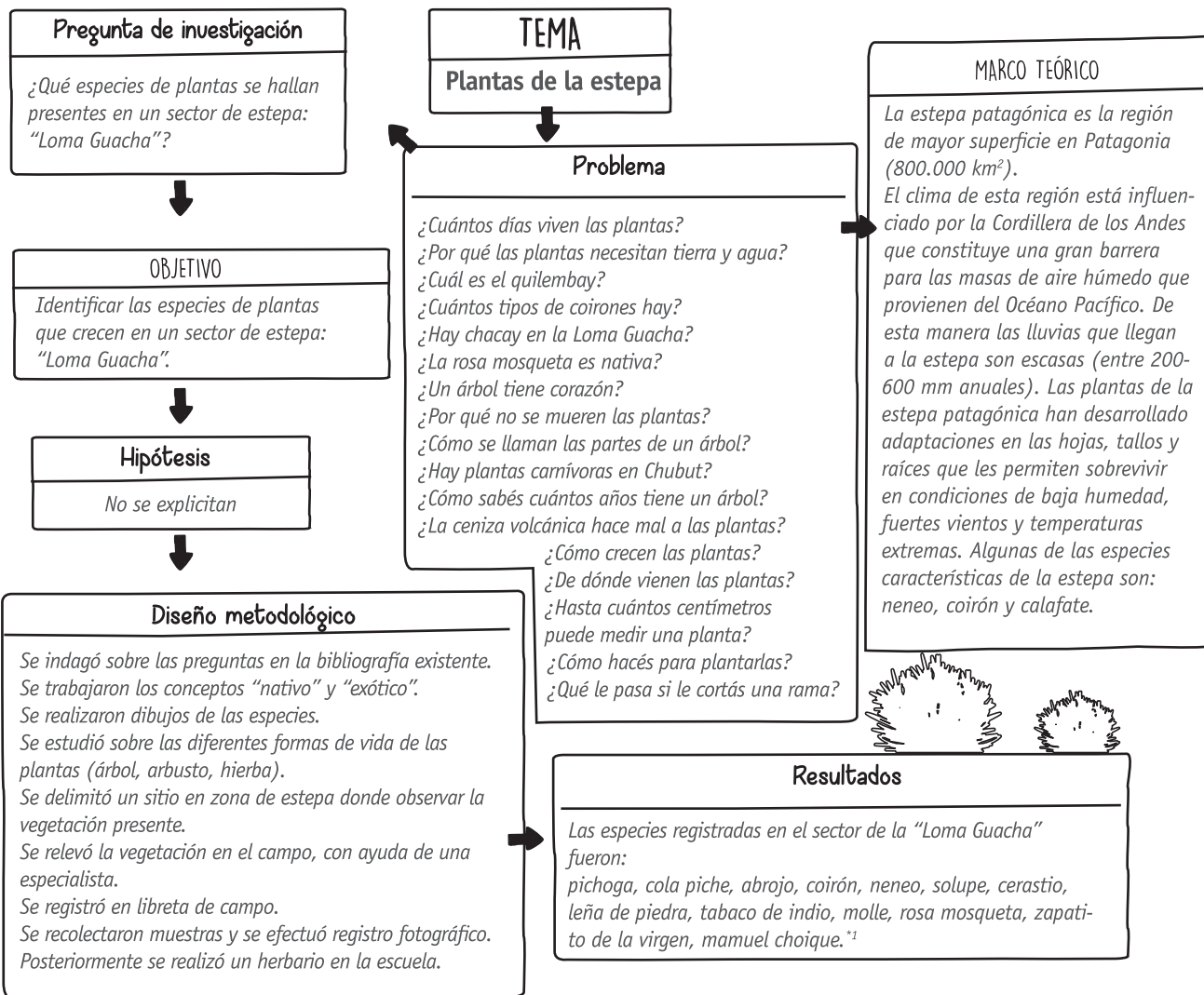
Las semillas del maitén (como las de otras especies de árboles nativos de Patagonia) requieren de tratamientos previos a la siembra para facilitar la germinación (estratificación y escarificación). Estos tratamientos deben aplicarse meses antes de la siembra.

Las preguntas iniciales fueron respondidas mediante bibliografía. Posteriormente, la docente reorientó el trabajo hacia la semilla y la germinación. Si bien no se logró responder las preguntas de investigación, por cuestiones intrínsecas al diseño metodológico que no se tuvieron en cuenta, la docente pudo reorientar el trabajo y capitalizar esta dificultad y el interés de los chicos en una nueva investigación.

Observaciones de la docente

Los alumnos se involucraron rápidamente en el proyecto de investigación. Fue el disparador que despertó la curiosidad en los chicos. Se interesaron y mantuvieron la motivación durante todas las actividades. El trabajo en las libretas de investigación fue muy fructífero; a los que recién se iniciaban en la lectoescritura les dio seguridad escribir en ellas con ayuda de otros. Se establecieron rutinas y hábitos de trabajo.





Tema: Plantas de la estepa

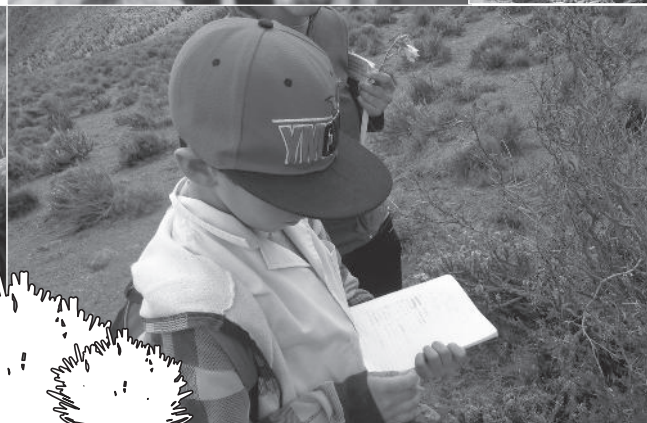
Grado/año: 3°

Especialistas que asesoraron: Biólogas Viviana Hechem (UNPSJB) y Pamela Quinteros (CIEFAP-CONICET-ISFD 809)

Docentes: Mirta Curiqueo (Guillermina Pocai, suplente)

Escuela N° 22, "Bruno Thomae", El Maitén

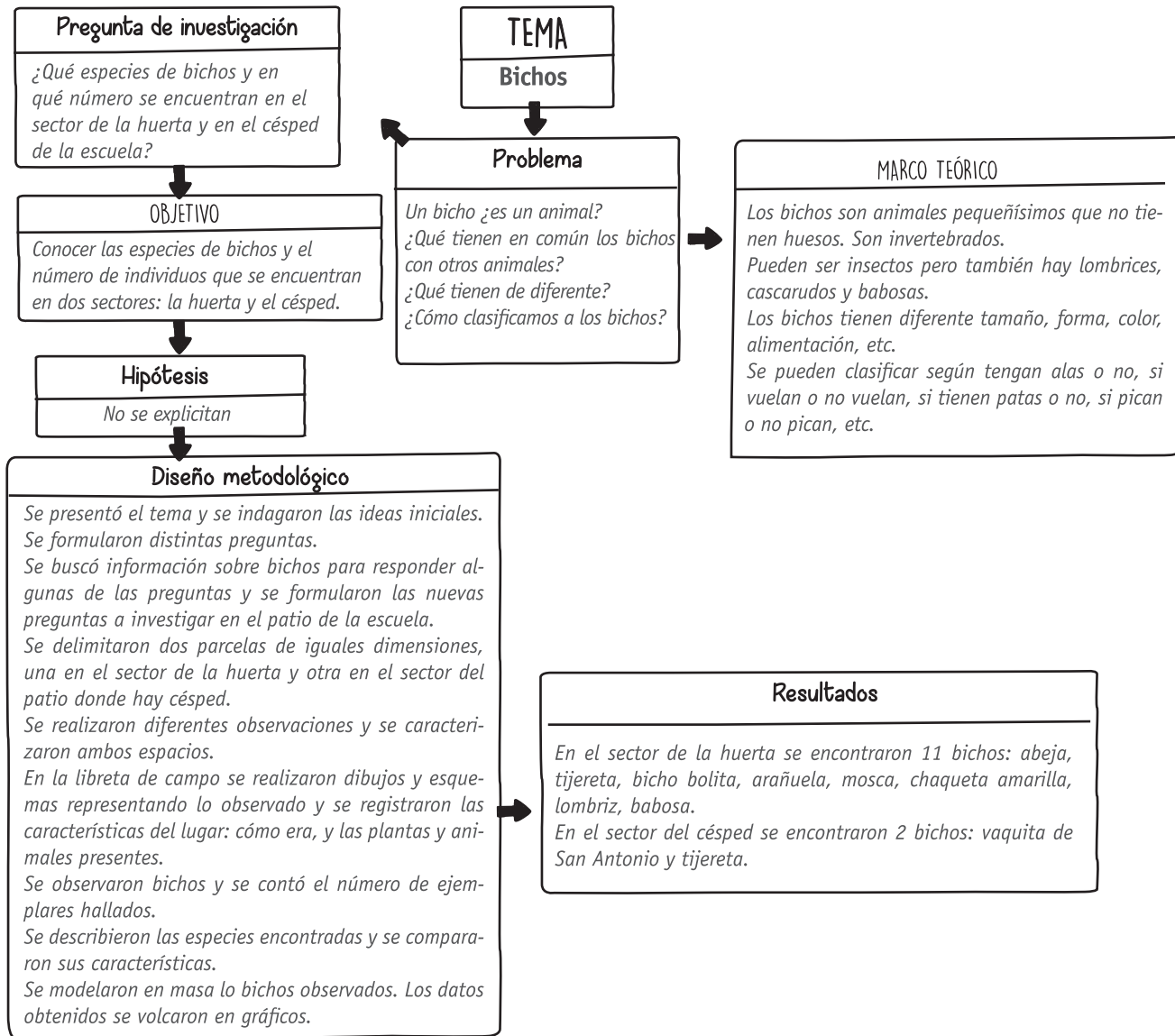
Año: 2014



Observaciones

El trabajo fue planteado y desarrollado en gran parte por la docente titular del cargo; cuando tomó licencia, su suplente pudo continuarlo. Es fundamental dar continuidad al trabajo considerando la motivación de los alumnos.

**1Los alumnos de primer ciclo utilizaron los nombres comunes o vulgares de las especies. A partir del segundo ciclo es importante que conozcan acerca de las características y la estructura de las plantas, y la importancia del nombre científico.*



