

**UNIVERSIDAD ORT URUGUAY**

**Instituto de Educación**

**Las prácticas de enseñanza de las Ciencias naturales en Educación  
Inicial: estudio de tres instituciones privadas**

Entregado como requisito para la obtención del título de  
Máster en Educación.

Esther Nande Machado – 196686

Tutora: Dra. Claudia Cabrera Borges

2017

## Declaración de Autoría

Yo, *Esther Nande Machado*, declaro que el presente trabajo es de mi autoría. Puedo asegurar que:

- El trabajo fue producido en su totalidad mientras realizaba el *Máster en Educación*.
- En aquellas secciones de este trabajo que se presentaron previamente para otra actividad o calificación de la universidad u otra institución, se han realizado las aclaraciones correspondientes.
- Cuando he consultado el trabajo publicado por otros, lo he atribuido con claridad.
- Cuando cité obras de otros, he indicado las fuentes. Con excepción de estas citas, la obra es enteramente mía.
- En el trabajo, he acusado recibo de las ayudas recibidas.
- Ninguna parte de este trabajo ha sido publicada previamente a su entrega.

A handwritten signature in black ink that reads "Esther Nande". The signature is written in a cursive style with a horizontal line underneath the name.

17 de mayo de 2017

## **Dedicatoria**

A mi esposo Nicolás, que me acompañó y me sostuvo en los momentos más complicados.

A mis hijos Sofía, Juan Ignacio y Martín, que son parte de mí y de todo lo que hago. Son protagonistas y promotores de este trabajo.

A mis amigas Stephanie y Gabriela, quienes fueron testigos de las idas y venidas, de los éxitos y los fracasos: siempre tuvieron una palabra de aliento para mí.

A mi padre José Luis, quien me enseñó a confiar y a dejar todo por lo que se cree y se ama.

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer en primer lugar a Claudia Cabrera, como doctora y profesional pero muy especialmente como persona, la cual me acompañó durante la construcción de este trabajo con un cariño y dedicación únicos.

También merecen un lugar especial los docentes que dejaron una huella en mí, algunos desde los conceptos que supieron compartir y otros por la pasión y la entrega que supieron contagiar al amar su profesión. A ellos muchas gracias.

Finalmente, a Gabriel, que compartió conmigo lo que hace mejor y a mis compañeros de ORT, que supieron ser brillantes a la hora de las consultas específicas, pero también al acompañar el proceso desde lo anímico. Gracias por compartir el camino de forma tan generosa.

## Resumen

La investigación realizada se focalizó en la enseñanza de las ciencias naturales en tres instituciones privadas de la ciudad de Montevideo, Uruguay; y en el nivel inicial de educación, específicamente en 4 y 5 años.

El principal propósito ha consistido en describir y analizar las características de la enseñanza de las ciencias en el mencionado nivel educativo, tomando como principales pilares las estrategias que diseñan y manejan las maestras, los recursos que utilizan y el grado de aprovechamiento de los mismos, así como las opiniones que poseen en cuanto a la significación de las Ciencias Naturales.

Este estudio se justifica por la relevancia del nivel inicial de educación y de la enseñanza de la Ciencia en dicho nivel, teniendo en cuenta que comprende niños en una etapa que se caracteriza por la curiosidad y los deseos de conocer el mundo. Dicha justificación se apoya además en que se cuenta con escasa información sobre la enseñanza de las ciencias en este tramo educativo, menos aún si se considera específicamente el ámbito privado.

El enfoque metodológico se sustenta en un estudio de casos, que se corresponde con un enfoque mixto, con predominancia en el análisis cualitativo. Se consideraron a las maestras de los niveles 4 y 5 años, a quienes se les consultó mediante cuestionario y entrevista semi estructurada. También fueron consultados los equipos de dirección mediante una entrevista semi estructurada. La observación de espacios institucionales y el registro fotográfico de las mismas fueron otra fuente significativa de datos.

Los hallazgos de la tesis se centran en las estrategias y los recursos utilizados por las maestras, tanto dentro del aula como fuera de ella, a nivel institucional. No se considera factible la generalización de los datos que se desprenden de este estudio, pero aportan elementos de calidad para los actores educativos interesados en mejorar las prácticas de enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel inicial de educación.

## **Palabras Clave**

Educación Inicial, enseñanza, Ciencias Naturales, estrategias didácticas, recursos educativos y materiales didácticos.

# Índice General

Declaración de Autoría .....	2
Dedicatoria .....	3
Agradecimientos.....	4
Resumen .....	5
Palabras Clave .....	6
Índice General .....	7
1. Introducción .....	11
1.1. Justificación.....	11
1.2. Importancia de la línea de investigación.....	12
1.3. La investigación en el ámbito privado.....	13
1.4. Repercusiones posibles .....	13
1.5. Delimitación del problema .....	15
1.5.1. Preguntas de la investigación .....	15
1.5.2. Objetivos.....	15
1.6. Organización general de la tesis .....	15
2. Encuadre Teórico-Conceptual .....	17
2.1. La educación científica.....	17
2.2. La enseñanza de las Ciencias Naturales.....	18
2.3. Los obstáculos para enseñar Ciencias Naturales.....	22
2.4. La Educación Inicial .....	23
2.5. La enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel Inicial.....	26
2.5.1. Las estrategias para la enseñanza de las Ciencias Naturales	32
2.5.2. ¿Qué tienen para decir los estudios y las pruebas estandarizadas?.....	33
2.5.3. Los recursos educativos y materiales didácticos.....	35
2.6. Principales antecedentes .....	37
3. Diseño metodológico .....	41

3.1. Integración de la investigación cualitativa y la cuantitativa .....	43
3.2. Técnicas.....	43
3.2.1. La encuesta .....	44
3.2.2. La observación .....	44
3.2.3. Diario de campo.....	45
3.2.4. La entrevista .....	46
3.3. Selección de la muestra .....	49
3.4. Las instituciones y su contexto .....	52
3.4.1. Institución A .....	52
3.4.2. Institución B .....	54
3.4.3. Institución C .....	55
3.5. Cronograma .....	55
3.6. Implicancias relativas al sesgo .....	57
3.7. Análisis de datos .....	59
3.7.1. Proceso de categorización.....	60
4. Presentación y análisis de resultados .....	65
4.1. Significación que le otorgan las maestras a la enseñanza de las Ciencias Naturales.....	65
4.1.1. Por las características del niño en inicial.....	66
4.1.2. Por la importancia de la Ciencia en sí misma.....	67
4.1.3. Por las características de la educación inicial .....	70
4.2. ¿Cuál es la jerarquización que se le da a las Ciencias Naturales respecto a las otras áreas del conocimiento? La ciencia: ¿princesa o cenicienta?.....	70
4.3. Las preocupaciones en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales.72	
4.3.1. La formación de las maestras .....	72
4.4. El interés por la ciencia, ¿“mueve montañas”?.....	75
4.5. El proyecto institucional, ¿cuánto aumenta la “velocidad de reacción”?75	

4.5.1. La sala de plástica (institución A).....	76
4.5.2. La importancia de las coordinaciones .....	76
4.6. El impacto de los programas .....	77
4.7. ¿Cómo se trabaja en Ciencias Naturales en el nivel inicial? .....	80
4.7.1. Los contenidos que priorizan las maestras estudiadas .....	80
4.7.2. Frecuencia con la que abordan contenidos de Ciencias Naturales en la jornada de inicial. El tiempo como “reactivo limitante” .....	83
4.8. “El sueño del pibe”: los recursos deseados .....	104
4.9. Los recursos humanos: personas que hacen la diferencia .....	106
4.9.1. Los padres .....	106
4.9.2. El rol del asesor pedagógico .....	107
4.9.3. Especialistas al rescate .....	108
4.10. Evidencias de las estrategias desplegadas .....	109
4.10.1. El registro como forma de documentar el proceso: ¿Cómo se registra la actividad en Ciencias Naturales? .....	109
4.11. Experiencias inspiradoras: uno más uno da mucho más que dos 123	
4.11.1. Maestra de español institución A: Cuentos que no son cuento... son mucho más. ....	124
4.11.2. Dupla maestra español/ inglés institución B: “cantando en la misma sintonía”. ....	126
4.11.3. Maestra de inglés: una aventura que no se extingue .....	128
4.11.4. Dupla español- inglés: ¿hacemos un puré? Rico... pero en aprendizajes	129
5. Conclusiones .....	132
5.1. Consenso en la significación que le otorgan las maestras a las Ciencias Naturales .....	132
5.2. Los principales obstáculos que enfrentan las maestras para enseñar Ciencias Naturales en el nivel inicial .....	133
5.3. La clave de cómo enseñan no está en lo que tienen sino en cómo lo aprovechan: la articulación de lo institucional .....	135
5.4. Lo recurrente en las experiencias inspiradoras .....	135

5.5. Los tiempos pedagógicos en la sala de inicial .....	138
5.6. Las metodologías para la enseñanza de las Ciencias Naturales que se evidencian predominantemente en la sala de inicial .....	139
Bibliografía .....	142
Anexo 1: Cartas de consentimiento, instrumentos, resultados de pretest. ...	147
Carta de consentimiento para directores .....	147
Carta de consentimiento para maestras .....	148
Cuestionario para Maestras/os .....	149
Resultados del pre-test del cuestionario.....	153
Resultados del pre-test del cuadro de observación .....	154
Entrevista a Directora De Nivel Inicial. Lista de preguntas guía.....	155
Entrevista a maestras. Lista de preguntas guía.....	156
Cuadro de Observación .....	157
Cuadro de observación de espacios exteriores .....	158
Anexo 2: Índice de siglas .....	159
Anexo 3: Índice de figuras y tablas .....	160

## **1. Introducción**

El estudio que se presenta en las páginas que siguen, se focaliza en conocer las características de la enseñanza de las Ciencias Naturales en los niveles 4 y 5 de Educación Inicial de 3 instituciones privadas ubicadas en la Ciudad de Montevideo, Uruguay. Se analiza el período de tiempo comprendido entre julio y octubre del año 2016.

La didáctica que manejan las maestras de nivel inicial presenta características, que la diferencian de otros niveles educativos. Dadas estas particularidades interesa indagar, en este caso, sobre las estrategias que diseñan e implementan las maestras, los recursos con los que cuentan y cómo los aprovechan y el tiempo pedagógico que se emplea. Asimismo, resulta relevante conocer las ideas de las maestras en cuanto al valor subjetivo (entendido como significación en el contexto de este estudio) que le otorgan a la enseñanza de las Ciencias Naturales.

### **1.1. Justificación**

El tema elegido se enmarca en la línea de investigación: procesos de enseñanza y procesos de aprendizaje.

Se consideraron las Ciencias Naturales como una unidad constituida por las Ciencias Biológicas, Ciencias Físicas, Química, Geología y Astronomía, tomando como referencia el programa de Educación Inicial y Primaria (2008). Esta elección se debió a cómo se estructuran los contenidos de Ciencias en el nivel inicial, no encontrándose disociados, como sí ocurre en niveles superiores.

Esta investigación se justifica, en primer lugar, desde lo personal, dado que la actividad profesional actual de la investigadora está centrada en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel inicial, a través de talleres experimentales de Ciencias Naturales. El hecho de tener hijos pequeños también motiva el conocimiento de los niños de edades tempranas.

En segundo lugar, por el valor que representa realizar un estudio de estas características; en tercero, por la relevancia de la Educación Inicial en sí misma, y de la inclusión de la enseñanza en Ciencias Naturales en este nivel de

educación; en cuarto lugar, por la importancia de la educación científica; y por último, por la escasa investigación que se realiza en Uruguay en el ámbito privado.

La elección de escuelas privadas responde al interés de la investigadora en el funcionamiento de las mismas en el área de las Ciencias Naturales, dado que, en el momento actual de su carrera, su desempeño profesional se concentra en este tipo de instituciones. Asimismo, se cuenta con muy poca información sobre las prácticas de enseñanza en las instituciones privadas, además de ser un campo muy heterogéneo en cuanto a las metodologías y la disponibilidad de recursos educativos, así como de materiales didácticos.

## **1.2. Importancia de la línea de investigación**

Entre los docentes de Ciencias Naturales, mejorar la práctica constituye el objetivo principal de investigación. Sin embargo, Millar (2003) propone (basándose en argumentos de Jenkins, 2001) que muchos de estos estudios se limitan a lo que funciona en la práctica; sostiene que el papel de la investigación no se basa solo en mostrar qué funciona. En los últimos treinta años, la “tradición pedagógica” (Jenkins, 2001) en investigación educativa ha tenido como primer objetivo el mejorar directamente la práctica, aquí comprendida como la enseñanza de las Ciencias Naturales. Pero la realidad de las prácticas actuales y las dificultades que presentan, así como la toma de conciencia de las mismas, han sido tema de algunos de los estudios de investigación más relevantes.

La investigación puede aportar información que no siempre brinda respuestas concretas, pero sí permite ver situaciones del día a día con una nueva mirada, dirigiendo la atención hacia problemas importantes. Siguiendo esta línea, Terigi (2012) aporta que son escasas las investigaciones que se dirigen a la práctica de enseñar, en relación a la diversidad y dimensión de las dificultades que esta enfrenta.

En general, las investigaciones que se vinculan con la enseñanza de las Ciencias Naturales en la etapa inicial son escasas, en acuerdo con los argumentos de Daza y Quintanilla (2011), por la escasez de personas que estén formadas en Ciencias y que se dediquen a estudiar problemas didácticos en la etapa antes mencionada.

### **1.3. La investigación en el ámbito privado**

Son escasos los estudios que se encontraron en el país respecto a la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel inicial de educación, siendo aún menos frecuentes en el ámbito privado.