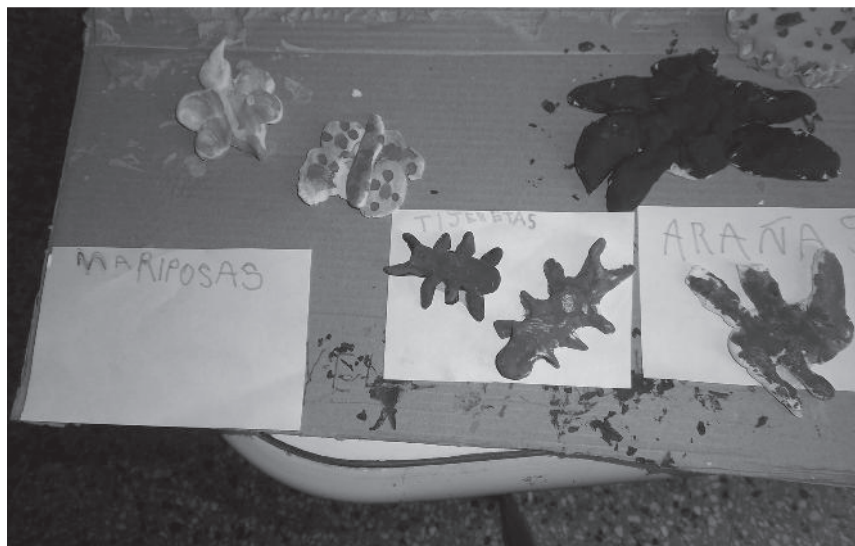
Tema: Bichos

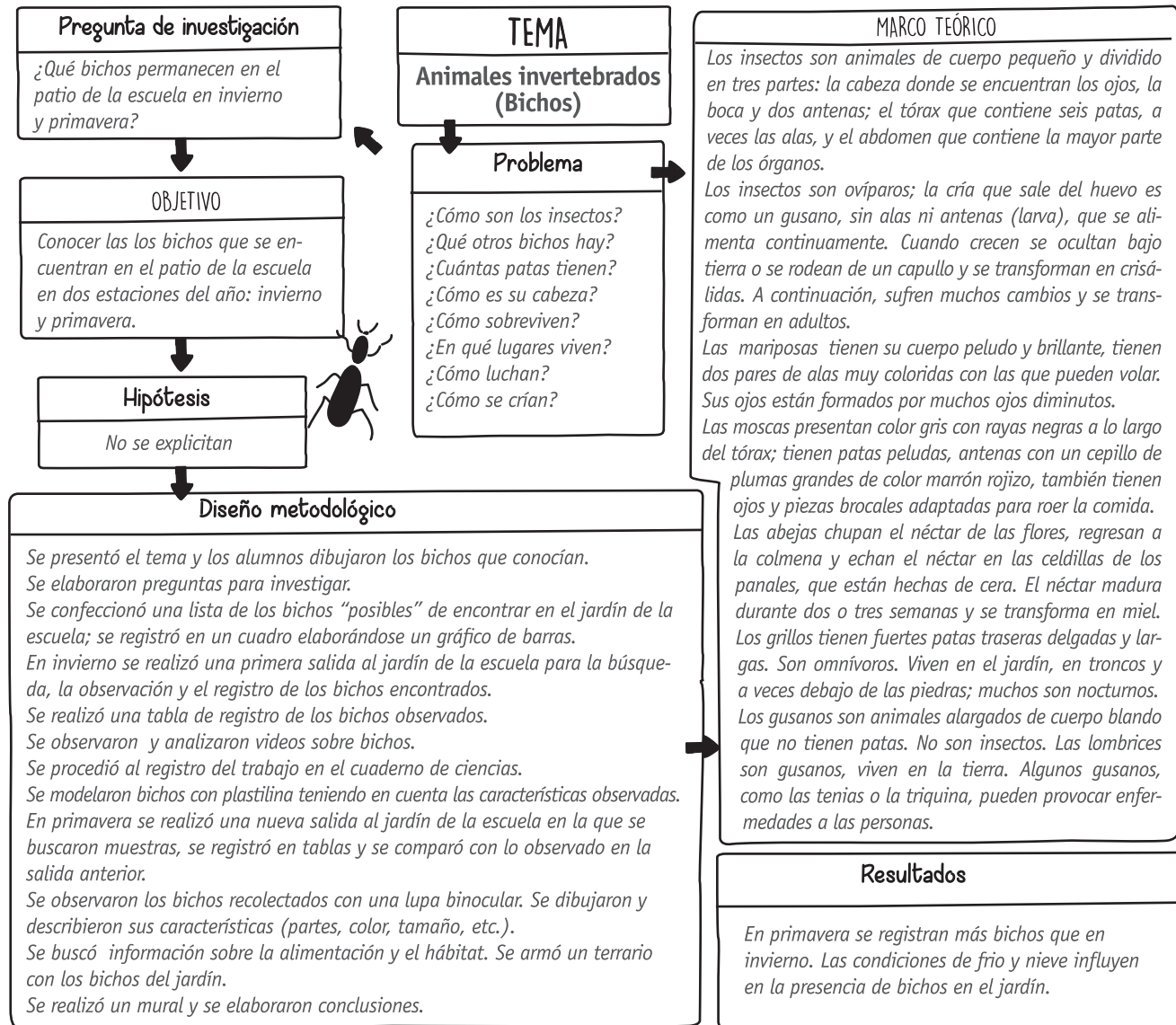
Grado/año: 1°

Docente: Susana Isabel Sánchez

Escuela N° 96, "Los Rápidos", Aldea Escolar

Año: 2012

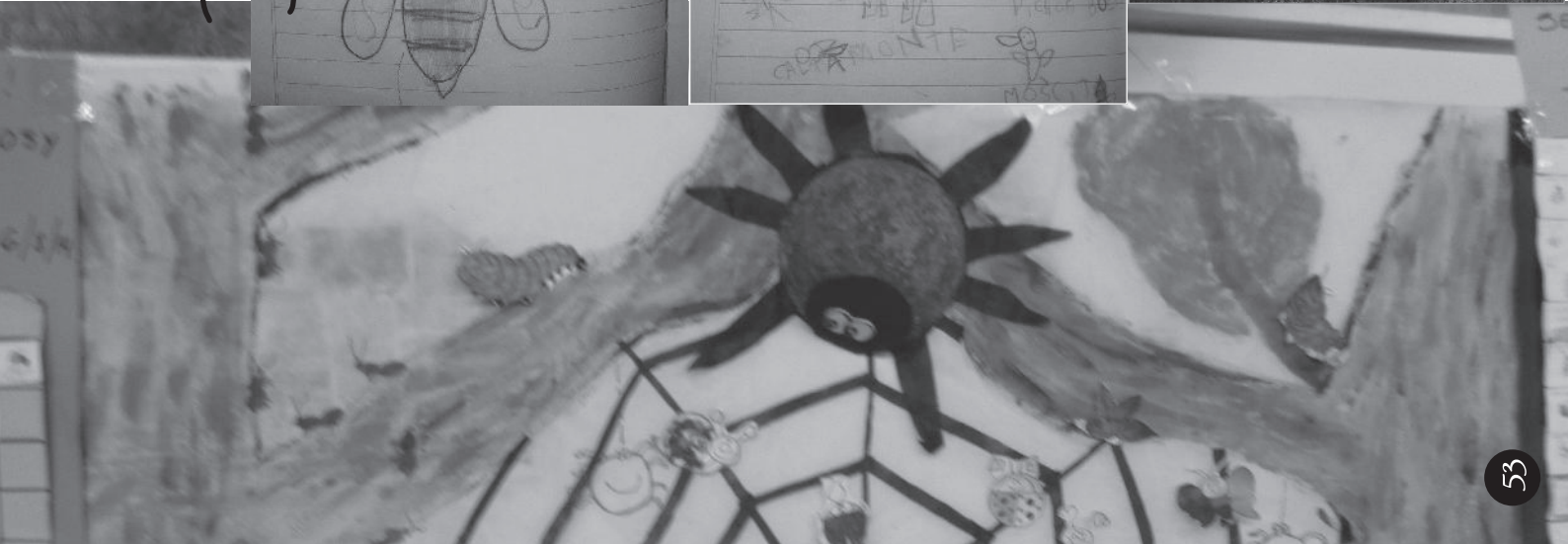
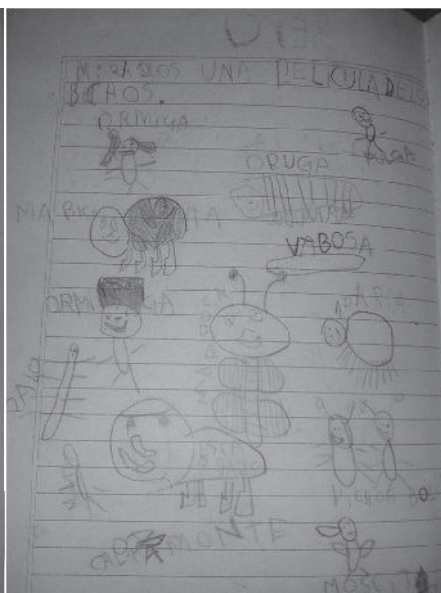


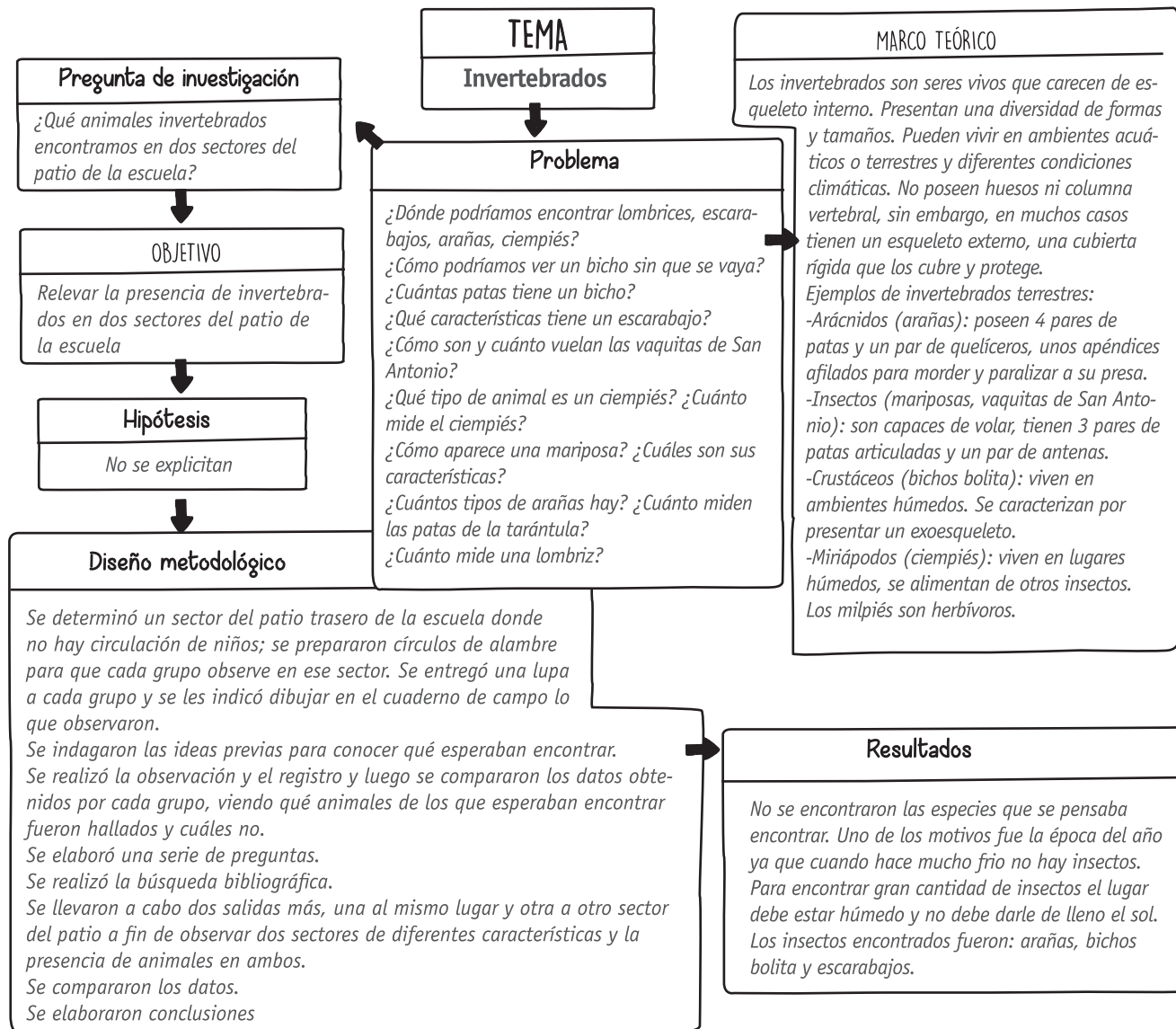


Tema: Animales invertebrados (Bichos)
Grado/año: 1°
Docente: Marina Agüero
Escuela N° 166, "Maestro Juan Sías", Trevelin
Año: 2014

Observaciones

La elección del tema surgió a partir de la propuesta de la docente y de una salida al patio de la escuela.





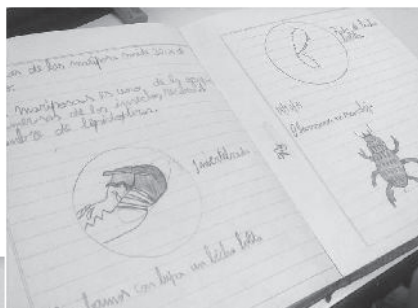
Tema: Invertebrados

Grado/Año: 3°

Docente responsable: Gabriela Iglesias

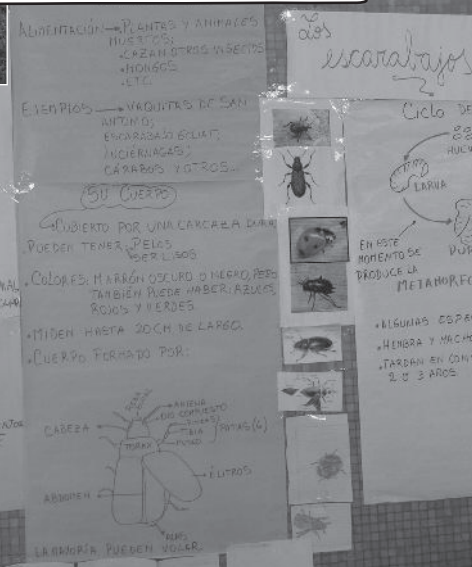
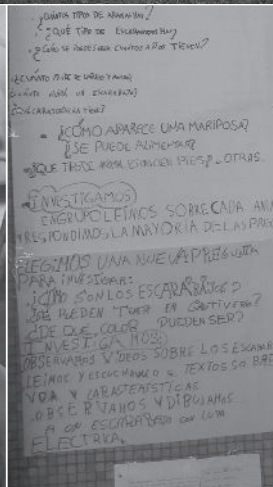
Escuela N° 166, "Maestro Juan Sías", Trevelin

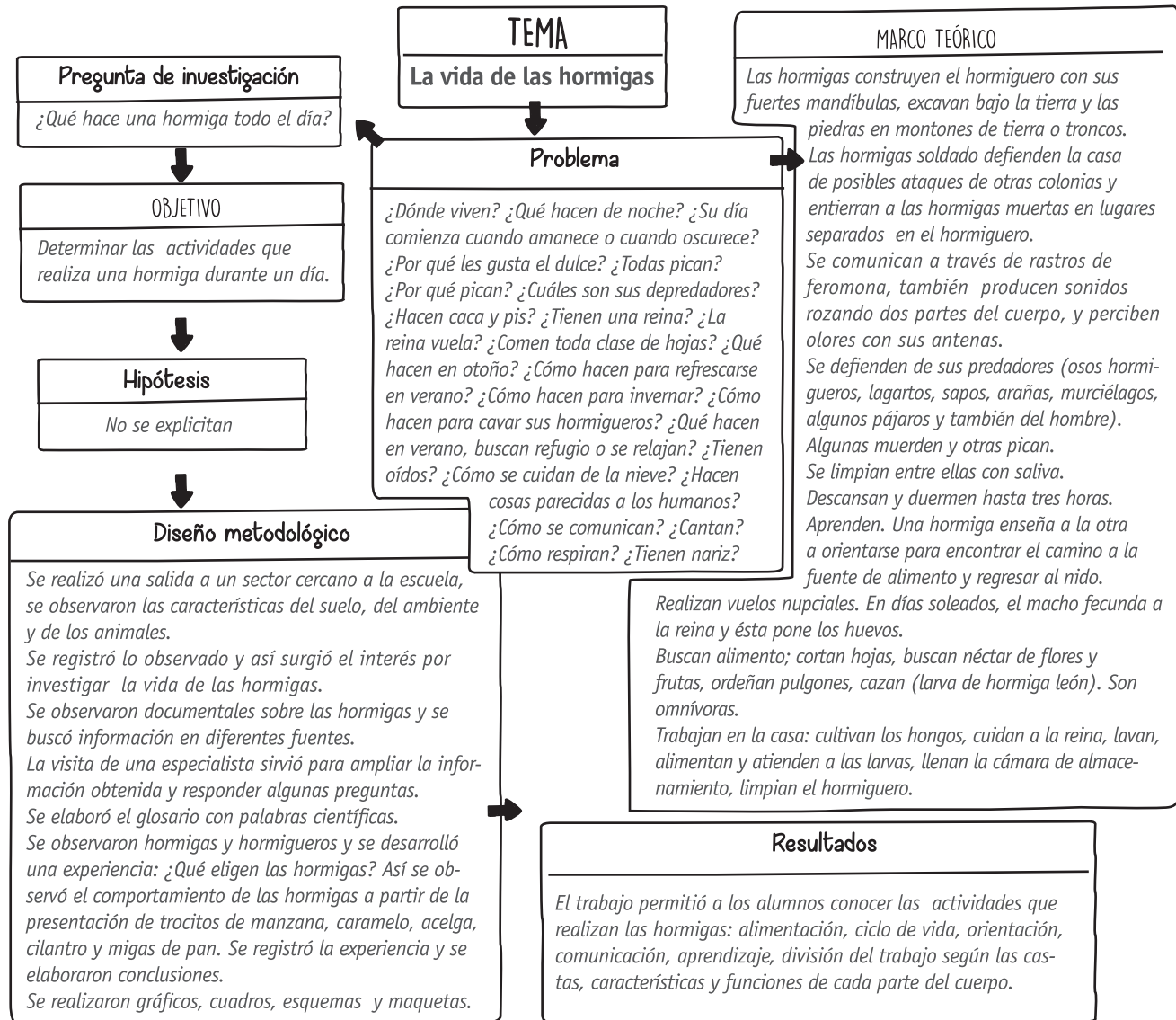
Año: 2014



Observaciones

La elección del tema surgió a partir de la propuesta de la docente y de una salida al patio de la escuela.

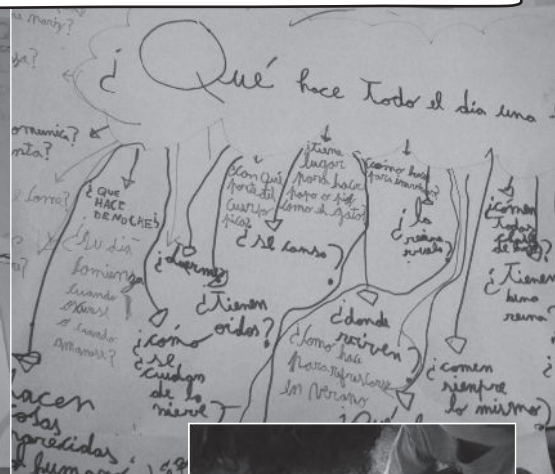






Observaciones

La elección del tema “hormigas” surgió a partir de una salida exploratoria a un predio cercano a la escuela, donde, tiempo atrás, se habían plantado especies nativas para comenzar a desarrollar un proyecto escolar. Allí se trabajó sobre la observación del suelo, las características del ambiente y de los animales que habitan allí. Los niños debían pensar y registrar “¿Cómo verías el mundo desde el suelo, si te tomaras una pastilla de chiquito-lina?”. A partir de ello se interesaron por saber acerca de la vida de las hormigas y se definió el tema de investigación.



Tema: La vida de las hormigas

Grado/año: 1° Ciclo plurigrado

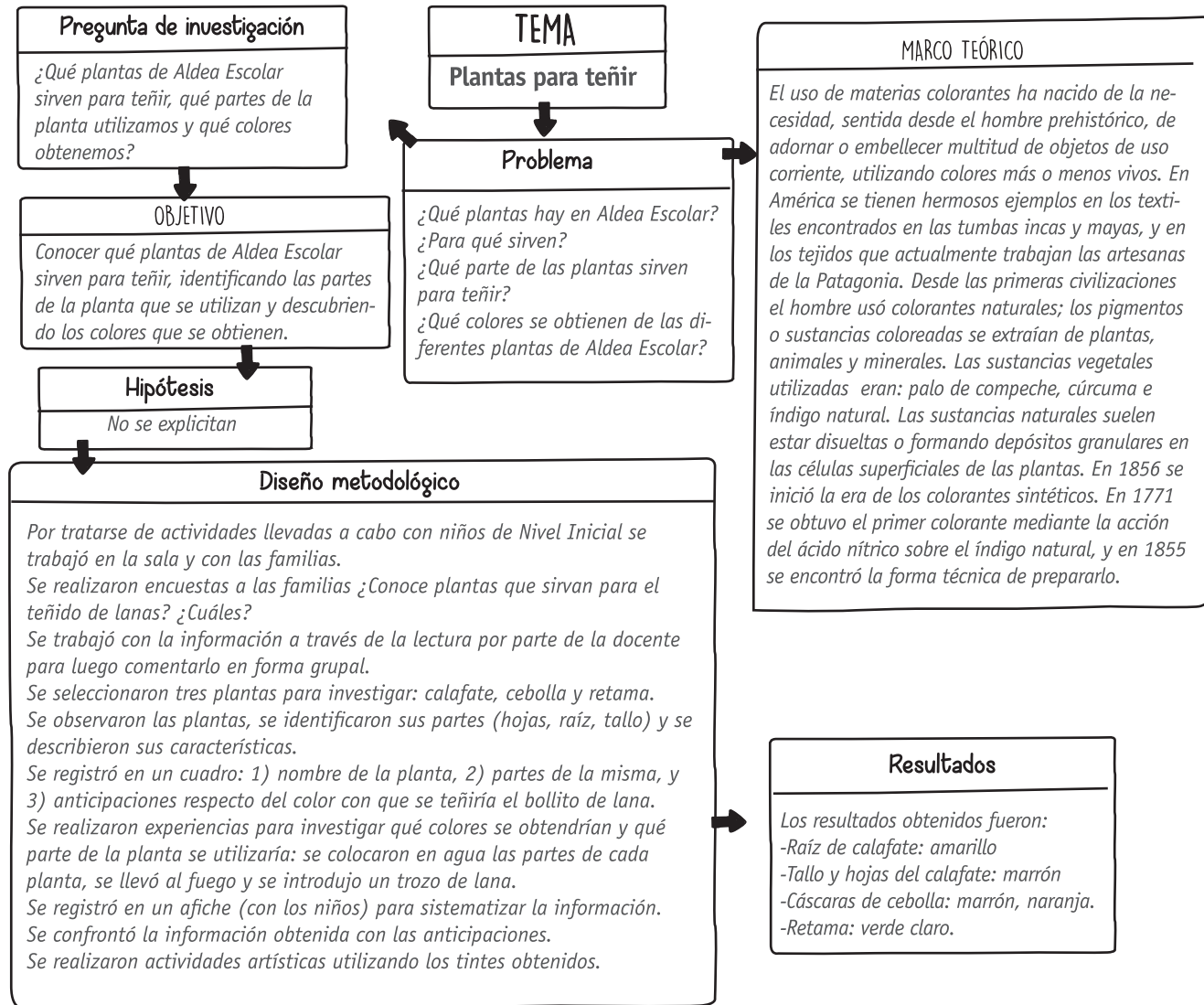
Especialista que asesoró: Bióloga Susana Rizzuto (UNPSJB)

Docentes: Valeria Clausen, Nancy Palermo, Miriam Jaramillo

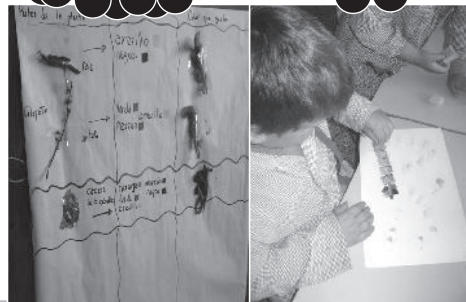
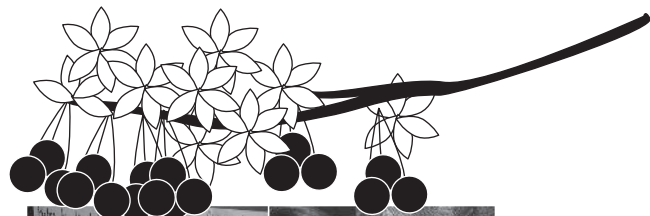
Escuela N° 98 “Ingeniero Emilio Frey”, Los Cipreses.

Año: 2012

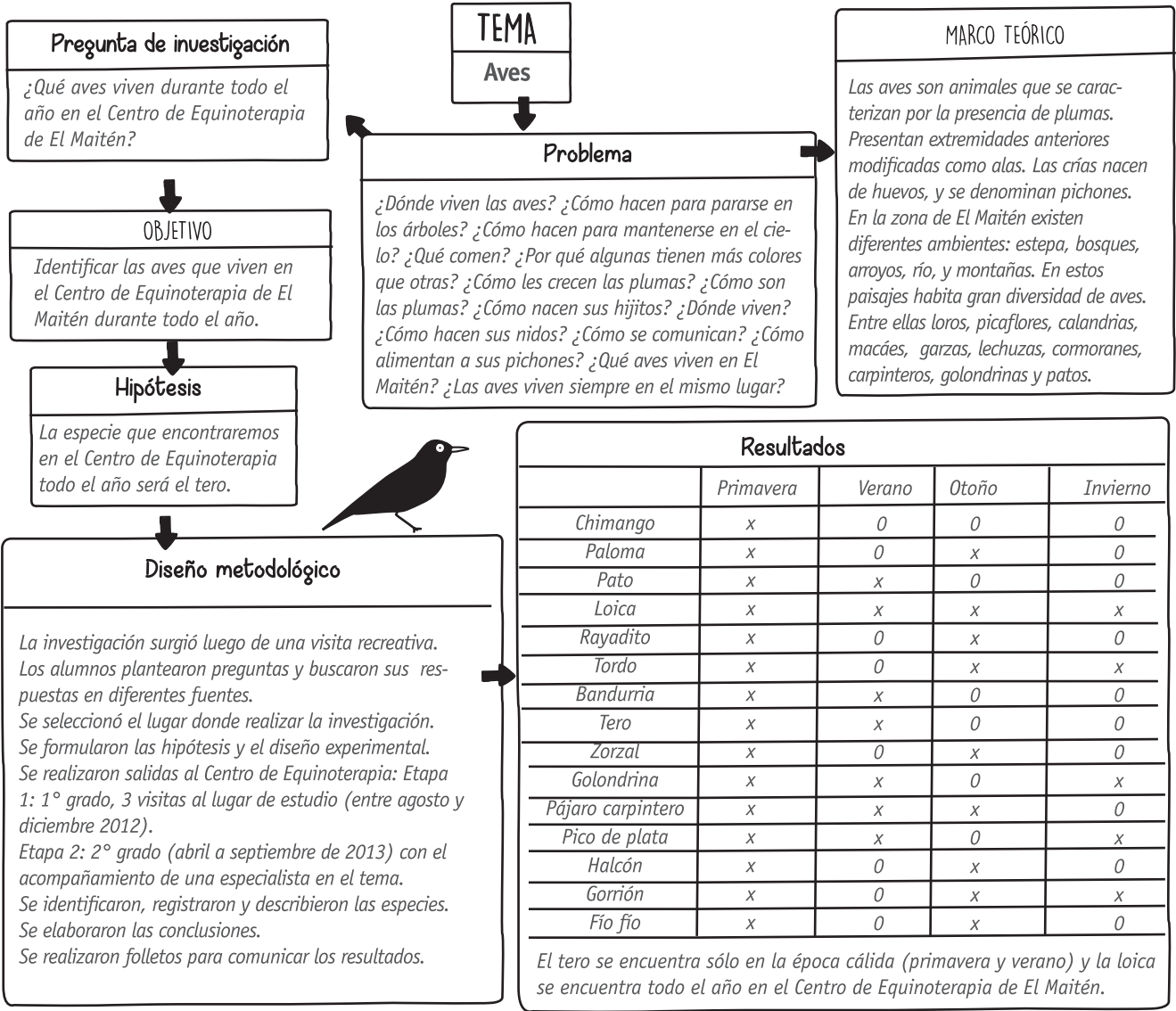




Tema: Plantas para teñir
Grado/año: sala de 3 y 4 años, Nivel Inicial
Asesoramiento: Los conocimientos ancestrales y culturales de las familias contribuyeron en este trabajo
Docente: Alejandra Garitano
Escuela N° 96, "Los Rápidos", Aldea Escolar
Año: 2012



Observaciones
El tema fue propuesto por la docente.



Observaciones

La elección del tema surgió a partir de una salida recreativa en la que los alumnos observaron diferentes aves. Esta investigación se inició en agosto de 2012, cuando los niños cursaban 1° grado y continuó en el siguiente ciclo lectivo, hasta septiembre del 2013. De esta manera pudieron relevar las aves en las cuatro estaciones del año.



Observaciones de la docente

“Durante una visita de recreación al Centro de Equinoterapia observé que los alumnos mostraron gran interés por las distintas aves que revoloteaban por varios sectores del lugar. Se interesaron por conocer sus nombres, clases de trinos, tamaños y colores, y se preguntaban si andaban solas o en grupos. Observaron una característica especial: varias de las especies “jugaban a las escondidas” decían cuando las aves revoloteaban y volaban a esconderse una de otra, o “están enamoradas” porque tienen el pecho rojo”.

Tema: Aves

Año: 1° - 2° grado

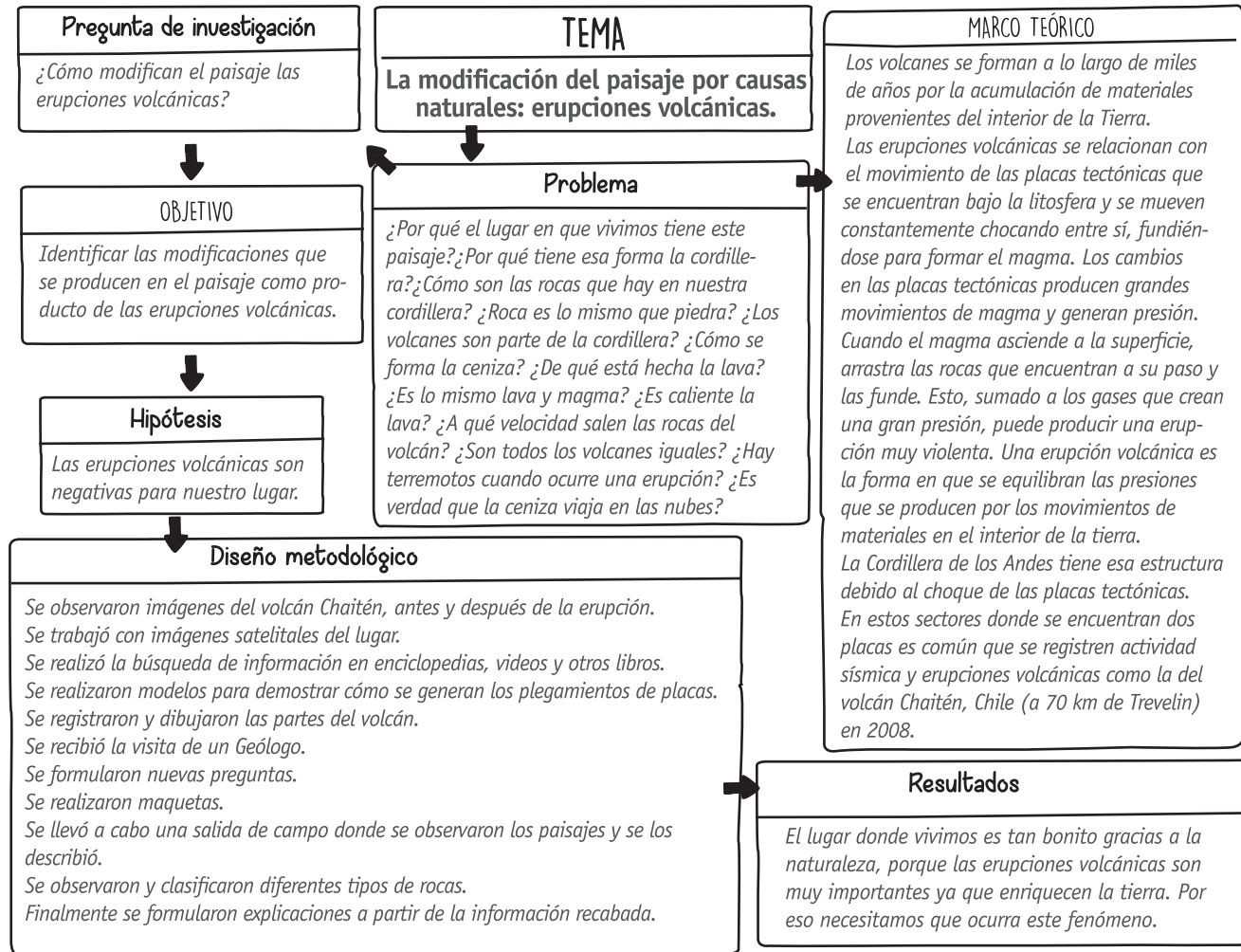
Docente: Susana Quinteros

Especialista que asesoró: Bióloga María Pía Floria
(Ministerio de Educación de la Provincia del Chubut)

Escuela N° 22, “Bruno Thomae”, El Maitén

Año: 2012/2013





Tema: La modificación del paisaje por causas naturales:
erupciones volcánicas.