De acuerdo a los resultados que arroja el SERCE (Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo), "(...) la enseñanza a través de la experimentación es menos frecuente en las escuelas privadas y en las de contexto sociocultural crítico (...)" (SERCE, 2009, p.85). Este dato también contribuye a instalar el foco de atención en las escuelas privadas. Asimismo, este informe indica que los recursos en las escuelas privadas deben ser compartidos por menos compañeros, lo cual constituye un motivo más para poner el énfasis en los recursos educativos, en cuanto a su descripción, pero también a su uso y aprovechamiento.

Finalmente se considera el interés profesional, dado que la investigadora se desempeña como docente en el ámbito privado y parte de su actividad consiste en enseñar Ciencias Naturales a niños de Educación Inicial. Esto motiva la investigación desde la genuina necesidad de conocer en mayor profundidad otras formas de concebir la ciencia, diseñar e implementar estrategias, manejar los recursos y organizar el tiempo en el nivel mencionado. Referido a las finalidades de la investigación, consisten en aportar conocimiento actualizado y contextualizado sobre lo ocurrido en 3 instituciones privadas de Montevideo en lo que refiere a la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Inicial.

### **1.4. Repercusiones posibles**

Dada la relevancia de este tramo educativo y de que existe escasa información disponible, sobre todo a nivel local, se hace imprescindible contar con información actualizada sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel inicial.

Por un lado, es preciso conocer las distintas estrategias de trabajo en el aula, dado que podría aportar alternativas a las maestras interesadas, y un ámbito de reflexión sobre las habilidades que se promueven en los alumnos. Por

otro lado, puede ser de utilidad contar con información para relevar las necesidades e intereses de los educadores respecto a los recursos utilizados, y aquellos esperados o deseables para mejorar la tarea.

El hecho de identificar el tiempo que se dedica a las Ciencias Naturales en la clase y los factores que influyen en que el mismo resulte insuficiente, puede aportar a todos los actores institucionales una oportunidad para revisar los tiempos educativos, las prioridades y los objetivos que podrían redefinirse al poner el foco en la dedicación a las Ciencias Naturales y los motivos que influyen en ello. Estos motivos, al ser explicitados, brindan la posibilidad de identificarlos y visualizarlos, pudiendo así intervenir en ellos.

Al conocer los contenidos que privilegian las maestras en la enseñanza de las Ciencias Naturales, se logra tener referencia sobre sus prácticas, además de que los contenidos que jerarquizan otros podrían colaborar a la comparación, a la identificación de nuevas opciones, o simplemente al conocimiento de otras líneas de trabajo.

Identificar fortalezas docentes en los equipos de trabajo, en cuanto al diseño de estrategias y manejo de recursos, podría no solo resignificar el valor que tiene la maestra como figura crucial en la enseñanza (en cuanto a su creatividad y capacidad en el abordaje de los contenidos, utilizando de manera diversa los recursos), sino también capitalizar ese potencial como posible referente para el resto del equipo docente. También resulta relevante para este fin, identificar el grado de adhesión de las maestras al proyecto institucional o sus líneas de trabajo, a través de las estrategias que utilizan, las habilidades que promueven, y el manejo que hacen del tiempo y los recursos.

Los aspectos antes mencionados permitirían colocar como objeto de debate el tema de la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Inicial, visualizarlo y contar con un panorama actualizado que favorezca la toma de decisiones sobre aspectos que posibiliten una mejora en ese campo de la educación.

## 1.5. Delimitación del problema

### 1.5.1. Preguntas de la investigación

- ¿Cuáles son las estrategias didácticas que diseñan e implementan las maestras para enseñar Ciencias Naturales en Educación Inicial?
- ¿Con qué recursos educativos y materiales didácticos cuentan las maestras para enseñar Ciencias Naturales en Educación Inicial? ¿Qué aprovechamiento didáctico hacen de los mismos?
- ¿Cuáles son las ideas que tienen las maestras respecto a la significación de la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Inicial?

### 1.5.2. Objetivos

El **objetivo general** es comprender las características de la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Inicial en 3 escuelas privadas de Montevideo.

Como **Objetivos específicos** se identifica:

- Caracterizar y analizar las estrategias que diseñan e implementan las maestras para enseñar Ciencias Naturales en Educación Inicial.
- Identificar los recursos educativos y materiales didácticos con los cuales cuentan las maestras, así como su aprovechamiento pedagógico.
- Indagar acerca de las ideas que tienen las maestras sobre la significación de la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Inicial.

## 1.6. Organización general de la tesis

El documento de tesis se organiza en los siguientes capítulos:

**Capítulo 1: Introducción:** Las líneas dedicadas a la introducción presentan la justificación del problema y la importancia de la línea de investigación. En este

espacio además se enmarca el estudio en el ámbito privado y finalmente se alude a las repercusiones posibles del estudio.

**Capítulo 2: Encuadre teórico-conceptual:** El marco referencial contiene los antecedentes empíricos y teóricos que le dan sustento al estudio. Se incluye, dentro de estos aportes conceptuales, lo referente a la Educación Inicial, la educación científica, la enseñanza de las Ciencias Naturales y la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación inicial. También se incluyen los principales antecedentes referidos a los temas mencionados en cuanto a investigaciones, estudios, marcos curriculares y programas.

**Capítulo 3: Encuadre metodológico:** Este apartado contiene la justificación y desarrollo del enfoque y diseño metodológico que se aplica al estudio. Incluye las técnicas e instrumentos utilizados, los criterios y selección de la muestra, el proceso de categorización, la contextualización de las instituciones estudiadas, así como el cronograma de trabajo.

**Capítulo 4: Presentación y análisis de resultados:** Los resultados son presentados y analizados en diálogo con los objetivos específicos del estudio. Se esbozan las categorías que permiten comprender el problema, con las correspondientes interrelaciones entre las mismas. En este espacio, además, se discuten los hallazgos con el marco teórico de referencia.

**Capítulo 5: Conclusiones:** Las conclusiones constituyen una síntesis de los principales hallazgos del estudio. En este capítulo se sugieren también posibles líneas de futuros estudios.

**Anexo 1:** Aportes complementarios a la metodología

En este apartado se ofrecen los instrumentos, los resultados de los pretest, cartas de consentimiento enviadas a las direcciones de las instituciones y a las maestras.

**Anexo 2:** Aquí se presenta el índice de siglas.

**Anexo 3:** Se ofrece el índice de figuras y tablas.

## 2. Encuadre Teórico-Conceptual

En este capítulo se desarrollan conceptos relacionados con la relevancia de la educación científica, enseñanza de las Ciencias Naturales, las particularidades de la misma en el nivel Inicial, los recursos educativos y materiales didácticos, y se presenta un breve análisis de los resultados de las pruebas PISA: *Programme for International Student Assessment* [Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos], SERCE (Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo) Y TERCE (Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo).

### 2.1. La educación científica

De acuerdo al informe de UNESCO (2006) “Proyecto ConCiencias para la sostenibilidad”, la sociedad moderna requiere de la formación científica, lo que mejorará la calidad de vida de niños y jóvenes, así como su papel de ciudadanos. Este concepto es reafirmado por Fernández y Bonapelch (2010) al proponer que el nivel de desarrollo de un país está vinculado con la inversión en Ciencia y Tecnología, y con el hecho de que existan científicos y tecnólogos, que a su vez son el producto de jóvenes motivados a seguir esas carreras.

La declaración de Budapest (1999), que se desprende de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, resalta el consenso internacional que ubica a la educación científica de niños y jóvenes como una prioridad para el desarrollo y bienestar, tanto de las naciones individuales, como para el planeta en su totalidad. Siguiendo este desarrollo, Acevedo (2004) considera a la alfabetización científica como una meta a priorizar cuando se habla de la educación básica de todas las personas.

El concepto de alfabetización científica se complejiza y completa con el de “culturalización científica”, destacado en el informe de ANEP (Administración Nacional de educación Pública) (2014) sobre acciones educativas en Ciencia y Tecnología en educación formal y no formal. El mismo destaca la importancia de que los estudiantes puedan conocer cómo se piensa y se hace Ciencia; enseñarla permite apreciar esta culturización al brindarles herramientas para poder resolver problemas de la vida cotidiana, y desarrollar habilidades de

pensamiento de orden superior, como “el pensamiento hipotético, creativo, inferencial, divergente, crítico-reflexivo, metacognitivo”. (ANEP 2014, p.18).

En adición, el informe europeo ENCIENDE (Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para Edades Tempranas en España) (2011), propone una serie de recomendaciones orientadas a promover una alfabetización científica básica, que sea acorde con las exigencias de la sociedad actual.

## **2.2. La enseñanza de las Ciencias Naturales**

Si se considera que uno de los objetivos de esta investigación refiere a conocer las prácticas de enseñanza de las Ciencias Naturales, resulta relevante subrayar las metodologías más utilizadas por los docentes uruguayos.

Antes de profundizar en lo que aportan diferentes autores al respecto, es preciso explicitar qué se entiende por Ciencias Naturales. Las ciencias de la naturaleza o Ciencias Naturales abarcan todas las disciplinas científicas que se dedican al estudio de la naturaleza. Se encargan de los aspectos físicos de la realidad, a diferencia de las Ciencias Sociales que estudian los factores humanos. Pueden mencionarse cinco grandes ramas de las Ciencias Naturales: la Biología, la Física, la Química, la Geología y la Astronomía (Programa de Educación Inicial y Primaria, 2008).

De acuerdo con el Proyecto ConCiencias para la Sostenibilidad (2006), si se reflexiona sobre cómo evolucionó el enfoque en las aulas históricamente, es posible apreciar que en los años sesenta y setenta la preocupación curricular se centró en la apropiación del conocimiento científico para acercar estas teorías a los niños y con la investigación como proceso, mientras que en los ochenta y noventa han cambiado estas preocupaciones para incluir diferentes aspectos. Entre ellos se destacan tender al cambio hacia situaciones de la vida cotidiana, relacionar la Ciencia con aspectos sociales y tecnológicos, desarrollar la alfabetización científica en el contexto de una ciudadanía activa y responsable, promover la ciencia como fenómeno cultural, garantizar que la Ciencia esté más orientada a las personas y considerar los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes. También resulta importante manejar actividades de resolución de problemas para desarrollar la creatividad e incentivar la toma de

decisiones y habilidades sociales, así como facilitar el fortalecimiento de la autoestima de los estudiantes.

En adición a las dificultades de definir qué y cómo enseñar contenidos, acompañando a Lacreu (2001) cabe señalar la concepción que los docentes poseen sobre la ciencia: si la misma es concebida como objetiva y válida, es probable observar docentes que prefieren aplicar métodos y fórmulas, así como transmitir “verdades” científicas. De acuerdo con Golombek (2008), desde este enfoque se privilegia la observación y la experimentación, y se atribuye la pobreza en los resultados a la falta de recursos o a la realización de escasos experimentos, pero rara vez se cuestiona la estrategia *per se*.

El desafío del cómo enseñar encarna dos grandes núcleos duros: por un lado, la necesidad de que el docente tome conciencia de lo que hace y por qué lo hace; y por el otro, que entienda que los contenidos a enseñar deben estar comprendidos en el ámbito de la Ciencia Escolar, de acuerdo a objetivos formativos y particularidades de los alumnos que aprenden.

Continuando con el análisis de los enfoques que han asumido los docentes de Ciencias a lo largo del tiempo, Pozo (1997) detalla en su libro “Enfoques para la enseñanza de la Ciencia” las distintas metodologías que se aplican, los conocimientos que se privilegian en cada una, así como los móviles para seleccionar y organizar el currículo y las estrategias de enseñanza. Finalmente, el autor explicita los obstáculos que presenta cada uno de estos enfoques.

Pozo (1997) señala que a medida que el enfoque se aleja de la enseñanza tradicional y se orienta hacia la contrastación de modelos y la investigación dirigida, se exige mucho a las maestras en cuanto a planificación, conocimientos requeridos y tiempo. Asimismo, la enseñanza tradicional termina frustrando a los docentes y provocando desconexión entre los intereses de los estudiantes y los contenidos que de hecho se plasman en el aula. También marca las dificultades de la enseñanza por descubrimiento, al equiparar la forma en que aprenden los estudiantes y los científicos, olvidando que la motivación del que aprende en esas circunstancias solo se alimenta si los resultados son positivos.

Tabla 1:

**Características de algunos enfoques de enseñanza de las Ciencias Naturales.**

<b>Enseñanza tradicional</b>	
<b>Supuestos y metas de la educación científica</b>	<p>Conocimiento científico se asume como saber absoluto. La ciencia nos permite conocer como es realmente la naturaleza</p> <p>Aprender ciencia es aprender lo que los científicos saben de la naturaleza, reproduciéndolo lo más fielmente posible.</p> <p>La formación de profesores se basa en presentar los últimos avances científicos.</p>
<b>Criterios para seleccionar y organizar contenidos</b>	<p>Basado en el conocimiento disciplinar. Son los conocimientos aceptados por la comunidad científica. Se enseña aquello que se aprendió tal como se aprendió. Los conocimientos se presentan como saberes acabados.</p> <p>Se traslada a los alumnos una visión estática, absoluta del saber científico. Las teorías ya superadas o no se enseñan o se presentan como saberes abandonados.</p>
<b>Actividades de enseñanza/ evaluación</b>	<p>Se transmiten conocimientos verbales. El profesor dirige y controla la dinámica didáctica. Dirigida a evaluaciones que deben reproducir los conocimientos de la manera más precisa posible.</p>
<b>Actividades de enseñanza/ evaluación</b>	<p>Gran separación entre las metas y motivos del profesor y los alumnos. Se sienten desconectados y desinteresados. El profesor se siente frustrado. Las demandas sociales y culturales no son satisfechas por el modelo transmisivo.</p>
<b>Por descubrimiento</b>	
<b>Supuestos y metas de la educación científica</b>	<p>La ciencia es un producto natural de la mente de los niños. Ante el mismo problema, la forma de pensar de un niño no se diferencia de la de un científico. La realidad se descubre aplicando el método científico.</p>
<b>Criterios para seleccionar y organizar contenidos</b>	<p>Exclusivamente disciplinares, en forma de problemas que requieren una solución a través de la experimentación. El currículo se centra en la enseñanza y aplicación del método científico. En sí mismo es un método de enseñanza.</p>
<b>Actividades de enseñanza/ evaluación</b>	<p>Deben ser similares a las actividades de investigación. El papel del profesor es facilitar el descubrimiento por parte de los alumnos a partir de actividades guiadas, hacer preguntas. Evaluación considera la forma en la que se llega al conocimiento conceptual, los procesos y actitudes.</p> <p>Asume que se comprende adecuadamente el objeto de investigación al descubrirlo.</p>
<b>Actividades de enseñanza/ evaluación</b>	<p>Se asume compatibilidad entre la mente de los alumnos y la de los científicos. Los problemas cotidianos no se resuelven usualmente mediante la aplicación del método científico. No conduce por sí misma al uso, organización y transformación del conocimiento de forma más ordenada e integradora. La motivación para descubrir se alcanza y alimenta si el descubrimiento es exitoso.</p>
<b>Mediante investigación dirigida</b>	
<b>Supuestos y metas de la educación científica</b>	<p>Se sitúa al alumno en un contexto similar al de actuación de un científico, acompañado por el profesor como director de investigaciones.</p> <p>No se concibe al método científico y su aplicación como componente esencial ni principal de la actividad científica. Se apunta al cambio en conceptos, procedimientos y actitudes, mediante un proceso de construcción social de teorías, ubicando al alumno en contextos sociales de construcción de conocimiento similares a los vivenciados por los científicos.</p> <p>La enseñanza basada en la resolución de problemas.</p>
<b>Criterios para seleccionar y organizar contenidos</b>	<p>Basada en resolver problemas que surgen del análisis del conocimiento de la disciplina. Contenidos seleccionados no son específicos sino estructuras conceptuales de la ciencia.</p>
<b>Actividades de enseñanza/</b>	<p>Se plantean y resuelven problemas de naturaleza abierta (requieren realizar pequeñas investigaciones) de forma conjunta el estudiante y profesor. El profesor orienta, refuerza y llama a la reflexión y cuestionamiento de las conclusiones que surgen por parte de los alumnos a la luz de los aportes que toman de los científicos al resolver esos mismos problemas. Se trabaja sobre el aspecto social del proceso de resolución del problema, estimulando la</p>

<b>evaluación</b>	comunicación y discusión entre alumnos y entre éstos y el profesor, facilitando el explicitación de procedimientos, actitudes y conceptos. La evaluación al servicio del aprendizaje, basada en el trabajo diario de los alumnos durante la investigación. Le aportan insumos para la comprensión de las causas del éxito o fracaso de la investigación.
<b>Actividades de enseñanza/ evaluación</b>	Se le exige mucho al profesor por lo cual se dificulta su aplicación general. Implica una concepción de la ciencia y la enseñanza de la misma que tampoco es general. En el profesor exige un cambio conceptual, de actitudes y procedimientos que acompañe al de sus alumnos. El aprendizaje de contenidos científicos no se construye bajo los mismos procesos que usan los científicos.

**Nota** Fuente: Adaptado de Pozo (1997) *Teorías cognitivas del aprendizaje*, Cap. 8: Enfoques para la enseñanza de la Ciencia. Pp. 265-308. Madrid: Morata.

De acuerdo con Lacreu (2001), los docentes no aplican los enfoques señalados por Pozo de forma pura, sino que los combinan, recrean y resignifican, no siendo conscientes en muchas oportunidades de ello ni de las decisiones que toman basándose en estas concepciones. La autora defiende, además, que no existe ninguna estrategia didáctica simple que garantice el éxito en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Esto se vincula al hecho de que los docentes muchas veces buscan un método único y que se pueda aplicar en todos los casos, o caen en la rutina de repetir un modelo de práctica monótono y poco sustentado, falto de renovación.

En la actualidad, autores como Furman (2013) incorporan nuevos enfoques basados en una realidad educativa que requiere integración y convivencia dialógica de las diferentes visiones, así como el surgimiento de otros que aporten luz y flexibilidad a los quehaceres prácticos del aula.

La metodología propuesta por la autora implica la indagación. Furman (2013) especifica que esta metodología no requiere el desplazamiento completo o sustitución de otras modalidades de enseñanza, sino que puede incorporarse integrando prácticas conocidas y empleadas cotidianamente, así como otras menos conocidas. Mencionando algunos ejemplos, se incluyen los experimentos a modos de “recetas de cocina” que requieran seguir una serie de pasos ordenados. Es importante recordar que los mismos deben de ser accesibles al entendimiento de los alumnos, permitiendo que puedan comprender los fenómenos que se presentan y responder a una pregunta genuina, no solo que denote una expresión de interés.

Otra metodología que se presenta sustentada por la pedagogía Reggio Emilia es la que se centra en proyectos didácticos. De acuerdo a Pasek de Pinto (2010), los proyectos constituyen “planes centrados en un proceso de investigación en el aula”, y llevarlos a cabo en el nivel inicial colabora a romper con el enfoque tradicional de la enseñanza de las Ciencias Naturales (Pasek de Pinto, 2010, p. 135).

Diversos estudios concuerdan en las virtudes del trabajo por proyectos para desarrollar contenidos científicos, estimular la motivación y la participación de los niños. Asimismo, contribuye a desarrollar habilidades características de la investigación, como formular hipótesis y diseñar o elegir estrategias para comprobarlas o refutarlas y plantear problemas.

Por otro lado, se estimulan también otros aspectos del niño, como ser las habilidades cognitivas, psicomotoras, socio afectivas, entre otras.

### **2.3. Los obstáculos para enseñar Ciencias Naturales**

Varios estudios (Davis, (1983), Yaguer (1983), Simpson (1994), Hodson (1994) coinciden con Martínez y Acevedo al describir los obstáculos que los maestros argumentan al enseñar Ciencias Naturales; entre ellos el exceso de contenido académico de las escuelas, y la insuficiente preparación docente. Estos datos concuerdan con los recabados en el campo, y acompañan a los dichos de Golombek:

(...) aquí suelen exponerse los peros de siempre: que no hay buena formación, que los contenidos son interminables y hay que correr, que no tenemos un buen laboratorio. Todas cuestiones muy atendibles pero que nos desvían de nuestra verdadera función docente en ciencias: la de acompañar a nuestros alumnos en el camino del descubrimiento. (2008, p. 21)

Respecto al exceso de contenidos académicos, la mirada se dirige hacia los programas oficiales. Díaz Barriga (2005) se focaliza en la dicotomía entre el docente que siente la responsabilidad de cumplir el programa linealmente y en todos sus términos y aquel que se toma la libertad de adecuarlo a la realidad contextual:

Una discusión que no se realiza en nuestro medio es si los programas (...) deben presentar una interpretación única del contenido y de sus formas de transmisión, o, si, por el contrario, vehiculizan una propuesta curricular adecuada a las condiciones específicas de una escuela y de un grupo concreto de docentes y de alumnos. La ausencia de esta discusión refuerza el predominio de una visión unitaria de los programas e, incluso, que se considere que la responsabilidad del docente es cumplirlos cabalmente. (Díaz Barriga, 2005 p. 46)

En adición, Osborne (2002) citado por Dibarboure (2009) destaca la importancia de seleccionar contenidos del programa:

Cada vez son más los conocimientos que compiten por un lugar en el currículo (...) ha llegado el momento de reconocer que tenemos la responsabilidad de seleccionar unas pocas “historias” importantes de las que la ciencia ofrece y proporciona una visión de la construcción del conocimiento científico y su poder explicativo.

Otro de los obstáculos se concentra en la dedicación horaria que se adjudica a la enseñanza de las Ciencias Naturales. Siguiendo al proyecto ConCiencias para la Sostenibilidad (2006), es necesaria una mayor carga horaria para Ciencias de la naturaleza en los nuevos currículos y la actualización de sus contenidos. También en el citado proyecto se pone énfasis en la falta de tratamiento de estas áreas a edades tempranas. Este trabajo deficiente en las Ciencias Naturales parece adjudicarse a la escasa formación de los docentes de estos niveles en las disciplinas científicas. Esto determina que, en general, los docentes de educación básica dediquen más tiempo a trabajar otras áreas del conocimiento en detrimento del área científica.

#### **2.4. La Educación Inicial**

Se considera relevante constituir a la Educación Inicial como tema de investigación, en parte por la utilidad social que presenta, no solo evidenciada por la obligatoriedad de la misma entre los 4 y 5 años, sino además, como lo señala el TERCE: “El que los alumnos hayan asistido a educación preescolar presenta un efecto positivo sobre los desempeños en todos las áreas y grados evaluados. En Uruguay se observa uno de los mayores efectos en la Región”

(Uruguay en el TERCE 2015, p. 27). En adición, Aguilar y Tansini (2010) afirman, como resultado de su estudio a nivel nacional, que el efecto de la experiencia del nivel inicial de educación aumenta la probabilidad de que en primaria se obtengan buenos resultados a corto y largo plazo.

Al referirnos a “Nivel Inicial”, “Jardín de Infantes”, “Escuela Infantil”, “Parvulario” o cualquier otra denominación, es hablar de un espacio que es, ante todo, escolar. Esto implica educar llevando adelante prácticas sistemáticas orientadas a un sujeto socialmente definido y en base a un ideal colectivo. Por esos motivos, porque en el nivel inicial se educa a través de prácticas socialmente reguladas y amparadas en lineamientos pedagógicos, es considerado escuela.

Asimismo, cabe destacar que presenta diferencias con otros niveles que la hacen un espacio particular y diferenciado. En primer lugar, su diseño estructural es diferente: el juego ocupa un lugar central dentro de las estrategias de aprendizaje, lo cual constituye un cambio de paradigma respecto a las pedagogías aplicadas en otros niveles.

En Uruguay, de acuerdo con el Informe sobre el Estado de la Educación en Uruguay (INEED 2014, p.156), el sistema está organizado en tramos desde 1970; los mismos se organizan desde la educación a la primera infancia, educación primaria, educación media básica, y educación media superior. La primera infancia está caracterizada por el marco curricular para la atención y educación de niñas y niños uruguayos (op. cit. 2014) como el lapso de edad entre el nacimiento y los 6 años de vida; se divide en dos tramos, desde los 0 a 36 meses, y desde los 3 a 6 años, siendo denominado este último como Educación Inicial. Este nivel, como lo señala Diker (2015), es un espacio de atención con función asistencial, socializadora, pedagógica, y preparación para primaria; además, en varios países de Latinoamérica (incluido el nuestro) se agregan las funciones de estimulación de la creatividad, articulación del nivel con la familia y la comunidad, y también la prevención, detección y atención temprana de problemas físicos, psicológicos y emocionales.

La ley de educación N.º 18.437 (2008) en su artículo 7 establece la obligatoriedad de la Educación Inicial para los niños de 4 y 5 años, por lo cual la investigación aquí presentada se focalizará en esas edades.

El término “educación inicial” surge como primer nivel del sistema educativo entre 1960-1970, influido por las corrientes psicológicas que apoyan la especificidad pedagógica del nivel, cumpliendo una importante función en relación al desarrollo evolutivo del niño.

Según la definición de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE), la enseñanza inicial (nivel 0 de la CINE) ofrece a los niños un conjunto estructurado y sistemático de actividades de aprendizaje en una institución formal o no formal. Los programas iniciales se destinan a los niños de tres años o más, e involucran, como mínimo, dos horas diarias durante 100 días al año (UNESCO,2009). Según lo afirma Mariano Narodowski (2009) en el citado informe, el nivel inicial es un espacio escolar encargado de proteger y educar, y donde se enseña considerando los nuevos paradigmas pedagógicos. El autor defiende el lugar de este tramo educativo como espacio particular, señalando que no es adecuado “primarizarlo”, ni “jardinizar” la escuela. Por lo tanto, la educación inicial se libera de su denominación de “preescolar”, pues no constituye una preparación para la escuela sino una situación de aprendizaje orientada a una población particular, que posee características especiales y que requiere una pedagogía diferenciada. Ya no se considera su carácter asistencial (cuidados de tipo médico-sanitario), sino un modelo de institucionalización de la infancia. En adición, Tonucci (2007) se muestra crítico al describir a la educación Inicial como:

(...) una escuela de actividades banales, repetitivas, trabajitos que los niños repiten día a día, cortando pedazos de papel, llenando formas que la maestra pone porque los niños no saben o lo hacen mal. Por lo cual, si pedimos una actividad aburrida, por lo menos que lo hagan en un dibujo bonito y esos dibujos bonitos son estas manzanas enormes, son estos soles; lo que conocemos. Es una escuela pre-, se llama preescolar, que viene antes. En la cual hacemos una pre-lectura, una pre-escritura, una pre-ciencia. (2007, p.7).

Por otra parte, Narodowski (2009) plantea el interés de universidades, organismos, y otros actores sociales por la educación infantil, lo que resulta prometedor para el crecimiento del nivel y la construcción de mejores respuestas para la infancia.

## 2.5. La enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel Inicial

La enseñanza de las Ciencias Naturales ha experimentado en los últimos años importantes cambios; los mismos se han generado en gran medida gracias a las contribuciones teóricas de diversos autores como Ausubel, Novak y Hannessian, Bruner y Piaget. Estos autores defienden que los niños pequeños poseen la capacidad de comprender contenidos relativos a la ciencia, si se adaptan al desarrollo de los mismos.