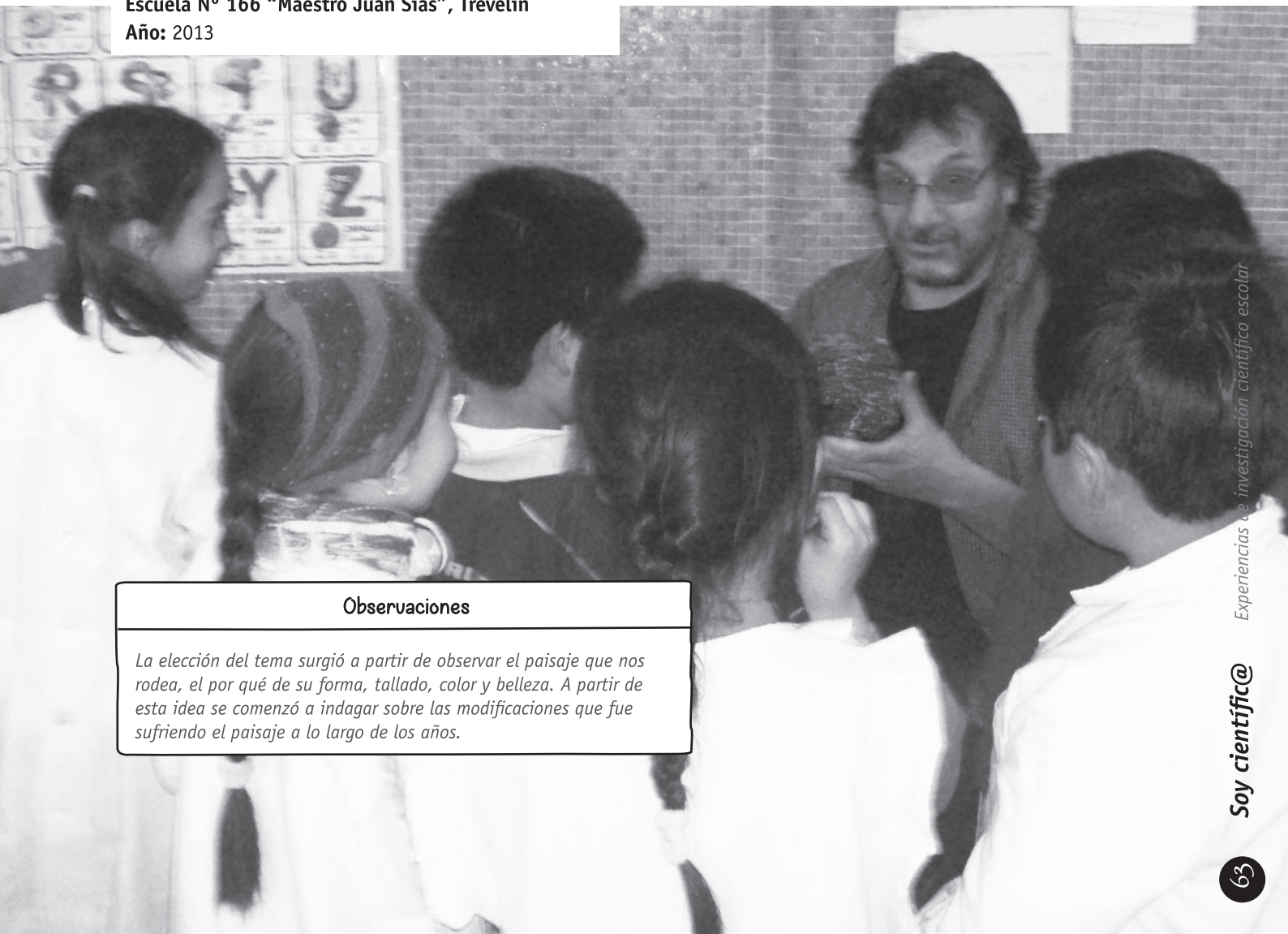
Grado/año: 2°

Docente: María Silvina Dossio

Especialista que asesoró: Geólogo Oscar Martínez
(Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco)

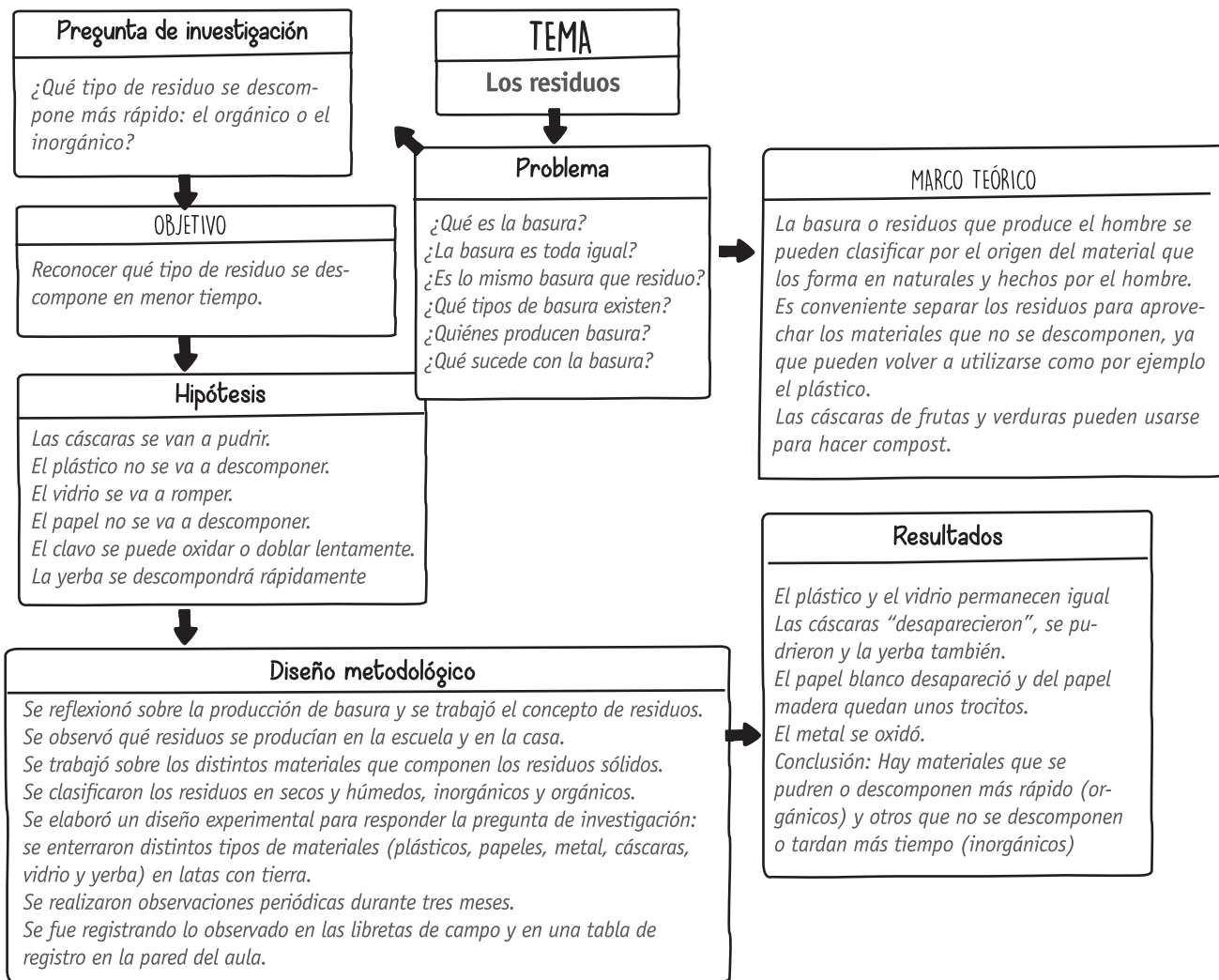
Escuela N° 166 "Maestro Juan Sías", Trevelin

Año: 2013



Observaciones

La elección del tema surgió a partir de observar el paisaje que nos rodea, el por qué de su forma, tallado, color y belleza. A partir de esta idea se comenzó a indagar sobre las modificaciones que fue sufriendo el paisaje a lo largo de los años.



Tema: Los residuos

Grado/año: 1°

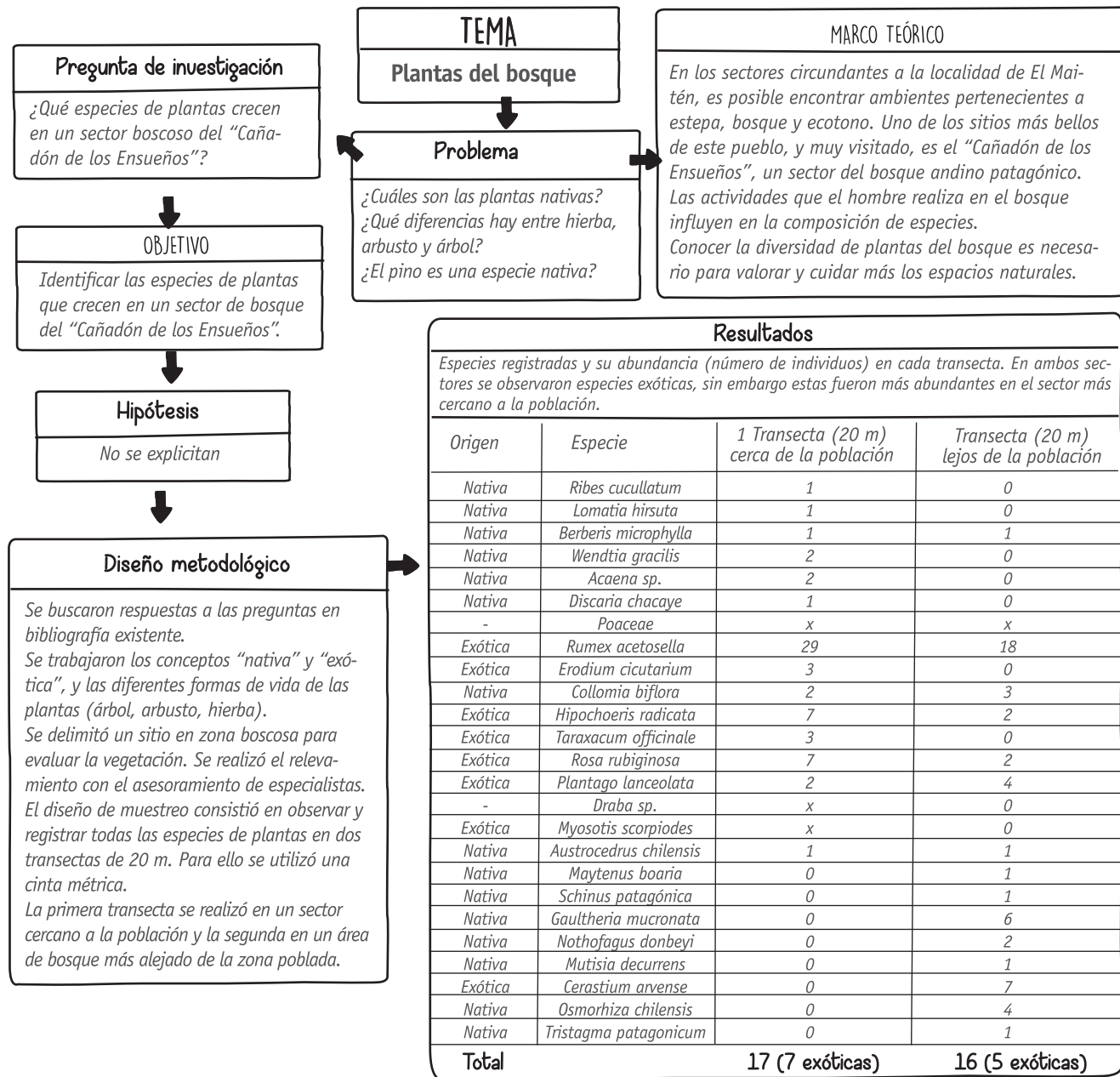
Docente: Susana Isabel Sánchez

Escuela N° 96, “Los Rápidos”, Aldea Escolar

Año: 2012



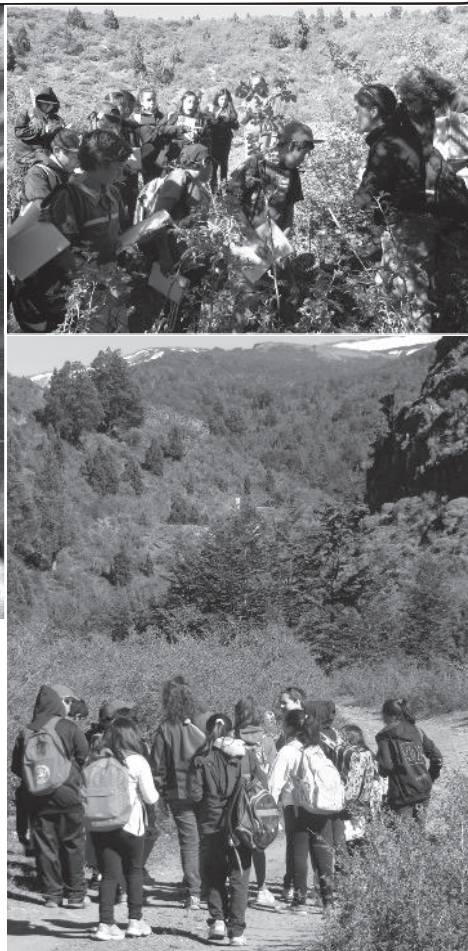






Observaciones

El trabajo fue planteado y desarrollado, en gran parte, por la docente titular del cargo y continuado posteriormente por su suplente. Es importante dar continuidad al trabajo considerando la motivación de los alumnos.



Tema: Plantas del bosque

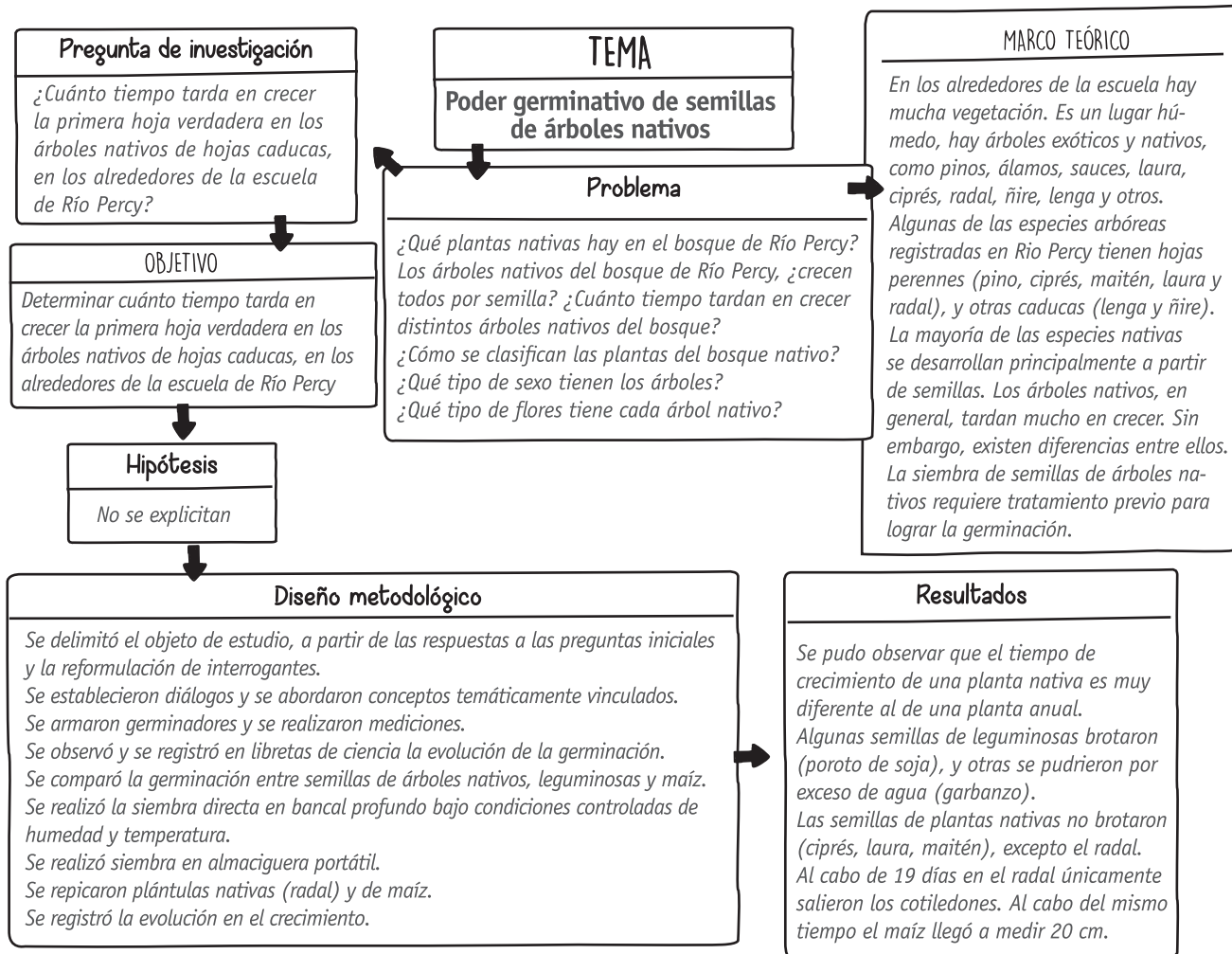
Grado/Año: 6°

Especialistas que asesoraron: Bióloga Viviana Hechem (UNPSJB),
Bióloga Pamela Quinteros (CIEFAP-CONICET- ISFD 809)

Docentes: Mirta Curiqueo (Suyai Sttopielo, suplente)

Escuela N° 22, "Bruno Thomae", El Maitén

Año: 2014



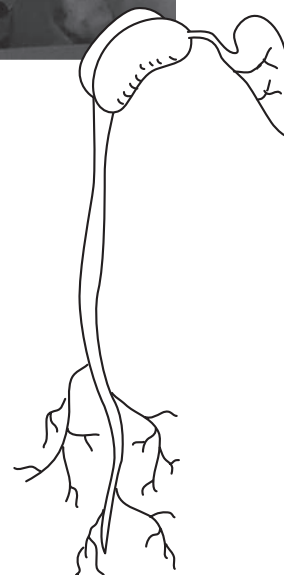
Tema: Poder germinativo de semillas de árboles nativos

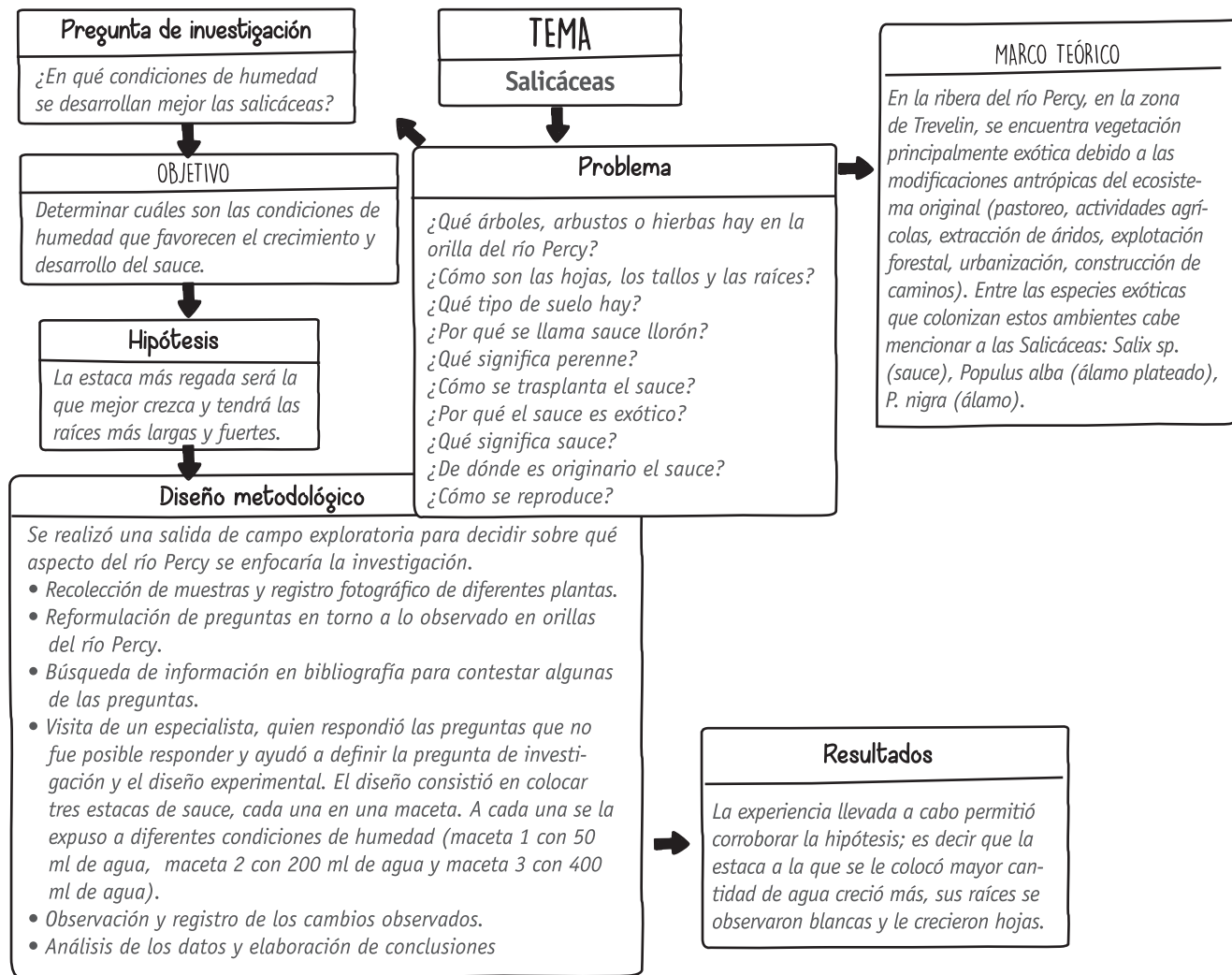
Año/Grado: 2° ciclo plurigrado

Docentes: Luis Huenchueque, Laura Elisa Alvite, Javier Crova

Escuela N° 188, Río Percy

Año: 2011







Tema: Salicáceas

Grado/Año: 4°

Especialista que asesoró: Ingeniero Darío Arqueró (CIEFAP)

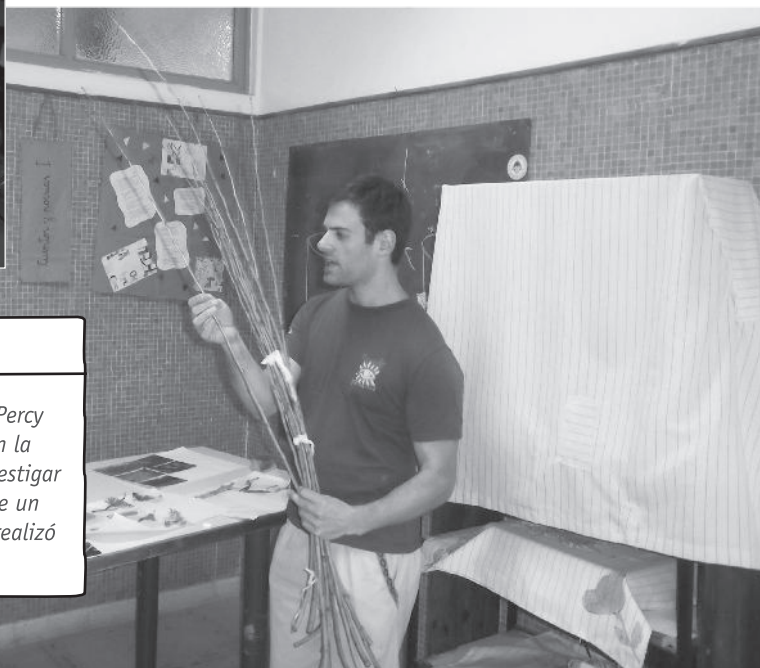
Escuela N° 166, “Maestro Juan Sías”, Trevelin

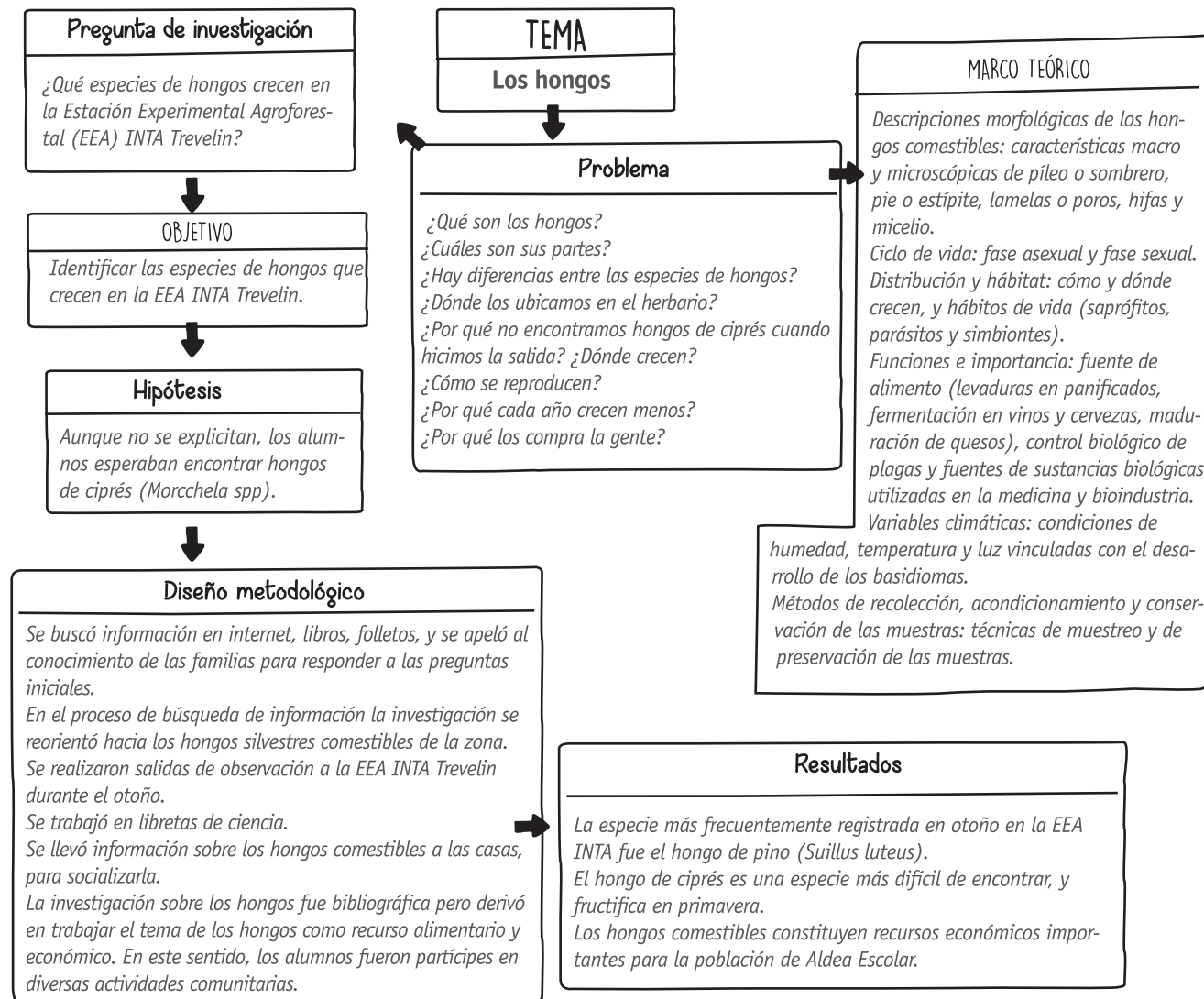
Docente: Fabiana Villablanca

Año: 2014

Observaciones

Luego de una recorrida por la orilla de un sector del Río Percy cercano a la escuela, durante la cual los niños observaron la presencia de una gran cantidad de sauces, se decidió investigar diferentes aspectos de estos árboles. Luego de la visita de un especialista se definió la pregunta de investigación y se realizó el diseño de la experiencia.