De acuerdo con Mosquera (2010) en Sade y Quintanilla (2011), existen muchas investigaciones que muestran que aquellos niños que trabajaron en el área de las Ciencias desde edades tempranas, logran progresos cognitivos de manera más rápida y los mismos son evidenciados claramente.

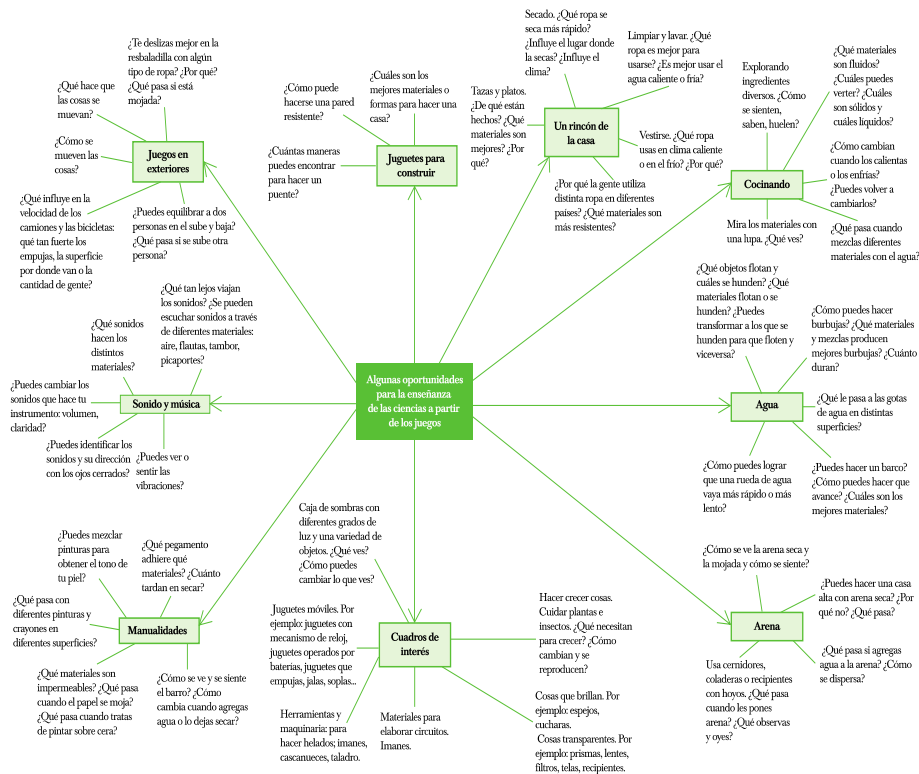
Asimismo, autores como Carmona, Criado y Cañal (2014), resaltan la importancia de la alfabetización científica en la etapa de 3-6 años como motor para un posterior interés hacia la cultura científica: “La etapa 3-6 años debe ser donde se fragüen los primeros cimientos para el desarrollo progresivo de tal competencia, centrando la atención en aquellos aspectos o situaciones más cercanas y palpables para los niños” (Carmona, Criado y Cañal, 2014 p.134).

Partiendo desde una concepción de la enseñanza de la Ciencia que promueva la producción o la construcción de la misma con otros y no la transferencia de conocimientos, se vuelve necesario realizar algunas especificaciones respecto a las particularidades del nivel inicial de educación al respecto.

De acuerdo con Violante (2001), pensar la enseñanza en el nivel inicial exige una definición propia, refiere a todo el conjunto de acciones que despliega el adulto para que los niños crezcan en un ambiente seguro y enriquecedor, que potencie el desarrollo en sus diferentes dimensiones (física, afectivo-social, cognitiva, lingüística, artística, etc.). Enseñar en este nivel supone acompañar al niño en la construcción de los significados culturales que portan los objetos, las acciones, los gestos, los modos de actuar, los festejos, las costumbres, etc. Supone también ofrecer experiencias de observación, exploración y experimentación para ampliar y enriquecer el conocimiento de las características del mundo físico y natural. Tener presente estas particularidades que posee la enseñanza en el nivel mencionado resulta importante cuando buscamos

comprender las estrategias de enseñanza, recursos y tiempos que se manejan en esta investigación.

Una de las particularidades que presenta el nivel inicial es la relevancia del juego como motor desde lo didáctico. En el siguiente diagrama realizado por Glauert (1998) puede observarse al juego como estrategia en la enseñanza de las Ciencias Naturales.



**Figura 1. El juego como estrategia de enseñanza en Educación Inicial.**

Fuente: adaptado de Glauert (1998, p. 68). *La ciencia en los primeros años*. Buenos Aires: Novedades.

Desde su aparición con el término de “kindergarden” en la primera mitad del siglo XIX, el juego creativo se conserva en la etapa inicial de educación, como lo indica Diker (2015) contribuyendo al proceso de construcción de conocimiento. De acuerdo con Sarlé (2011), jugar le permite al niño pequeño manejarse en un contexto que lo habilita a ejercitar funciones cognitivas con las que ya cuenta; potenciar la exploración y la construcción del conocimiento; negociar con otros, lograr acuerdos y compartir valoraciones, percepciones y emociones sobre sí

mismo, los otros y las cosas; aprender a resolver problemas, aumentando su confianza en cuanto a lo que puede hacer, tomar decisiones y desarrollar una progresiva autonomía. Según esta autora, se vuelve necesario:

(...) el diseño y aplicación de actividades sistemáticas y específicas, que garanticen la ampliación de la experiencia lúdica en los niños a partir de la enseñanza de diversidad de juegos, más allá de su aparición como facilitador o medio para enseñar contenidos específicos de otros campos de conocimiento, como lo son las ciencias sociales, las matemáticas, etc. (Sarlé P. 2011, p.6).

El juego se convierte entonces, como lo señala Sarlé (2006), en requisito para la alfabetización integral del niño en el nivel inicial. Además, constituye su primera instancia de escolarización, donde comienzan a alfabetizarse y aprenden a ser alumnos. Por primera vez, se ven involucrados en la lógica de lo escolar, y las familias se enfrentan a los compromisos como padres escolares. Esto significa que la responsabilidad del jardín es doble: por un lado, inicia a los alumnos en la mirada escolar del mundo, y por el otro les enseña modos de vivir el propio lugar de estudiante.

De acuerdo al presente trabajo de investigación, resulta conveniente explicitar, además, otras metodologías que manejan los docentes específicamente en educación Inicial.

Siguiendo a Daza y Quintanilla (2011), la enseñanza de las Ciencias en el nivel inicial debe considerar el desarrollo evolutivo del niño, planificando variedad de actividades a las cuales relaciona con la "pluralidad metodológica" (2011, p.23) en base a intereses y particularidades individuales de los que aprenden, colocándolos en un lugar central como constructores de su propio conocimiento. Asimismo, destaca la importancia de que se considere el ambiente donde se va a producir el proceso enseñanza y el de aprendizaje, adecuándolo y amalgamándolo a la flexibilidad horaria. Resulta muy interesante la concepción de enseñanza de Ríos y Angulo (2011):

Enseñar comprende mirarse en el horizonte de los niños que hay que formar de acuerdo con conceptos y criterios pedagógicos para fortalecer su desarrollo integral en las primeras edades, recurriendo a su vida cotidiana para hacer ejercicios de ciencias, en un mundo que no es

indiferente a sus curiosidades y asombros. (Ríos y Angulo en Daza y Quintanilla 2011, p.21).

En esta línea encontramos a Bernal y Román (2013, p.125), que vinculan la curiosidad con el aprendizaje:

(...) la literatura evidencia la existencia de una relación positiva entre curiosidad y aprendizaje, la cual debe ser considerada en los procesos formativos de los niños dado que, al fomentar el comportamiento curioso en edades tempranas se les está desarrollando una disposición que puede permanecer a lo largo de su vida.

Por otro lado, Glauert (1998) desarrolla las habilidades que sería conveniente estimular al enseñar Ciencias en educación inicial y pone el énfasis en la actividad práctica, con distintos propósitos. Las mismas son categorizadas por el autor como habilidades básicas (uso de material científico o de laboratorio: microscopio, termómetro, entre otros); observación; demostración; exploraciones e investigación.

El autor alude a que las actividades prácticas deben ser complementadas por el pensamiento, el diálogo y la imaginación, así como el papel fundamental del lenguaje en el aprendizaje, manifestado en la formulación de preguntas que sustentan la indagación. En adición, agrega las condiciones bajo las cuales los niños aprenden mejor. Estas incluyen el desarrollo de las actividades en un contexto significativo, relacionado con sus experiencias y vida diaria. Empezar con las ideas de los niños y las preguntas que se formulan, usar historias familiares, son algunos de los trayectos para garantizar no sólo que las actividades resulten significativas, sino las conexiones que se cimientan entre la Ciencia y la vida cotidiana de los niños. En la misma línea se encuentra lo aportado por Cabello (2011, p. 68) en la siguiente cita: "Partiendo de estas situaciones, que se dan en la vida cotidiana de los alumnos/as, que son fuente de motivación en la mayoría de los casos, nosotros como docentes debemos facilitar el acercamiento a diferentes fenómenos (...)"

En adición a las habilidades señaladas por Glauert (1998), Daza y Quintanilla (2011) explicitan los contenidos procedimentales, que se estimulan y entrenan al trabajar la Ciencias Naturales de forma comprensiva, apuntando al entendimiento de cómo se construye conocimiento científico, de cómo la Ciencia y los científicos interrogan a la naturaleza. Estos autores le otorgan a los

contenidos procedimentales la denominación de “habilidades de procesos” (Daza y Quintanilla 2011, p.75). Las mismas son la observación, la clasificación, la medición, la comunicación, la estimación y predicción y la inferencia. A las mismas, Pasek De pinto (2010) agrega la seriación e introduce un aporte considerable. Plantea que, al emplear estas habilidades como acción educativa en el aula, conduce al niño a la experimentación. De este modo “se favorece su desarrollo integral, sentando las bases para fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje de la ciencia” (2010, p.137).

El autor considera que la curiosidad que el niño trae consigo, necesita orientación por medio de pautas de observación y organizativas, de modo que el aprendizaje sea enriquecido por las habilidades puestas en acción.

Por otra parte, según Sosa (2007), la enseñanza de conocimiento de y sobre la Ciencia representa un desafío para las instituciones educativas, “no solo por el deber ser sino para que vivencien el deseo de conocer más allá de la utilidad de los saberes, promoviendo la curiosidad que el niño ya trae.” La autora considera que no conviene subestimar la capacidad hipotético-deductiva de los niños frente a los adolescentes siempre y cuando esta se realice en tareas que puedan ser comprendidas por los primeros y con los que tengan cierta experiencia. Antes bien, parece que los niños poseen desde edades tempranas capacidades de aplicar procedimientos cercanos a la metodología científica (Karmiloff-Smit e Inheler, 1974).

El niño en la etapa inicial parecería no solo ser capaz de aprender contenidos científicos si se presentan en un nivel de formulación adecuado, sino que, en edades tempranas, su interés por la ciencia (entendido como la curiosidad por conocer el mundo que lo rodea, la naturaleza, el entorno, su propio cuerpo) parece ser mayor al que presenta el mismo niño en la etapa escolar. Una vez más se evidencia la oportunidad que representa este nivel educativo en la estimulación del espíritu científico, de los procedimientos que involucra la Ciencia, de los desafíos y las características de un conocimiento dinámico, esclarecedor pero abierto al cuestionamiento y la revisión continua.

El niño pequeño puede acceder al conocimiento de las ciencias al “cientificar” (Montse Benlloch en Mancuso M. et al 2006 “Ciencias naturales en el Nivel Inicial y Primer Ciclo”) su actividad en relación al mundo físico, adaptando los fenómenos del mundo natural a la etapa evolutiva del niño, cercanos a las

competencias cognitivas que posee. Para “cientificar” es necesaria la ayuda del maestro, que traslade del mundo físico al simbólico los fenómenos.

### 2.5.1. Las estrategias para la enseñanza de las Ciencias Naturales

En sintonía con una definición que contemple el presente estudio, se toma como referencia el aporte de Saturnino de la Torre (2002). El autor considera que una estrategia parte de una base teórica que justifica las decisiones que tomamos, seguida del para qué: los objetivos que están detrás de esas decisiones. Luego debe considerarse la adaptación de una secuencia lógica y psicológica de los materiales y su utilización en el tiempo, adecuándolo a las personas y al contexto.

De acuerdo a la información relevada en las pruebas SERCE (2009) como resultado de la pregunta *¿Cómo se enseña Ciencias?*, se construyen dos categorías de respuestas. La primera es la enseñanza a través de experimentos, y la segunda la que se realiza a partir de observaciones y descripciones. El mismo informe explicita:

En todos los países los porcentajes de maestras que responden realizar actividades que implican trabajos prácticos, actividad básica en la enseñanza de las Ciencias, ya sea como observadores o como ejecutores, son muy bajos en general, excepto en Cuba, donde el porcentaje es un poco mayor, aunque también bajo. (SERCE 2009, p.84).

Las opciones “me observan hacer un experimento”, “diseñar o planear experimentos” y “hacer experimentos” tienen porcentajes bastante mayores que en Argentina y Uruguay y que en el total de América Latina. Las actividades que predominan según el SERCE, de acuerdo con las afirmaciones de las maestras, son “exponer” y “observar y describir”.

De acuerdo con Martínez y Acevedo (2005), los estudios realizados arrojan información que confirma el predominio de la enseñanza de las Ciencias por transmisión, basada en un rol preponderante del maestro, quien es el que explica y resuelve problemas usando el pizarrón y libro de texto. Diversas pueden ser las causas que explican esta realidad; entre ellas los autores señalan las vinculadas a la formación y la motivación profesional del profesorado y el exceso de contenidos del currículo oficial, relacionado con dificultades para trabajar en el laboratorio y abarcar temas muy diversos o integrar estrategias

innovadoras cuando se deben rendir cuentas ante exámenes de egreso, de acceso a la universidad, entre otros.

### **2.5.2. ¿Qué tienen para decir los estudios y las pruebas estandarizadas?**

Se estiman relevantes estos estudios en la presente investigación, a pesar de que en el caso de PISA los estudiantes considerados no se encuentren específicamente en el nivel inicial (PISA 15 años, SERCE y TERCE entre 9 y 11 años). Las carencias en el desarrollo de la competencia científica detectada en niños y adolescentes pueden deberse a que la enseñanza de las Ciencias en edades tempranas influye en los conocimientos que son evaluados más adelante.

El estudio SERCE evaluó el logro de aprendizaje de 100.752 estudiantes de tercer grado y 95.288 de sexto grado de 16 países, más el estado mexicano de Nuevo León, en matemática, lectura, escritura y ciencias, siendo el mayor estudio de calidad de la educación en América Latina y el Caribe hasta esa fecha. El estudio, además, indagó sobre los factores escolares y sociales que se asocian, y que posiblemente expliquen, el logro de los estudiantes. Al analizar los resultados del SERCE (2009), Uruguay se ubica en el nivel 2 de la escala de desempeños. Esto significa que pueden realizar razonamientos directos e interpretar literalmente los resultados de investigaciones científicas o resolver problemas tecnológicos, además de poder explicar a partir del conocimiento científico adquirido, cuestiones asociadas a contextos que les resultan familiares.

Respecto a los contenidos que se enseñan en Ciencias Naturales, encontramos a nivel de sexto año escolar, tres grandes bloques: 1) el hombre como ser biológico, 2) los seres vivos y el medio y 3) materia y energía.

La prueba organiza los temas que se enseñan en las siguientes áreas: 1) seres vivos y la salud, 2) tierra y ambiente y 3) materia y energía.

La mayor cantidad de clases en el país está dedicada a las Ciencias Biológicas, mientras que se dedica menos carga horaria a asignaturas como Física, Química, Astronomía y Geología.

La carga horaria destinada a los temas de “seres vivos y salud” representa entre el 30 y 40 % del tiempo destinado a clase, resultados similares a los obtenidos en Argentina. Los temas relacionados con la vida son los más

trabajados en cantidad de horas por los maestros en Uruguay, siendo los relacionados con materia y energía a los que se les dedica una menor carga horaria.

La mayoría de los maestros manifiesta que la actividad que realiza con mayor frecuencia es la de “relacionar lo que aprenden con su vida diaria”, no como actividad propiamente dicha sino como una predisposición de estos hacia ese tipo de tarea.

En la edición 2015, la evaluación se realizó totalmente por computadora, aunque no en línea (realizada en formato digital con conexión a internet). Las actividades propuestas promueven la toma de decisiones participando en un diálogo colaborativo y la simulación de un chat entre estudiantes con el fin de comunicarse y compartir posibles respuestas. Esta edición se centró en las Ciencias Naturales. Todos los estudiantes deberían alcanzar el nivel 2 de competencias al terminar la educación obligatoria, pudiendo recurrir a contenidos y procedimientos científicos básicos conocidos para explicar, interpretar datos, y reconocer qué temas involucra un experimento simple.

Al analizar los resultados de TERCE (2015) en Uruguay, el 38% de los niños se encuentran en el nivel II de desempeño, al igual que en el SERCE (2009). En este caso se destaca que desde el SERCE cambiaron los parámetros de desempeño. En el TERCE, encontrarse en el nivel II implica poder interpretar información simple, presentada de diferentes formas (tablas, gráficos, esquemas); seleccionar y comparar información que permita tomar decisiones y reconocer conclusiones; clasificar seres vivos o reconocer el criterio de clasificación partiendo de la observación o describiendo sus características, y plantear algunas relaciones de causa y efecto en situaciones de la vida cotidiana.

Por otra parte, interesa aludir a los resultados de las pruebas PISA (2015), en cuyo análisis se concluye que: el tiempo en que los estudiantes aprenden Ciencia, así como las estrategias que se emplean para su enseñanza, parecen condicionar la posibilidad de dedicarse a ella en el futuro. De esta manera se puede deducir que estos dos factores, tiempo y estrategias, son los que más influyen en los resultados de esta evaluación, por sobre el equipamiento, personal del área de Ciencias, actividades extracurriculares, e incluso la calificación docente.

Si conectamos estos resultados a los que surgen de testimonios de los estudiantes, nuevamente aparecen mejores resultados en aquellos alumnos cuyos profesores moldean las prácticas a sus intereses y necesidades. La explicación, debate, y demostración de ideas por parte de los docentes, también se vinculan a los mejores resultados y a una mayor valoración de la investigación científica, así como más posibilidades de elegir las Ciencias como una opción a futuro.

### **2.5.3. Los recursos educativos y materiales didácticos**

Estos términos son polisémicos, por lo cual, con motivo de unificar criterios en la presente investigación se tomará lo definido por Landau (2007). Según esta autora los materiales educativos son: "(...) una amplia variedad de dispositivos comunicacionales producidos en diferentes soportes que son utilizados con intencionalidad pedagógica con el objetivo de ampliar contenidos, facilitar la ejercitación o completar la forma en que se ofrece la información". Landau (2007) distingue el material educativo de los materiales didácticos, siendo estos últimos elaborados por especialistas con el fin de responder a una secuencia y objetivos pedagógicos previstos para enseñar un contenido específico.

El recurso educativo es aquel que, si bien por sus características puede ser empleado con fines pedagógicos, no ha sido originalmente diseñado para este fin, sino que fue construido en otro contexto de comunicación. Resulta pertinente contar con los conceptos mencionados, dado que uno de los objetivos de este estudio involucra los materiales con los que cuentan las maestras en el aula y en la institución, los cuales pueden ser: contruidos por ellas mismas; proporcionados desde el hogar (con o sin ayuda del niño); realizados en clase; o proporcionados por la institución con fines didácticos originales.

Glauert (1998) propone que muchos de los recursos necesarios para enseñar Ciencias son materiales de uso cotidiano, por lo que el desafío sería el organizar y conseguir esos materiales con el fin de que los estudiantes pudieran hacer uso de los mismos de forma sencilla y tendiente a promover su investigación y exploración. Asimismo, plantea que los adultos y los niños pueden ser estimulados a participar en esta actividad. En sintonía con Glauert encontramos a Cabello (2011) cuando dice:

Deberemos elaborar actividades que propicien conocimientos diferentes, elegir los materiales más adecuados para ello (siempre teniendo en cuenta la edad de los niños/as al que se dirigen dichas actividades), organizando agrupamientos, espacios y tiempos para observar, experimentar, manipular, reflexionar. (Cabello 2011, p. 68)

Tabla 2:

**Recursos que Glauert considera necesarios para enseñar Ciencias Naturales.**

Intramuros	Extramuros
<p>Exploración de materiales</p> <p>Agua, arena, tierra, arcilla, plasticina, sal, harina, aceite, vinagre, jabón, glicerina, ingredientes para cocinar.</p>	<p>Exploración de materiales</p> <p>Madera, corcho, piedras, tierra, agua, lluvia, charcos.</p>
<p>Construcción</p> <p>Bloques, de diferentes formas, tamaños y texturas, poleas.</p>	<p>Construcción</p> <p>Cajas, tubos, barriles, tablas, ladrillos, poleas, llantas.</p>
<p>Desechos</p> <p>Contenedores de diferentes tamaños y materiales, cajas de cartón, plástico, papeles y telas variadas.</p>	<p>Trabajos manuales</p> <p>Herramientas, arena, papel, trozos de madera, algodón, clavos, cepillos, tapitas, objetos para desarmar y explorar (teléfonos, relojes, radios)</p>
<p>Juguetes móviles pequeños</p> <p>Trenes, juguetes de viento, de arrastre, con resortes, a pila.</p>	<p>Juguetes móviles grandes</p> <p>Carretillas, bicicletas, camiones grandes, patinetas, cometas, molinos de viento.</p>
<p>Seres vivos</p> <p>Insectos, caracoles, orugas, plantas, semillas, bulbos.</p>	<p>Espacio para el medio ambiente</p> <p>Macetas, flores, cepillos, arboles, troncos y piedras, estanques en su forma temporal como permanente.</p>
<p>Colecciones</p> <p>Materiales varios: madera, metal, plástico, trapo, cuerdas.</p> <p>Objetos con diferentes propiedades: traslúcidos, transparente y opaco; rugoso, liso, rígido, flexible, magnético, que flote o se hunda.</p> <p>Material natural como semillas, frutas,</p>	<p>Exploración del medio ambiente local.</p> <p>Lugares accesibles como jardines, parques, árboles, flores, cajones para siembra, construcciones, sitios de construcción, puentes, fuentes, charcos.</p>

pedras, plumas.	
Equipo para observación cercana Espejos, lupas, balanzas, reglas, cronómetros, relojes de arena, termómetros.	Equipo para escalar Escaleras, cuerdas, hamacas, sube y baja.
Arenero Coladores, túneles, palas, baldes, recipientes de diferentes tamaños, moldes.	Chapoteadero Rueda, pipetas de plástico, contenedores, embudos, objetos de diferentes materiales, sólidos, huecos, canales, barcos.
Recursos específicos para la enseñanza de las ciencias Imanes, pilas, lamparitas, timbres, motores, alambre, cortador de alambre, espejos, lentes, prismas, filtros de color, antorchas, caleidoscopios, etc.	

**Nota** Fuente: adaptado de Glauert (1998, p.66). "La Ciencia en los primeros años" Buenos Aires: Novedades.

## 2.6. Principales antecedentes

Tabla 3:

**Principales estudios, investigaciones e informes relacionados con el problema de investigación.**

<b>Título</b>	<b>¿Qué relación hay entre las disposiciones hacia las ciencias y el desarrollo de los países?</b>
<b>Autor</b>	Fernández T. Bonapelch S.
<b>Año</b>	1978
<b>Propósito</b>	Describir, analizar y sugerir posibles interpretaciones de la relación entre las disposiciones hacia las Ciencias de estudiantes de 15 años y el grado de desarrollo que el país alcanza.
<b>Hallazgos vinculados al objeto de estudio</b>	Existe una relación ente la inversión en ciencia y tecnología que dispone un país y la tendencia de sus jóvenes a dedicarse a carreras científicas en el futuro.
<b>Título</b>	<b>La investigación sobre enseñanza de las ciencias. Un requisito imprescindible para mejorar la práctica educativa.</b>
<b>Autor</b>	Reinders Duit
<b>Año</b>	2009
<b>Propósito</b>	Mostrar que la investigación en enseñanza de las ciencias es

	interdisciplinaria y se orienta a mejorar la práctica.
<b>Hallazgos vinculados al objeto de estudio</b>	Los que diseñan el currículo no solo necesitan saber de la materia a enseñar, sino la forma en que se aprende.  La investigación en enseñanza de las Ciencias debe ser un campo autónomo y orientarse a resolver los problemas que surgen en la práctica educativa.
<b>Título</b>	<b>Informe de seguimiento de la EPT en el mundo "Bases sólidas" Atención y educación de la primera infancia</b>
<b>Autor</b>	UNESCO
<b>Año</b>	2012
<b>Título</b>	<b>Grandes temas para los más pequeños. Acerca de la complejidad de la educación en los primeros años</b>
<b>Autor</b>	UNESCO
<b>Año</b>	2007
<b>Propósito</b>	Educación para todos (EPT). Atención y cuidado de los primeros años de vida.
<b>Hallazgos vinculados al objeto de estudio</b>	Las experiencias del niño en sus primeros años asientan las bases de su aprendizaje posterior.
<b>Título</b>	<b>Programa de educación inicial y primaria</b>
<b>Autor</b>	ANEP
<b>Año</b>	2009
<b>Propósito</b>	Regular y legitimar las prácticas educativas, Su carácter de universalidad lo hace aplicable en todos los centros
<b>Hallazgos vinculados al objeto de estudio</b>	Identidad de la educación inicial. Pedagogías en nivel inicial. Contenidos vinculados al nivel inicial.
<b>Título</b>	<b>Alfabetización científica en la etapa 3-6 años: un análisis de la regulación estatal de enseñanzas mínimas</b>
<b>Autor</b>	García-Carmona A., Criado A., Cañal P.
<b>Año</b>	2008
<b>Hallazgos vinculados al objeto de estudio</b>	Especificidades de la educación inicial. Contenidos relacionados con las ciencias naturales, Biología, Química, Física, Geología y Astronomía.
<b>Título</b>	<b>Diseño Básico Curricular para niños y niñas de 0 a 36 meses de Uruguay.</b>
<b>Autor</b>	MEC
<b>Año</b>	2014

<b>Hallazgos vinculados al objeto de estudio</b>	<p>Concepto de ciencia escolar. La transposición didáctica. Propuesta de contenidos para este tramo de edad.</p> <p>Breve historia del surgimiento de la atención de la primera infancia a nivel Estatal público y privado. Propuesta pedagógica para edades entre 0 y 36 meses.</p>
<b>Título</b>	<b>Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía</b>
<b>Autor</b>	Acevedo, J.A.
<b>Año</b>	2006
<b>Propósito</b>	Promover la reflexión sobre el para qué de la enseñanza de las Ciencias sobre los docentes, partiendo de la importancia de la ciencia escolar
<b>Hallazgos vinculados al objeto de estudio</b>	<p>Se brindan propuestas educativas basadas en el movimiento CTS. La enseñanza de la ciencia no debe estar enfocada a un sector de la sociedad sino a la formación de la ciudadanía, por lo cual es necesario revisar las finalidades y los métodos de enseñanza.</p> <p>El lugar que ocupa la Ciencia escolar. Noción de alfabetización científica: "scientific literacy".</p>
<b>Título</b>	<b>Informe ENCIENDE</b>
<b>Autor</b>	COSCE
<b>Año</b>	2009
<b>Propósito</b>	<p>Analizar la situación de la enseñanza de las ciencias en España en edades tempranas y los factores que inciden en ella.</p> <p>Ofrecer recomendaciones que pretenden delimitar líneas de actuación concretas.</p>
<b>Hallazgos vinculados al objeto de estudio</b>	<p>Existe consenso internacional respecto la importancia de la alfabetización científica</p> <p>En la currícula española, el tiempo dedicado a la enseñanza de las Ciencias es menor que el de las materias consideradas instrumentales. En el aula no siempre se implementan la variedad de actividades que se recomienda a través de la currícula.</p>
<b>Título</b>	<b>Enseñar el juego y jugar la enseñanza</b>
<b>Autor</b>	Sarlé P.
<b>Año</b>	2011
<b>Hallazgos vinculados al objeto de estudio</b>	El juego como estrategia didáctica y no solo como disparador o preparación para el trabajo posterior es fundamental para promover el desarrollo integral del niño.
<b>Título</b>	<b>Construyendo ciudadanía a través de la educación científica</b>

<b>Autor</b>	Proyecto ConCiencias para la sostenibilidad. Comp. Katzkowicz R. Y Salgado C.
<b>Año</b>	2006
<b>Propósito</b>	Brindar herramientas para la toma de decisiones sobre algunos problemas que deben resolverse en nuestros países para mejorar la educación científica.
<b>Hallazgos vinculados al objeto de estudio</b>	El artículo de José Martínez Torregrosa y Daniel Gil refiere a la didáctica de las ciencias en el marco de la consecución de una educación científica de calidad para todos apuntando a la equidad.