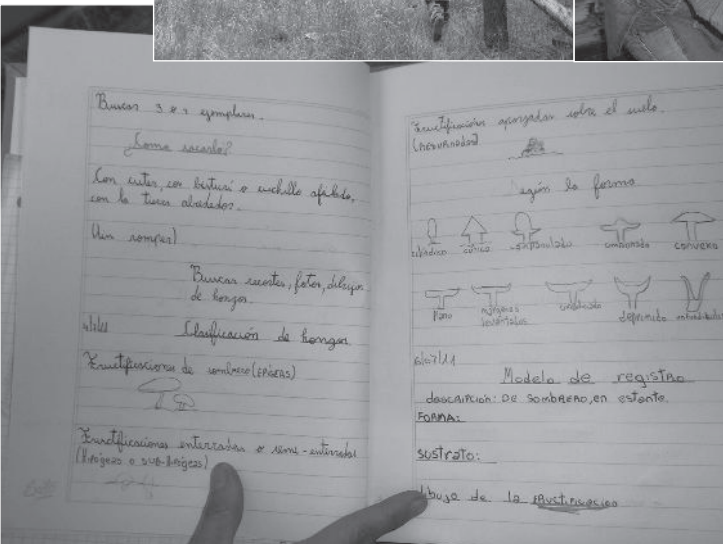


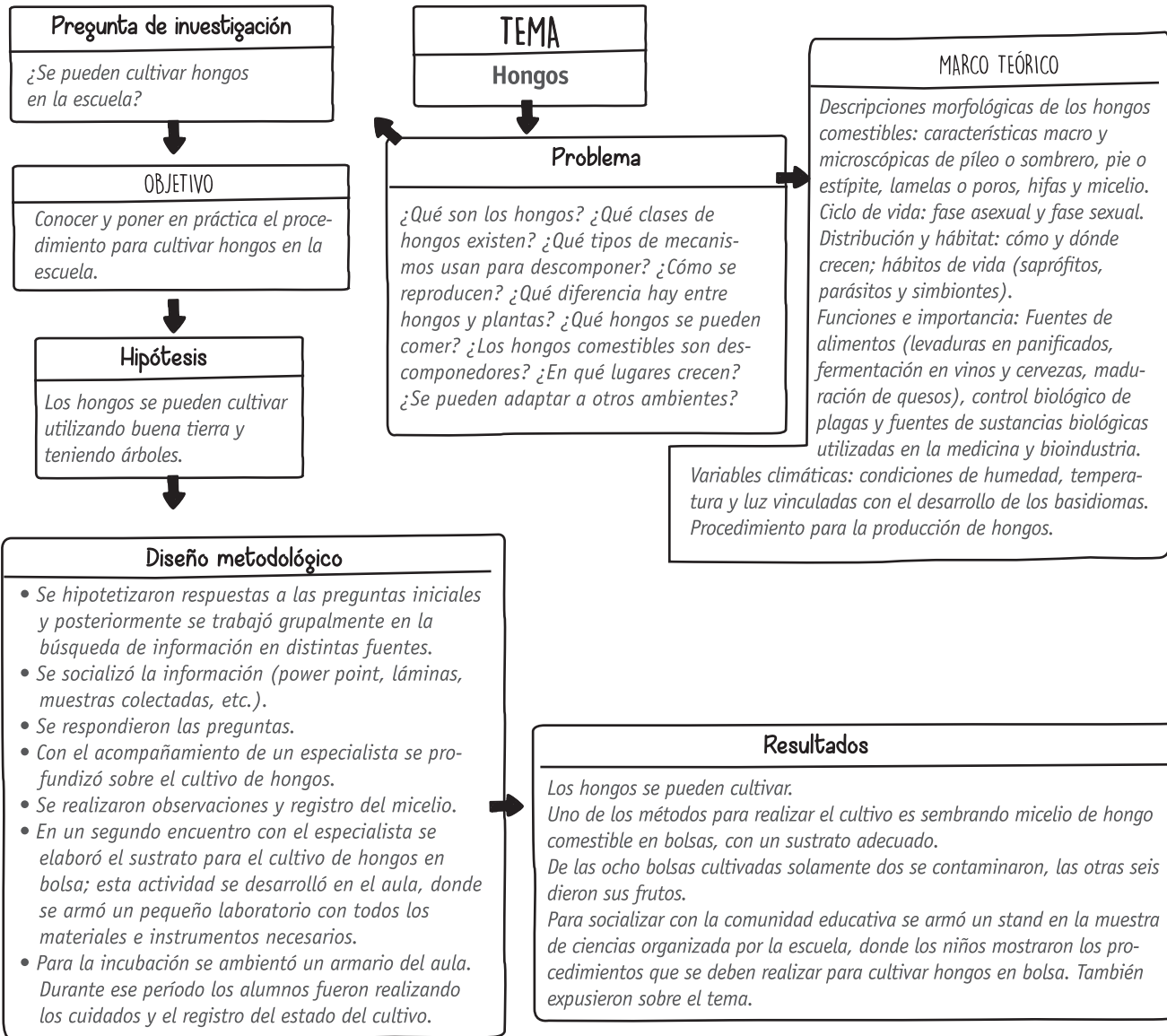
Tema: Los hongos
Grado/año: 5° y 6°
Docente: Alejandra Rutt
Escuela N° 96 "Los Rápidos", Aldea Escolar
Año: 2011



Observaciones

La elección del tema partió del interés de los alumnos y de la docente durante una salida al campo de la EEA INTA





Tema: Hongos

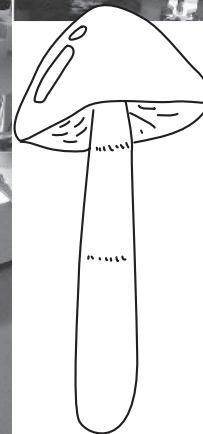
Grado/año: 6°

Docente: Yber Serrano

Especialista que asesoró: Biólogo Maximiliano Rugolo
(CIEFAP-CONICET-SCTeIP)

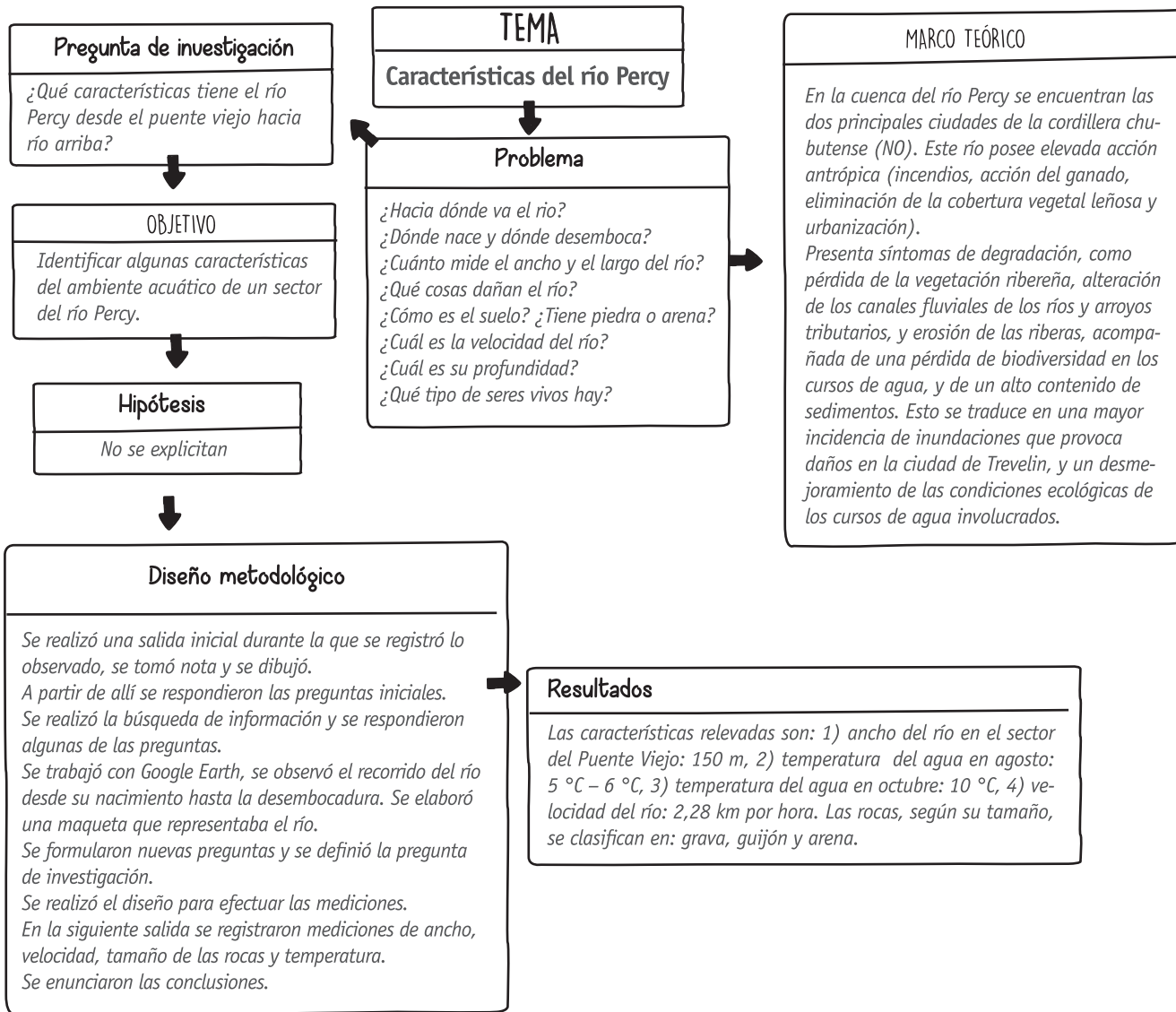
Escuela N° 166, “Maestro Juan Sías”, Trevelin

Año: 2014



Observaciones

A partir del trabajo realizado sobre “El reconocimiento de diferentes modelos de nutrición en un ecosistema, y de las relaciones que se establecen entre los organismos representativos de cada modelo”, se decidió comenzar a investigar sobre los hongos.





Observaciones

La elección del tema se realizó a partir de una salida de campo inicial donde se recorrió un tramo del río Percy cercano a la escuela.



Tema: Características del río Percy

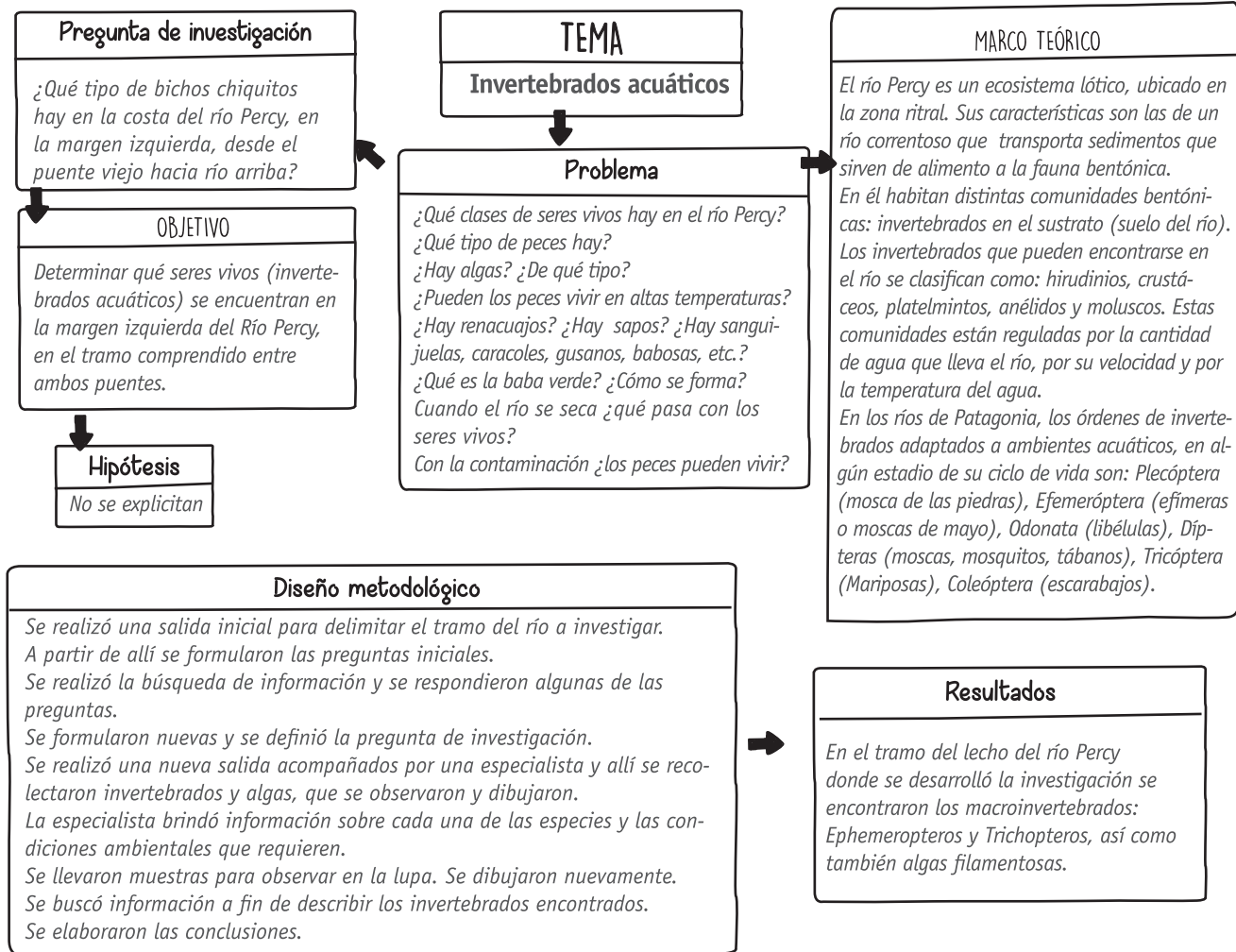
Grado/Año: 5° A

Docente: Gabriela Iglesias

Escuela N° 166, "Maestro Juan Sías", Trevelin

Año: 2014







Tema: Invertebrados acuáticos

Grado/Año: 5° A

Docente responsable: Gabriela Iglesias

Especialista que asesoró: Bióloga Cecilia Brand
(CONICET-CIEMEP)

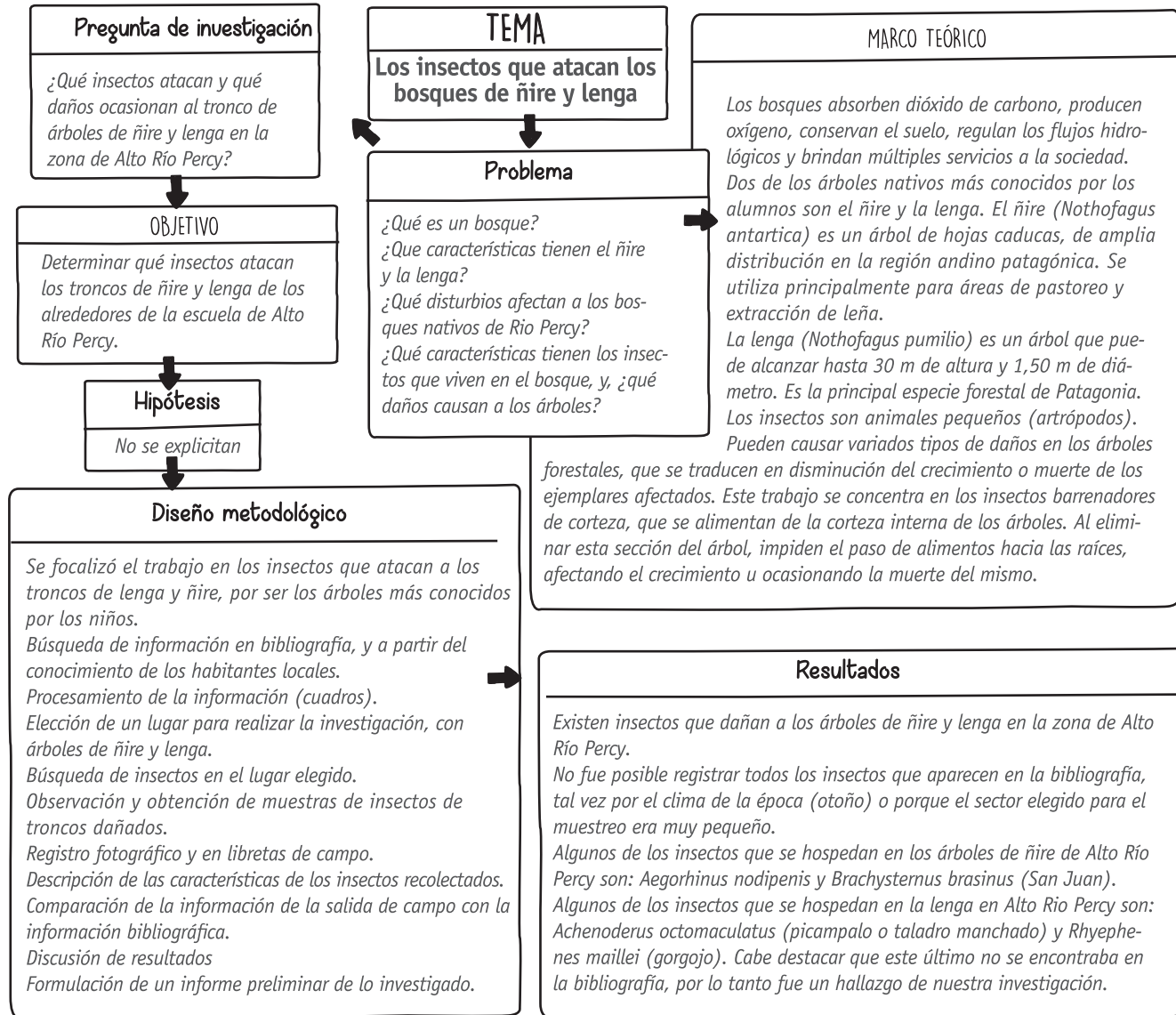
Escuela N° 166, “Maestro Juan Sías”, Trevelin

Año: 2014



Observaciones

La elección del tema surgió a partir de una salida de campo inicial en la que se recorrió un tramo del río Percy, cercano a la escuela.



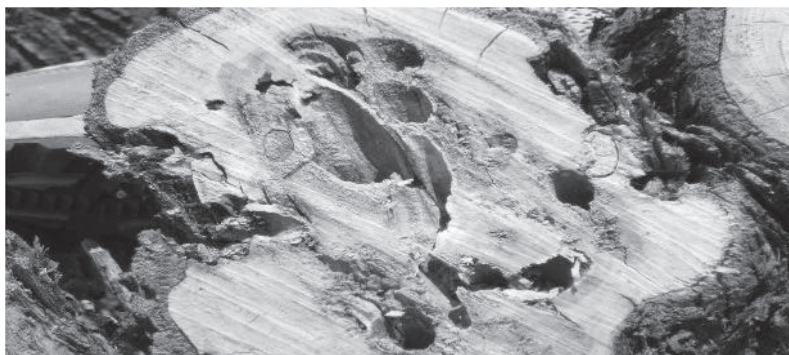
Tema: Los insectos que atacan los bosques de ñire y lenga

Grado/año: 3° Ciclo plurigrado

Docentes: Luis Huenchueque, Laura Elisa Alvite, Javier Crova

Escuela N° 188, Río Percy

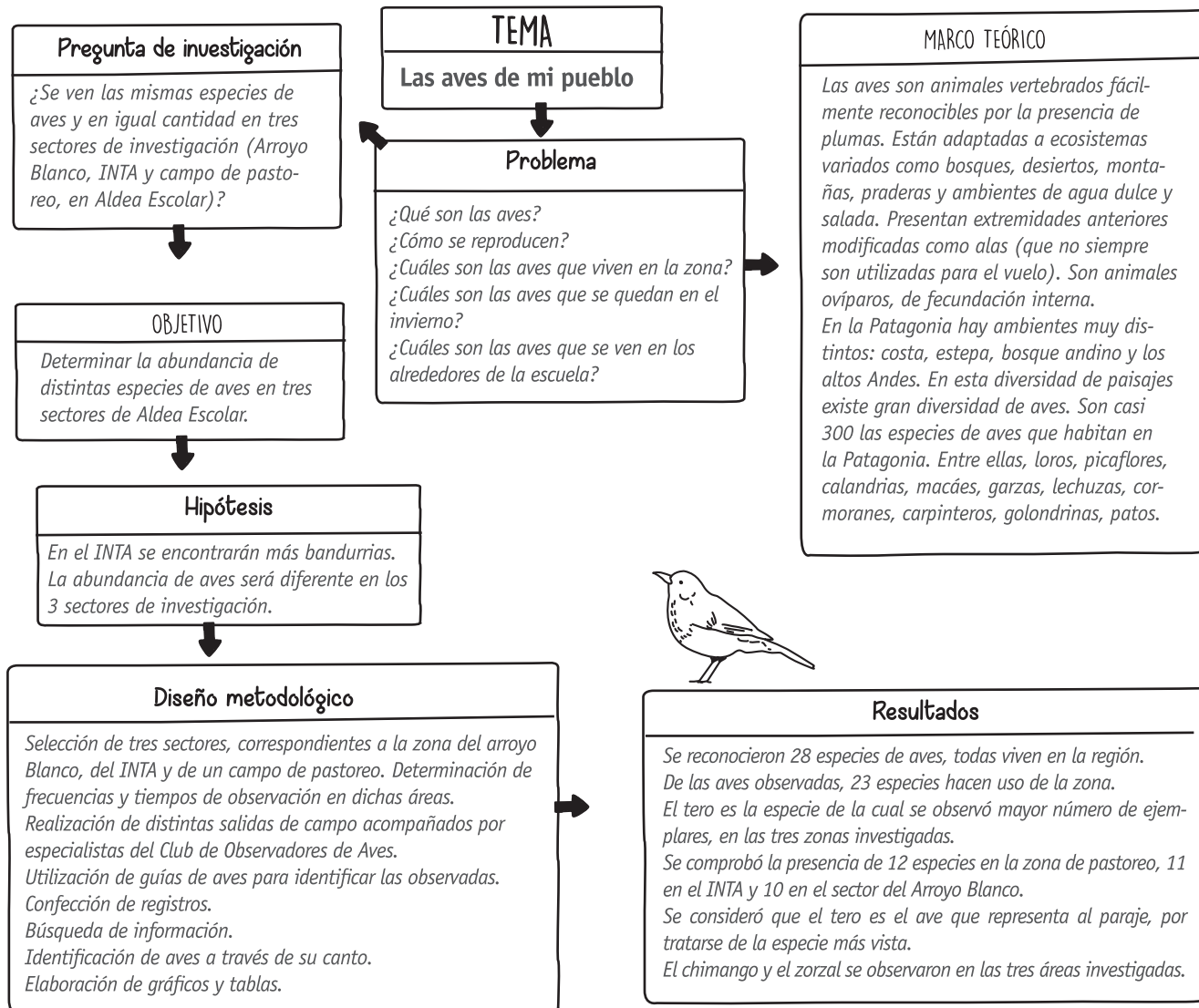
Año: 2011



Observaciones

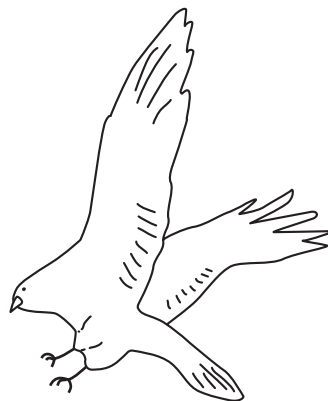
En base al interés por parte de los alumnos de primer ciclo de estudiar el bosque que rodea la escuela, se buscó realizar una investigación que amplíe o se relacione con el tema. Así se llegó a la temática de investigar las especies del bosque nativo de Río Percy.

Como la mirada estaba puesta en las especies que viven en el bosque, surgió como alternativa viable investigar acerca de las plagas que afectan a los distintos árboles nativos.



Observaciones

El tema fue elegido por los alumnos de entre varios temas posibles. Esta elección fue motivada por la presentación en la escuela de la guía "Aves del Parque Nacional Los Alerces", y también a partir de un video sobre la recuperación de un caburé herido (Emmanuel Comisso, 2011). Asimismo, varios alumnos consumían aves silvestres o usaban sus huevos para su alimentación. Algunos referían que cazaban aves o destruían sus nidos con gomeras o piedras.



Tema: Las aves de mi pueblo

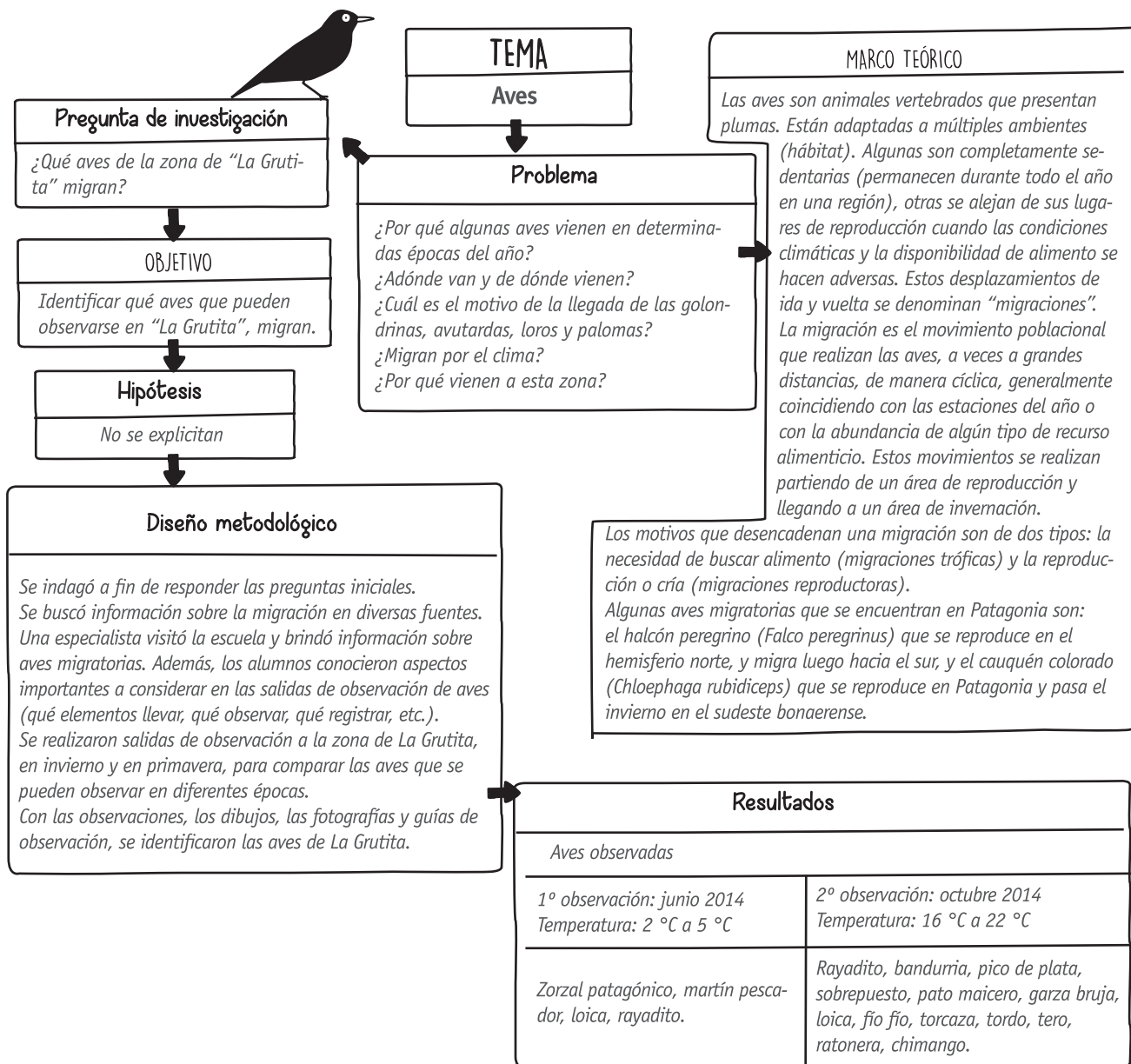
Grado/año: 5° y 6°

Especialistas que asesoraron: en esta investigación fueron los docentes quienes contactaron a los especialistas, integrantes del Club de Observadores de Aves Diucón, Esquel (María Beatriz Bongiorno, Emmanuel Comisso, Juan Manuel Rubio, Verónica Eddy)