**Nota** Fuente: elaboración propia.

Los antecedentes presentados en la tabla 3 remarcan la importancia de las experiencias del niño pequeño en sus primeros años y de enseñar Ciencias Naturales en edades tempranas, con el juego como metodología fundamental en el nivel inicial de educación. También se destaca la educación científica como potencial motor para constituir personas en ciudadanos que tengan una mirada crítica del mundo y lo que sucede en él.

### 3. Diseño metodológico

En este apartado se describen y fundamentan las principales decisiones metodológicas que sirven de andamiaje al estudio. Se profundiza sobre el enfoque, el diseño y los instrumentos utilizados para la recolección de datos, así como el plan de análisis de los mismos.

La investigación realizada corresponde a un estudio de caso, en el que se consideran 3 instituciones privadas de la ciudad de Montevideo. Esta decisión se toma debido a las características del diseño metodológico y los instrumentos de recolección de datos que pretenden recabar información no generalizada, sino lo más detallada posible sobre el tema de estudio. El mismo no se enfoca hacia la generalización sino al análisis e interpretación pormenorizada de realidades particulares de 3 instituciones privadas en relación a la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Los objetivos principales del trabajo se enfocan en la comprensión del caso, ubicado en un contexto particular, además de la complejidad y particularidad que implica. No se pretende comparar las instituciones que constituyen el caso sino estudiar qué se hace en ellas.

Una de las características de este tipo de estudio, de acuerdo con Stake (2007), es su afán por la interpretación, siendo así permeable a las miradas y realidades múltiples, inclusive contradictorias de los actores, para lo cual es fundamental la disciplina en cuanto a la formulación de las preguntas de investigación y a la formulación de objetivos.

Paralelamente al análisis e interpretación de los datos, la investigadora formula asertos, como generalizaciones o conclusiones que son objeto de refinamiento.

De acuerdo a Yuni y Urbano (2006), se trata de una investigación exploratoria-descriptiva (de acuerdo a la finalidad), observacional (según las condiciones y el contexto) y transversal (según la dimensión temporal).

Según Hernández Sampieri (2010), los estudios exploratorios por lo general determinan tendencias, identifican relaciones que podrían presentar las variables y aumentan los conocimientos que se poseen sobre un tema poco investigado o que en el contexto al cual nos referimos se cuenta con poca información al respecto. Las investigaciones a nivel de educación inicial, referidas a la

enseñanza de las Ciencias Naturales en el ámbito privado en nuestro país no son abundantes, por lo cual este diseño metodológico se adapta al escaso conocimiento del tema. Además, tomando en cuenta que este tipo de estudios busca describir, se vuelve conveniente la medición y análisis de las variables que conforman el problema de forma independiente.

Se implementa un enfoque mixto, dado que se pretende describir, explicar y comprender un fenómeno. Por un lado, se busca obtener datos numéricos con respecto a la frecuencia semanal en la cual se trabajan contenidos de Ciencias Naturales, cuáles de esos contenidos se jerarquizan al momento de enseñar, así como con qué recursos educativos y materiales didácticos cuentan los docentes a nivel de aula.

Por otro lado, se busca comprender las prácticas de enseñanza que son empleadas por las maestras en esta área, así como la significación que le otorgan a la misma. Esta información implica la comprensión de un fenómeno, involucra el comportamiento humano y requiere de la recolección de datos de forma más extensa, minuciosa y personalizada. Por este motivo, la entrevista como instrumento que nos brinda la investigación cualitativa, se vuelve más apropiada.

Al respecto del enfoque mixto elegido, Aravena et al. (2006) sostienen que:

La realidad concreta de la investigación social y educativa en particular va demostrando cada vez más la insuficiencia de ambos enfoques al ser tomados por separado; ya que los procesos sociales y los comportamientos humanos implican tanto aspectos simbólicos (significaciones y sentidos), como elementos medibles, ya sean números, tamaños, tipos, etc. (2006, p. 24)

El enfoque dominante es el cualitativo, aunque también se insertan los elementos del cuantitativo como instrumentos y análisis (Hernández Sampieri, 2010). En el inicio del trabajo de campo, la observación estructurada era un componente cuantitativo de la investigación, pero al complementarlo con el registro fotográfico, el análisis vira hacia lo cualitativo, por lo cual la balanza del enfoque se inclina hacia este último.

### 3.1. Integración de la investigación cualitativa y la cuantitativa

Miles y Huberman (1994, en Aravena et al. 2006) esbozan cuatro tipos de diseño para integrar ambos enfoques en uno solo.

El diseño que se utiliza en esta investigación es una modificación del que comienza como cuantitativo y continúa como cualitativo, presentando una investigación de campo continua, presentando 4 “oleadas” (de acuerdo con Miles y Huberman en Aravena et al. 2006) de trabajo de campo. En este caso particular, el diseño comienza con la aplicación de la encuesta a maestras de las 3 instituciones, luego se realiza una entrevista a la directora de nivel inicial de cada institución, seguida de la observación estructurada de espacios institucionales, y por último la entrevista semiestructurada a las maestras.

Los datos que se recolectaron mediante las técnicas cuantitativas son, por un lado, los recursos educativos y materiales didácticos con los que cuentan las maestras en el aula y en la institución; por otro, la frecuencia con la que enseñan contenidos de Ciencias Naturales, y cómo jerarquizan dichos contenidos.

Por su parte, la observación aportó información sobre los espacios institucionales abiertos, como huerta y patios, así como los internos y comunes como halls y pasillos. Dentro del aula la observación se focalizó en los rincones de Ciencias, los libros de Ciencias Naturales y las carteleras.

### 3.2. Técnicas

Tabla 4:

**Detalle de las técnicas aplicadas en el campo.**

Enfoque	Técnicas	Población	Número
Cualitativas	Entrevistas	Maestras	13
		Directoras	3
Cuantitativas	Encuestas	Maestras	26
	Observaciones	Salones	32

Nota Fuente: matriz de elaboración propia.

### **3.2.1. La encuesta**

El método de recolección de datos es el cuestionario estructurado, de elaboración propia, auto-administrado y personal. El mismo está estructurado con preguntas cerradas con respuestas múltiples y opción “otros” (Briones, 2002).

Se caracteriza por ser descriptiva y seccional: “en una cierta población o en una muestra de ella en un período corto de tiempo” (Briones 2002, p. 46 y 47).

Se aplica un pre-test en febrero de 2016 a una población de maestras de educación Inicial de similares características a la muestra seleccionada. Se trata de una institución privada y bilingüe, que no forma parte del caso estudiado. Uno de los cambios más relevantes fue agregar la opción “En las oportunidades que surgen emergentes” a la primera pregunta del cuestionario ¿Con qué frecuencia trabaja contenidos de Ciencias Naturales? En el anexo 1 se detallan todos los cambios realizados a los instrumentos a partir del análisis de los resultados del pre test.

Previamente a la administración del cuestionario se entrega una carta donde se asegura la confidencialidad de los datos, el grado y tipo de difusión probable de los mismos, el tema y metodología básica de la investigación, y los datos de la investigadora. Luego se anticipa el tiempo que podría insumir la realización del mismo (aproximadamente 30 minutos).

En las instituciones A y C se realizan por previo acuerdo con la dirección, durante las coordinaciones, por lo cual se pudo esperar a que las completaran y se cuenta con la totalidad de las mismas en el día en que se aplican. En la institución B, la dirección prefiere entregar los cuestionarios y otorgarle a las maestras una fecha límite de 10 días para completarlo. Luego de ese tiempo, se entregan la totalidad de los cuestionarios completos a la investigadora.

### **3.2.2. La observación**

Esta técnica tiene como fortaleza el hecho de ser, según Hernández Sampieri (2010), no obstrusiva, por el hecho de no perturbar el comportamiento

de los sujetos. Registra y mide información que fue generada previamente a la investigación y con independencia al instrumento.

En este caso en particular, la observación se caracteriza por ser no participante, descriptiva y directa, aunque presenta registro fotográfico a los aspectos más relevantes como carteleras, recursos, rincones, entre otros. Asimismo, se realiza en el contexto natural: el salón y espacios más frecuentes en los cuales se trabajan habitualmente los contenidos aquí investigados.

La posibilidad de tomar fotos, avalada por las correspondientes direcciones de cada institución, le aporta una nueva dimensión a la observación estructurada que se diseñó en el inicio de la investigación. El análisis de los datos que emergen de la misma presenta un perfil cualitativo, por lo cual, aunque el instrumento de observación es cuantitativo, el balance de la investigación en su totalidad se inclina hacia lo cualitativo, aunque permanece configurado como mixto.

El cuadro de observación fue pre-testeado y modificado luego de comenzado su uso, dados los nuevos datos que se presentaron en las diferentes instituciones y que no eran posibles de relevar con el instrumento tal cual se presentaba. Una de las modificaciones sustantivas (ver anexo 1) fue agregar un cuadro para observar lugares como halls y espacios abiertos, los cuales no habían sido contemplados antes de entrar al campo.

### **3.2.3. Diario de campo**

Se registraron todas las observaciones pertinentes en el diario de campo. El mismo consiste en un registro continuo y acumulativo de todo lo acontecido durante el proyecto de investigación.

Este instrumento ha sido de enorme importancia dado que permite el registro de las fechas e instancias en las cuales se recolectaron los diferentes datos, las dificultades y obstáculos que se presentaron en el proceso desde el punto de vista humano, técnico, y estructural. Asimismo, permite el registro de las primeras conexiones entre los datos, que resulta de vital importancia al momento del análisis.

Por otro lado, permite incluir nueva bibliografía que sustenta los datos surgidos.

#### 3.2.4. La entrevista

La entrevista que se aplica a maestras y directoras en la presente investigación se caracteriza por ser semiestructurada, sin cuestionario, aunque con presencia de un listado de preguntas de base. De acuerdo con Lissette Fernández (2006), la tradición sociológica considera a la entrevista semiestructurada como texto libre.

Se parte de una lista de preguntas que actúan como guía (ver en anexo 1), que permite agregar preguntas en el transcurso de la entrevista, así como la inclusión de emergentes por parte del entrevistado. Fue cara a cara (según la situación de interacción), e individual en la gran mayoría de los casos, con la excepción de la institución C, en la que la directora incluye al equipo de dirección, conformado, además de ella, por la coordinadora y el asesor pedagógico. Otro ejemplo que escapa al abordaje individual es que en la institución B se entrevista a la maestra de inglés y español juntas, a pedido de las mismas.

Las características previamente mencionadas responden a la necesidad de asegurar el mayor número de respuestas posibles, dado el tamaño reducido de la muestra, así como la riqueza de información que aporta la técnica dentro de la lógica cualitativa.

Como requisito previo a la entrevista con las maestras, se pide su realización en un lugar donde no hubiera circulación de personas, ni presencia cercana o contigua del equipo director.

La entrevista comienza teniendo la guía de preguntas de base al alcance, y se utiliza la técnica de “lanzadera-embudo” de Pilar Colás Bravo (1998), que plantea la aplicación de preguntas abiertas y más generales al principio de la entrevista y “estrechar” o pedir detalles e información más precisa a medida que avanza la interacción.

En el caso de la institución B, se agrega una entrevista, totalizando 5, debido a que las agendadas por la dirección incluían a 3 maestras de edades entre 40 y 60 años y solo 1 en el rango de 20 a 40 años. La investigadora entiende que el corte socioeconómico no sería equivalente a las otras dos

instituciones, y decide pedir una entrevista más a una maestra que se encontrara en el rango de edad de 20 a 40 años. En el ítem 2.3 se ofrecen más detalles de los criterios tenidos en cuenta en la selección de la muestra.