Docente: Alejandra Rutt

Escuela N° 96 "Los Rápidos", Aldea Escolar

Año: 2012



Tema: Aves

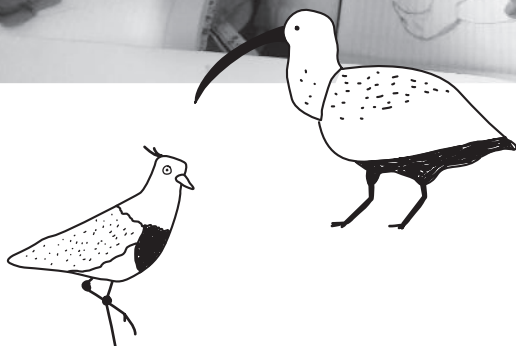
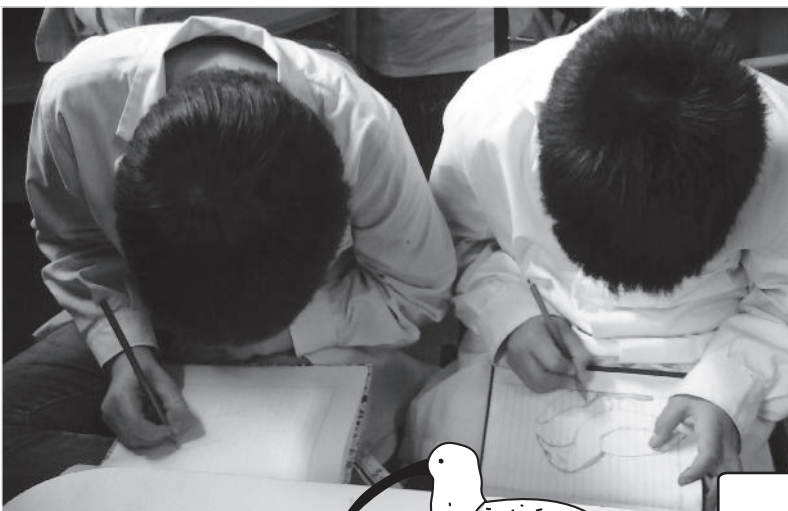
Grado/Año: 5°

Especialista que asesoró: Bióloga María Pía Floria
(Ministerio de Educación de la Provincia del Chubut)

Docente: Pablo Smaar

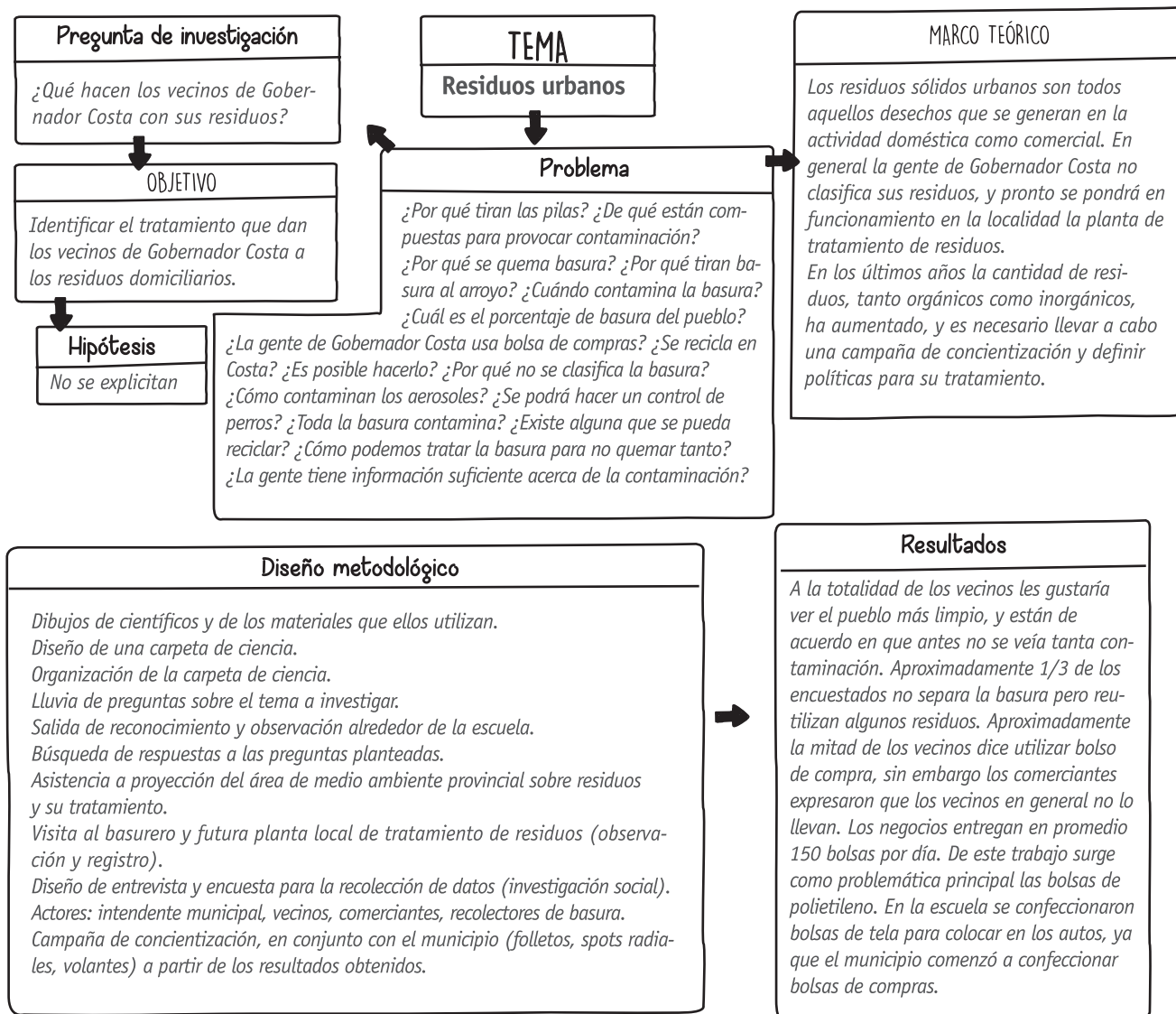
Escuela N° 22, “Bruno Thomae”, El Maitén

Año: 2014



Observaciones

Los resultados que se presentan en esta síntesis corresponden a las especies registradas en las salidas de observación. El paso siguiente para dar respuesta a la pregunta de investigación sería que los alumnos, guiados por su docente, buscaran información de cada ave registrada, identificando si migran o no.



Encuesta barrial (n: 57)

- 1- ¿El camión levanta toda la basura?
- 2- ¿Ud. clasifica la basura antes de tirarla?
- 3- ¿Ud. quema la basura?
- 4- ¿Ud. reutiliza algo de la basura?
- 5- ¿Ud. junta la basura de su patio?
- 6- ¿Ud. junta las bolsas tiradas?
- 7- ¿Utiliza bolso de compras?
- 8- Si no lo hace, ¿Desearía utilizarlo?
- 9- ¿Había antes tanta contaminación?
- 10- ¿Le gustaría ver el pueblo más limpio?

Encuesta a comerciantes (n: 6)

- 1- ¿La gente trae su bolsa?
- 2- ¿Estaría de acuerdo en no dar bolsas?
- 3- ¿Cuántas bolsas promedio por día?
- 4- ¿Promocionaría el uso de bolsa de compras?

Tema: Residuos urbanos

Grado/Año: Alumnos de 2º ciclo

Docente: Yolanda Albisturi y María Clara Sillero

Escuela N° 35, Gobernador Costa

Año: 2012

Observaciones

La elección del tema surgió del interés de los alumnos y docentes que observaron que la basura era un problema en el pueblo. Asimismo, estaban motivados ante la futura construcción de una planta de tratamiento de residuos en la localidad.

Este trabajo abarcó contenidos de múltiples áreas:

Ciencias Naturales y Sociales:

El hombre como usuario responsable de mantener el equilibrio del ambiente.

El hombre como modificador del medio ambiente.

Reutilizar, reusar, reciclar.

Problemas ambientales.

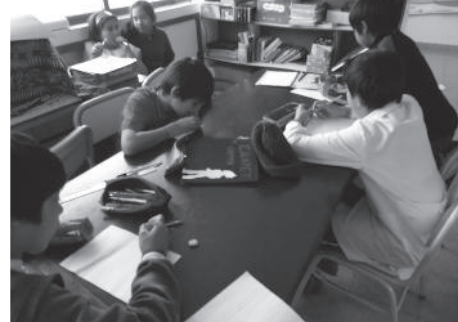
Contaminación.

Alteración del paisaje urbano.

Matemáticas: Situaciones problemáticas.

Lengua: Texto informativo, folleto, texto instructivo.

Tecnología: elaboración de un producto tecnológico.



Palabras finales



Las Ciencias Naturales constituyen una disciplina escolar especial para convocar a los niños a “actuar como científicos”; sin embargo, el modo en que se enseñan en nuestras escuelas está todavía muy lejos de lograr esto (Furman, 2008).

Pensando en la ciencia, en los niños de las escuelas primarias y sus posibilidades de mirar el mundo con otros ojos, de despertar su curiosidad por el mundo que los rodea, surgió el proyecto Investigadores y Educadores para la Investigación Científica en Escuelas Primarias del Oeste de la provincia del Chubut, más conocido como “Los científicos van a la escuela”. No sin dudas y ansiedad comenzamos esta experiencia de trabajo, que al día de hoy ya lleva cinco años ininterrumpidos. Fueron muchas las escuelas que nos convocaron, los docentes que se interesaron y, asumiendo el desafío, se lanzaron a la aventura de aprender junto a sus alumnos. Los niños, como no po-

día ser de otra manera, encararon el trabajo con mucho entusiasmo, como un juego.

Hoy podemos afirmar, desde la propia experiencia que, como plantea Melina Furman (2008), “enseñar ciencias a través de la investigación científico escolar implica “educar” la curiosidad natural de los alumnos hacia hábitos del pensamiento más sistemáticos y más autónomos, incitándolos a formularse preguntas, buscar explicaciones posibles, plantear hipótesis y ponerlas a prueba, intercambiar ideas y discutir pensamientos fundamentados”.

Siempre en equipo, hemos trabajado y continuamos haciéndolo, procurando que cada docente genere situaciones en las que los alumnos tengan múltiples oportunidades de confrontar lo que piensan y conocen con diferentes fenómenos naturales cotidianos, como así también con problemas y casos que los desafían a explicar y debatir sobre su entorno.

Durante el proceso, los docentes fueron perdiendo el temor de encarar algo desconocido y se convirtieron en verdaderos guías que comenzaron a disfrutar de aprender junto a sus alumnos, modificando algunos aspectos de sus prácticas áulicas habituales para comenzar algo nuevo.

Claro que para poder llevar al aula un proceso de investigación científico escolar que abordara las temáticas del currículum y que tuviera como meta la alfabetización científica fue necesario realizar un trabajo colaborativo, en el que docentes y directivos apostaron a la transformación de sus prácticas teniendo en cuenta que este proceso lleva tiempo y esfuerzo por parte de todos. Es así que no sólo cobró importancia el trabajo de cada docente con su grupo de estudiantes, sino también el trabajo institucional y de los directivos que permitió que este proceso se mantuviera en el tiempo, que se seleccionaran y priorizaran núcleos temáticos, que se adecuaran tiempos y espacios, y que la escuela estuviese abierta a trabajar en conjunto con otras instituciones.

En este camino, cada escuela, según sus necesidades y características, ha logrado problematizar la enseñanza buscando el abordaje educativo que les permitiera potenciar los recursos que poseen mediante el trabajo articulado con otras instituciones.

Todos hemos aprendido mucho con este programa: los alumnos, los docentes, los directivos y también nosotras. Nos hemos emocionado y mucho al ver a tantos niños y adultos disfrutando juntos del aprender ciencias, y también nos maravillamos cuando vemos la pasión de los científicos cuando van a la escuela e interactúan con los niños y comparten con ellos sus conocimientos, alguna experiencia o una salida a campo.

Sabemos que éste es un camino de ida, que ya no podremos volver atrás y es por eso que esperamos que más escuelas se sumen a esta experiencia; éste es de alguna manera el objetivo de este libro, que esperamos pueda llegar a muchas más aulas.

BIBLIOGRAFÍA



- Carrascosa, J.; Gil, D.; Vilches, A.; Valdés, P. 2006. Papel de la actividad experimental en la educación científica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 23(2), 157-181.
- Del Carmen, L. 1996. El análisis y secuenciación de los contenidos educativos. Cuadernos de Educación. Barcelona, I.C.E. Horsori.
- Donelli, R. 2011. Clase 10 “Aprender Ciencias Naturales resolviendo problemas”. Módulo 3: Algunos temas de la agenda didáctica en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Ciclo de formación de capacitadores en áreas curriculares. Ministerio de Educación de la Nación.
- Furman, M. 2008. Ciencias Naturales en la Escuela Primaria: colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico. IV Foro Latinoamericano de Educación Fundación Santillana.
- Furman, M.; de Podestá, M. 2011. La aventura de enseñar Ciencias Naturales. Aique. Bs. As.
- Galagovsky, L. 2008. ¿Qué tienen de “naturales” las Ciencias Naturales? Editorial Biblos. Bs. As.
- Golombek, D. A. 2008. Aprender y Enseñar Ciencias: del laboratorio al aula (y visceversa). IV Foro Latinoamericano de Educación: “Aprender y enseñar ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades. Fundación Santillana.
- Hodson, D. 1994. Hacia un enfoque más crítico del trabajo del laboratorio, en enseñanza de las Ciencias. Vol 12 (3).
- Kaufman, M; Fumagalli, L. (comp) 2000. Enseñar Ciencias Naturales: Reflexiones y Propuestas Didácticas, pp.24-64. Buenos Aires, Editorial Paidós Educador.
- Liguori, L.; Noste, M. 2005. Didáctica de las Ciencias Naturales, en Enseñar a enseñar Ciencias Naturales, Santa Fe, Editorial Homo Sapiens.
- Porlán, R. 1999. “Hacia un Modelo de Enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias por Investigación”, en Quinteros, C.P.; González, A.M.F.; Besio, M. L. 2012. Los científicos van a la escuela y los chicos investigan. CIEFAP.



Soy científic@, y lo soy porque todos podemos serlo. Ya son muchos los niños y niñas que transitan el camino de la investigación científico escolar en las escuelas primarias de la cordillera chubutense, y lo hacen junto a sus compañeros, sus docentes, sus padres y abuelos, y a numerosos investigadores de distintas instituciones de la zona que aportan su tiempo y la pasión por su trabajo.

Este es el libro de los que se animaron a transitar la ciencia en la escuela por un camino distinto, apasionante, divertido y maravilloso: aprender investigando. Es el libro de quienes ya no repiten conceptos sino de quienes se hacen preguntas y aprendieron a buscar las respuestas.

Es también el libro de quienes descubrieron que un científico no es un ser de otro planeta sino una persona común, como todas; y es también la prueba irrefutable de que el trabajo en equipo, sostenido en el tiempo, es el que permite el logro de los objetivos.

En estas páginas hemos resumido los temas y las actividades que, desde 2011, se desarrollaron en el marco del proyecto “Investigadores y educadores para la alfabetización científica en escuelas primarias del oeste la provincia del Chubut”, como una forma de reconocimiento al trabajo de tanta gente y, ojalá, de estimular y entusiasmar a quienes aún no se han animado.