Tabla 5:

**Tipos de fuentes de acuerdo al enfoque seleccionado.**

Fuentes	Enfoque cuantitativo	Enfoque cualitativo
<b>Primarias</b>	Encuesta	Entrevista semiestructurada
	Observación no participante y estructurada de espacios donde se enseñan ciencias naturales.	Registro fotográfico de los diferentes espacios observados
<b>Secundarias</b>	Artículos de investigación, tesis de maestría, programas y marcos curriculares, estudios e informes relacionados.	

**Nota** Fuente: adaptado de Fernández y Ravella (1997, p.13).

Tabla 6:

**Matriz que muestra la información recabada, sus fines y los instrumentos que se utilizaron.**

<b>¿Qué necesito conocer?</b>	<b>¿Cuáles son los recursos educativos y los materiales didácticos con los que cuentan las maestras?</b>
<b>¿Por qué necesito conocer eso?</b>	Porque constituye parte fundamental del proceso de enseñanza, los recursos educativos con los cuales se cuenta permiten llevar a cabo la enseñanza de maneras diferentes.  Asimismo, los materiales didácticos dan cuenta del interés y dedicación que la maestra pone en la enseñanza del campo a estudiar, así como la relevancia (significación) y el sentido que le otorga a las Ciencias Naturales.
<b>¿Qué tipo de datos responderán eso?</b>	Los aportados por la observación no participante del salón donde se enseñan Ciencias Naturales.  Pregunta 3 de la entrevista a maestras.  Opción 2 y 3 del cuestionario de encuesta a maestras.
<b>Preguntas utilizadas para que emerja la</b>	Entrevista:  ¿Con qué recursos cuentas para enseñar Ciencias Naturales?

información.	<p>¿Consideras que son los necesarios? ¿Te parecen suficientes?</p> <p>Encuesta:</p> <p>¿Con qué recursos educativos dispone en la institución para enseñar Ciencias Naturales?</p> <p>¿Con qué materiales didácticos cuenta en el aula para enseñar Ciencias Naturales?</p>
¿Qué necesito conocer?	<b>¿Qué opiniones tienen los maestros respecto a la significación de la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Inicial?</b>
¿Por qué necesito conocer eso?	<p>Porque un maestro que no considere importante la enseñanza de las Ciencias Naturales en este nivel de educación es posible que las enseñe de otras formas.</p> <p>Es importante partir de la base de cuál es el lugar le dan los maestros a las Ciencias Naturales en el nivel inicial para comprender las estrategias y metodologías que usan en sus clases, incluso la dedicación de tiempo que le otorgan.</p>
¿Qué tipo de datos responderán eso?	Entrevista a maestros. Pregunta 2
Preguntas utilizadas para que emerja la información.	¿Por qué te parece importante enseñar Ciencias Naturales en nivel inicial?
¿Qué necesito conocer?	<b>El tiempo que dedican las maestras a la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel inicial.</b>
¿Por qué necesito conocer eso?	Necesito conocer el tiempo aproximado que dedican a la enseñanza, porque va a influir directamente en cuanto puedan trabajar sobre el contenido de Ciencias Naturales y también se relaciona con la relevancia que tienen las Ciencias para la maestra.
¿Qué tipo de datos responderán eso?	Entrevista a maestras. Pregunta 6
Preguntas utilizadas para que emerja la información.	<p>¿Qué cantidad de tiempo aproximado le dedicas a las Ciencias Naturales? ¿Te parece suficiente?</p> <p>¿Qué circunstancias influyen en que el tiempo que le dedicas no sea el que consideras suficiente?</p> <p>¿Con qué frecuencia trabaja contenidos de Ciencias Naturales?</p>
¿Qué necesito conocer?	<b>Las estrategias o metodologías que suelen implementar las maestras al enseñar Ciencias Naturales.</b>
¿Por qué necesito conocer eso?	Para intentar construir categorías de las prácticas de enseñanza de las ciencias naturales en Educación Inicial, en nivel 4 y 5 años.

<b>¿Qué tipo de datos responderán eso?</b>	Entrevista a maestras. Pregunta 4 y 5.
<b>Preguntas utilizadas para que emerja la información.</b>	<p>¿Cuál o cuáles te parecen las estrategias o actividades más adecuadas para trabajar Ciencias Naturales en Inicial?</p> <p>¿Son las mismas que utilizas en tus clases?</p> <p>¿A qué crees que se debe que no puedas implementar esas estrategias que consideras apropiadas?</p> <p>De las actividades que más te gustaron y te parecieron más significativas para los niños, ¿me podrías contar alguna?</p>

**Nota** Fuente: adaptada de Maxwell (1996) *Qualitative research design: An interactive approach* (Vol. 41). Thousand Oaks, CA: Sage publications. .

### 3.3. Selección de la muestra

Se considera pertinente definir los aspectos más importantes de la selección de la muestra dado que una de las principales limitaciones de la investigación cualitativa radica en la validez empírica en cuanto a la elaboración de la muestra (Mejía, 2000).

Se entiende por muestra una "(...) parte de un colectivo o población elegida mediante criterios de representación sociocultural, que se somete a investigación científica social con el propósito de obtener resultados válidos para el universo" (Mejía, 2000, p.166).

Desde el enfoque cualitativo, siguiendo a Yuni y Urbano (2006), la muestra debe de ser significativa, lo cual implica que cada caso tiene atributos y particularidades propias desde las cuales se desprenden diferencias cualitativas.

El universo está constituido por las maestras y directoras de Educación Inicial de las 3 instituciones consideradas, constituyendo la población las que trabajan los niveles 4 y 5 años. Dado que la totalidad de la muestra está constituida por maestras, a partir de este momento se generalizará el término en todos los casos que se las mencione.

La muestra, respecto a la entrevista, es en esta oportunidad no probabilística, por selección basada en criterios. Los mismos fueron dos rangos de edad (de 20 a 40 años y de 40 a 60) y la pertenencia al nivel 4 y 5. Se realizaron 16 entrevistas en total, correspondiendo 13 a maestras, y 3 a las directoras de cada institución. De las 13 maestras, 4 fueron de la institución A, 4

de la institución C y 5 de la institución B. Los criterios de selección de la muestra fueron: que al menos una de las docentes se encuentre en el rango de edad de 20 a 40 y otra de 40 a 60 años y otra característica imprescindible es que en todas las instituciones se entrevistara a maestras de los niveles de 4 y 5 años. Las maestras entrevistadas fueron seleccionadas por la dirección, cumpliendo en todos los casos con los criterios mencionados. El hecho de que la dirección de la institución seleccione a las maestras, a pesar de respetar los criterios señalados por la investigadora, puede considerarse una debilidad metodológica del estudio, dado que la dirección podría incluir otros criterios a la selección de las maestras que no se hayan hecho explícitos. También es preciso mencionar que la directora es un informante calificado que conoce a sus docentes, por tanto es una figura clave para saber qué maestras cumplen con lo requerido para formar parte de la muestra.

La muestra intencional, o lo que Maxwell (1996) define, tomando el concepto de LeCompte y Preissle (1993, p. 69), como selección basada en criterios: “Es una estrategia en la cual los escenarios, personas o acontecimientos son escogidos deliberadamente para proveer información importante que no puede ser tan bien obtenida por otras selecciones.”

En cuanto a la encuesta se aplica al universo, por lo cual tiene carácter censal, dado que el cuestionario fue completado por la totalidad de las maestras de los niveles 4 y 5.

En lo que respecta a la selección de las 3 instituciones se buscó recurrir a instituciones que cumplieran con las condiciones de ser privadas, mantener heterogeneidad espacial, es decir que se encontraran en distintos barrios de la ciudad de Montevideo e incluir los niveles educativos inicial y primaria completos.

En un inicio se contactó a tres centros que cumplían con tales características y accedían a participar del estudio pero en dos de los casos fue necesario reconsiderar su inclusión en la muestra y sustituirlos por otras dos instituciones que además de cumplir con los requisitos estuvieran dispuestas a que se realizara un registro fotográfico de las mismas.

Los motivos que llevaron a descartar dos de las instituciones seleccionadas en un inicio se debieron que, estando a pocos días del comienzo del trabajo de campo, una de ellas informa que no va a participar, por decisión de la dirección, sin dar mayores explicaciones. La segunda permite el ingreso, pero con un acceso muy restringido a las instalaciones, alegando razones de seguridad.

Dada esta realidad, la investigadora toma la decisión de buscar las dos instituciones faltantes, comenzando a contactar a varias que cumplieran las condiciones y pidiendo entrevistas con las correspondientes direcciones. Finalmente se seleccionan aquellas que acceden a participar del estudio y que aceptan de forma abierta el acceso al campo, permitiendo incluso el registro fotográfico (que luego fue validado por la dirección al mostrar las fotografías tomadas una por una). A continuación, se toma conciencia de la potencia de esta posibilidad, dado que es preciso contar con una observación exhaustiva de los espacios y el registro fotográfico lo aporta en este sentido. Se consulta a la tercera institución si es posible el registro por medio de fotografías, la cual responde de forma afirmativa.

Resulta pertinente mencionar que no existe relación de dependencia laboral de la investigadora con ninguno de los centros incluidos en la muestra.

Las Instituciones consideradas presentan por lo menos el nivel inicial y primario completo como parte de su oferta educativa, debido a que la infraestructura, proyectos institucionales, recursos humanos, entre otros, serían dispares si se consideraran instituciones que abarquen solo Educación Inicial. Asimismo, se considera necesaria una distribución geográfica heterogénea, es decir, cada institución incluida se ubica en un barrio diferente de la ciudad de Montevideo, seleccionándose, además, instituciones con dimensiones y cantidad de alumnos variables. Dos de los centros son de grandes dimensiones (más de 200 niños en niveles 4 y 5) y un tercero es de menor dimensión (alrededor de 100 niños en los niveles 4 y 5).

A las instituciones se les llamó A, B y C de acuerdo a la fecha de ingreso al campo.

Se busca diversidad de matices en las relaciones sociales a estudiar, por lo cual, siguiendo a Valles (1997) en Mejía (2000), la heterogeneidad estructural del objeto de estudio es fundamental. La misma se define en niveles estructurales: eje socioeconómico, eje espacial y eje temporal. En el presente estudio se considera el corte espacial (ver figura 2), al seleccionar tres instituciones en diferentes barrios de la ciudad de Montevideo y el corte socioeconómico (tabla 7), al incluir maestras en dos franjas de edad diferentes.



El horario en el cual presenta actividad curricular es simple (4 horas) hasta los 3 años, siendo obligatorio el doble horario (8 horas) a partir de los 4 años. Se trabaja a través de la metodología de proyectos que surgen del interés de los niños y son propuestos por los docentes, de acuerdo a los contenidos a enseñar. El arte y la familia son dos pilares que el colegio coloca en un lugar de gran importancia, existiendo una sala de plástica de grandes dimensiones, donde se realizan parte de los proyectos que surgen en el aula. Según lo expresan sus funcionarios es un colegio considerado de puertas abiertas al promover la participación de las familias en cuanto a visitas, charlas y actividades.

Cada grupo cuenta con una maestra y una ayudante, así como docentes de natación, inglés, educación física, psicomotricidad, taller de arte e informática. En el nivel 4 trabajan 4 maestras y 4 ayudantes, en un total de 84 niños. Por su parte el nivel 5 cuenta con 6 maestras, 6 ayudantes y 114 niños.

La dirección se compone por la directora de Inicial y Primaria, la coordinadora de español y la coordinadora de inglés.

#### **3.4.1.1. Pedagogía Reggio Emilia**

Esta pedagogía es adoptada claramente por la institución A, siendo referente de la misma, mientras que en la institución C se toman algunas ideas pedagógicas y se adaptan al lugar, su contexto y posibilidades.

De acuerdo a información aportada por la web de la redsolare (<http://www.redsolare.com.uy/reggio.html>), el enfoque educativo conocido como “*Reggio Approach*” despertó el interés de educadores e investigadores a partir de que la Escuela Infantil Municipal Diana de Reggio Emilia fuera señalada en 1991 como la mejor escuela infantil a nivel mundial por la revista *Newsweek*. *Reggio Children* fue fundada en 1994, siendo influencia en otros países, y actualmente adoptada por la Red Solare para América Latina. Es decir que hay escuelas inspiradas en Reggio en varios países de Europa, EEUU, y nuestro continente.

La misión de estas escuelas fue expresada por Bruno Ciari, colaborador de Loris Malaguzzi, quien fue el creador de esta pedagogía, de la siguiente forma: "La educación debe liberar la energía y las capacidades de la infancia, así

como promover el desarrollo armónico de los niños en todas las áreas: la comunicativa, social, afectiva, y un pensamiento crítico y científico".

El fundamento pedagógico de esta propuesta surge de la disposición a escuchar a los niños y el respeto por las potencialidades de los mismos para dar cuenta de sus acciones, reformular las prácticas cotidianas, las ideas y los proyectos.

### **3.4.2. Institución B**

Presenta desde el nivel maternal (1 año) hasta 5 años inclusive como propuesta de nivel inicial. El nivel 1 y 2 maneja como única opción el turno simple de 4 horas, siendo el nivel 3 y 4 optativo el turno simple o doble. Respecto al nivel 5, la propuesta se limita al turno doble.

Cuenta con nivel maternal que se rige por los programas oficiales: MEC 2004 y CEIP 2008, articulados por el Nuevo Marco Curricular 2014. De acuerdo a la dirección de la institución y la página web oficial, se enriquece la currícula con actividades como psicomotricidad, música, informática (a partir de 4 años) y gimnasia (a partir de los 2 años), natación (a partir de los 3), entre otros. Estas actividades son articuladas por la maestra de inglés y español que transcurren juntas la jornada escolar desde nivel 1 hasta el nivel 5 inclusive.

La población del centro en los niveles 4 y 5 se distribuye en 4 grupos en cada nivel, y 2 maestras por clase: una de español y otra de inglés. En total son 8 maestras en cada nivel. El nivel 4 tiene 84 niños y el 5 tiene 95.

El equipo de dirección se integra por un director general de toda la institución (desde inicial hasta bachillerato), una directora de inicial y primaria, subdirectora, y una coordinadora de inglés y una coordinadora de español en el caso de primaria.

Asimismo, el equipo multidisciplinario está conformado por dos psicólogas, tres psicomotricistas, y dos funcionarios multitarea.

### **3.4.3. Institución C**

Presenta dentro de su oferta educativa los niveles 3 y 4 años. El horario en el cual concurren los niños es el simple de 4 horas, con opción de extensión horaria completando las 8 horas.

Es una institución bilingüe que, de acuerdo a información aportada por la dirección y la página web oficial, se considera de puertas abiertas, fundamentalmente a las familias, las cuales participan si así lo desean realizando propuestas en el aula vinculadas a su actividad laboral.

Dentro del horario están, además, las siguientes actividades institucionales a cargo de personal especializado: informática, educación física, huerta, introducción al deporte (a partir de 6 años), música, psicomotricidad, entre otras.

Se trabaja en base a talleres que se organizan en torno a un proyecto concreto. El trabajo en proyectos articula tareas de aprendizaje, contenidos y procesos diversos sobre la base de un plan que exige variadas competencias como: búsqueda de información, investigación y colaboración, organización y ejecución.

Para facilitar el sustento, la continuidad y la articulación del proceso educativo entre los tres niveles (inicial, primaria y secundaria), cuentan con espacios de coordinación entre, por un lado, los docentes de los distintos niveles, y por otro, entre las maestras paralelas de cada nivel con los docentes de las diferentes áreas, con el asesor pedagógico y con el departamento de psicopedagogía.

La dirección está integrada por la directora, la supervisora de español y el asesor pedagógico (de inicial y primaria).

### **3.5. Cronograma**

A continuación, se presenta el cronograma de planificación y registro de las principales actividades de la investigación.

En el mismo no se encuentra comprendido el año 2015 dado que la investigadora presenta el proyecto de tesis en marzo de 2015 y lo aprueba, pero se reincorpora al tercer semestre en el año 2016.

Tabla 8:

**Cronograma.**

Etapas y eventos relevantes	Año 2014	Año 2016		Año 2017	
	1ro.	2do.	1ro.	2do.	1ro.
Elaboración del diseño metodológico definitivo	→				
Marco teórico	→				
Solicitud de permiso a las direcciones de las instituciones.		→			
Diseño de instrumentos	→				
Trabajo de campo			→		
Capturar transcribir y ordenar información			→		
Codificar la información				→	
Síntesis e integración de resultados				→	
Proceso de validación				→	
Elaboración de conclusiones				→	
Informe final					X

**Nota** Fuente: matriz de elaboración propia.

### **3.6. Implicancias relativas al sesgo**

En cuanto al vínculo entre la investigadora y las instituciones, no existe relación laboral actual con ninguna de ellas. En la institución A la investigadora cursó sus estudios hasta el año 2000, no presentando ninguna vinculación con la misma en el correr del proceso de investigación.

Siguiendo a Yuni Urbano (2006), últimamente varias disciplinas científicas han incorporado la triangulación como una de las estrategias para asegurar la validez y la confiabilidad de la información que manejan. Este procedimiento consiste en combinar resultados obtenidos por diferentes instrumentos o por distintos observadores, por ambos a la vez, o por someter a los mismos datos a distintos análisis teóricos.

La triangulación se trata de:

“(…) la recolección de información proveniente de una diversa gama de individuos y escenarios, utilizando una variedad de métodos. Esto reduce el riesgo de que sus conclusiones reflejen los sesgos sistemáticos o limitaciones de un método específico, y le permite lograr una mejor evaluación de la validez y generalidad de las explicaciones que usted desarrolla” (Denzin, 1970 en Maxwell 1996, p.10).

No se reduce a lo metodológico, y según la clasificación de Denzin (2002), habría cuatro tipos de triangulación: de datos, de investigadores, de teorías y metodológica. Se implementó triangulación de datos en el caso de las entrevistas de directoras y maestras y triangulación de técnicas al cruzar entrevistas a las maestras y observación de los espacios. Un ejemplo concreto de este proceso se observa al entrevistar a las maestras, cuando aluden a la relevancia de aprovechar materiales reutilizables como una forma de concientización del cuidado ambiental y en la observación de espacios es posible observar múltiples trabajos que incluyen el reciclado como técnica.

En cuanto a la metodológica, puede implicar la triangulación dentro del mismo o entre diferentes métodos. En el mismo proceso se puede utilizar

distintas técnicas e instrumentos provenientes de un método particular referidas al mismo objeto, o también se puede utilizar una combinación que va a dar mayor consistencia a la información y reducir los sesgos que producen los instrumentos particulares. Este tipo de triangulación se utiliza en la presente investigación, al combinar la lógica cuantitativa con la cualitativa, con énfasis en esta última. Se emplean técnicas como entrevista, encuesta y observación.

Mediante este tipo de triangulación, es posible contrastar las interpretaciones y creencias del investigador con las representaciones y valoraciones de los participantes.

De acuerdo a Vain (REICE, 2011 p.6), uno de los fines de la ética en la investigación educativa es "(...) despojar de su carácter natural a las diversas prácticas sociales que, siendo arbitrarias, se nos muestren como naturales". Siguiendo con este concepto, durante todo el proceso de elaborar el proyecto de investigación, se considera indispensable mantener presente los motivos por los cuales se elige un tema particular de investigación, los conceptos incluidos en la misma y los preceptos desde los cuales se parte, aumentando los esfuerzos por reconocer aquellos que son naturalizados y colocados arbitrariamente, provocando así un verdadero sesgo que atenta contra la genuina naturaleza de la ética que se debe respetar en una tesis.

Asimismo, se cree necesario comprender la importancia y finalidad en sí misma de la investigación educativa, no como factor de gratificación o reconocimiento personal, sino como una colaboración hacia un mayor conocimiento de la realidad educativa de nuestro país. De acuerdo a lo antedicho, se vuelve necesario realizar el esfuerzo por hacer visible el conocimiento generado.

Con la intención de garantizar la auditabilidad del estudio se adjunta en anexo 1: las cartas que se presentaron a la dirección de las instituciones y a las maestras, la entrevista y encuesta como instrumentos de investigación y fuente primaria de datos, el cuadro de observación, y los pre-test de encuestas y cuadro de observación, así como el análisis que surgió de cada uno, permitiendo la reestructuración de los instrumentos.

### **3.7. Análisis de datos**

De acuerdo con lo explicitado por Sautu (2010), desde el enfoque cuantitativo, el análisis de los datos comienza cuando ha culminado la etapa de recolección de los mismos. En cambio, desde la lógica cualitativa, el análisis de los datos transcurre de forma simultánea, pudiendo dar lugar a la reformulación de otras etapas del diseño metodológico.

Asimismo, el análisis de los datos producidos por una u otra estrategia puede darse de forma secuencial (por etapas), permitiendo profundizar, complementar y comparar resultados, aumentando así la validez del estudio.

En este estudio, respetando la coherencia por tratarse de un enfoque metodológico mixto, el análisis de datos ha acompañado la recolección de los mismos y también ha presentado un análisis secuencial. Esto se da por el hecho de que se espera a recolectar todas las encuestas de una institución para analizarlas y proceder a la siguiente etapa que fue la realización de entrevistas.

La observación fue realizada posteriormente a la aplicación de las encuestas y el análisis de los cuadros y fotografías fueron previos a las entrevistas con las maestras, de forma de contar con datos que contribuyeran a enriquecer la información proporcionada por ellas. Asimismo, se analizan las entrevistas de maestras y directoras de forma simultánea, en diálogo permanente con los datos obtenidos en la encuesta y con el marco teórico de referencia.

En relación al análisis de las entrevistas, en sintonía con Aravena et al (2006), el análisis cualitativo es un proceso progresivo que refiere a formas de tratamiento de los datos que permiten su organización e interpretación, pero preservando su carácter textual. El fin de esta organización y manipulación del dato cualitativo es, según señala Rodríguez Sabiote (2003), establecer relaciones, interpretar, extraer significados y sacar conclusiones.

Los textos fueron sometidos a más de una revisión, proceso en el cual se reflexionó, se establecieron correspondencias, relaciones, y contradicciones.

Luego se procede a la síntesis y agrupación: se realiza en paralelo a la codificación y categorización, y se alimenta del marco teórico, presentando una

gran importancia para el método seleccionado en esta oportunidad, el estudio de casos.

En el caso de los datos obtenidos a partir de la aplicación de la encuesta, se analizan mediante cuantificación con una modalidad de tipo artesanal. Se incluyen gráficos y tablas que faciliten la lectura.

Los datos obtenidos a partir de la observación estructurada no fueron suficientes como para aplicar porcentajes sobre ellos, por lo cual se realiza un análisis que implica cuantificación sin análisis estadístico.

### **3.7.1. Proceso de categorización**

#### **3.7.1.1. Categorías empíricas y teóricas**

El proceso de categorización empleado se considera mixto, siguiendo a Rodríguez Sabiote (2005). El mismo contiene un componente inductivo, en el cual se parte de la teoría y la bibliografía relevada para construir categorías, sin tomar ninguna de partida. A las mismas se les denomina teóricas. Otro componente presente es el deductivo, que lleva a la construcción de categorías establecidas, previo a enfrentarse con los datos y a la adaptación de estos a las categorías ya existentes. A estas se les llama *a priori*. En este estudio para facilitar el proceso y la definición de las categorías se consideró a todas las categorías propuestas previo a la obtención de datos empíricos como categorías *a priori*.

Por otro lado, y de acuerdo con Strauss y Corbin (1998), se toma el concepto que estos autores brindan sobre los códigos *in vivo*. Los mismos surgen de la empiria y adoptan las denominaciones que les adjudican los entrevistados.

Se identificaron categorías *in vivo* y *a priori*. Dentro de las *a priori* se propusieron, por ejemplo: la significación que atribuyen los actores a la enseñanza de la ciencia en educación inicial, las carteleras con contenido científico y los rincones de ciencias naturales, entre otras. Como ejemplo de las *in vivo* se encontraron: la huerta, los móviles y los cambios en la educación en ciencias en el nivel inicial, entre otros.

Tabla 9:

**Definiciones consideradas pertinentes de acuerdo a las categorías teóricas y a priori que surgen del trabajo de campo.**

<b>CATEGORIAS</b>	<b>Clasificación</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Significación</b>	a priori	De acuerdo a la Real Academia española, refiere a la importancia de determinado asunto en cualquier orden.
<b>Estrategias didácticas</b>	Teórica	Tomando como referencia a Saturnino de la Torre (2002) se trata de las decisiones que se toman con la finalidad de que un contenido se transforme en un aprendizaje, ubicando en un lugar central el cómo, por qué y para qué de esas decisiones.
<b>Móviles</b>	Teórica	Se trata de estructuras colgantes que se pueden mover con el viento.
<b>Libros de Ciencias</b>	Teórica	Textos presentes en la institución con la finalidad pedagógica, que presentan información sobre Ciencias Naturales (física, química, biología, astronomía y geología) que se utilizan en la enseñanza en el nivel inicial.
<b>Carteleras con contenido científico</b>	a priori	Estructuras colgantes ubicadas en las paredes, pasillos, ventanas o puertas de salones o en espacios visibles en las cuales se coloca información, dibujos, manifestaciones de la actividad de Ciencias en el aula, derivada de proyectos, trabajos, entre otros.
<b>Huerta</b>	Teórica	Espacio instalado en el terreno o en cajones fijos o móviles de forma intencional con la función específica de sembrar y cultivar vegetales.
<b>Pasillo</b>	Teórica	Espacio que presenta como función primordial la circulación y comunicación de y entre los salones, espacios comunes, baños, entre otros.
<b>Halls</b>	Teórica	Son los espacios inmediatos a la puerta de entrada de la institución.
<b>Rincón de Ciencias</b>	A priori	Espacio dentro del aula destinado a la presentación y manipulación de recursos relacionados con la Ciencia como material natural, vivo, instrumentos de observación

		(lupa, microscopio), imanes, espejos, y la de experimentos o sus resultados.
--	--	--

Nota Fuente: elaboración propia

Tabla 10:

**Categorías y subcategorías que surgen de las entrevistas con maestras clasificadas en empíricas, in vivo y teóricas a priori.**

CATEGORIAS						
Sub categorías	Cambios en la educación en ciencias en inicial	Trabajo en ciencias desde el aula	Significación	Obstáculos para la enseñanza de las ciencias	Proyecto institucional	Preocupaciones
	Niveles de cambio	Desafíos		Formación docente		Formación docente
	programas	acuerdos		Tiempos pedagógicos		Realidad de los niños
	Niños					Tiempo pedagógico
Clasificación	Maestras					
Subcategorías	Empíricas	a priori		A priori/teóricas		Empíricas

Nota Fuente: elaboración propia.

Tabla 11:

**Categorías y subcategorías que surgen de las entrevistas con directoras, clasificadas en empíricas, in vivo y teóricas a priori.**

Categorías					
Significación	Recursos	Tiempo	Estrategias	Preocupaciones	Significación
Subcategorías	Por la importancia de la Ciencia en si	Disponibles <b>In vivo</b>	Tiempo dedicado	Ideales <b>A priori</b>	De los niños y las familias

	misma <b>In vivo</b>		<b>A priori</b>		<b>In vivo</b>
	Por las características del niño en inicial <b>In vivo</b>	Deseables <b>A priori</b>	Motivos por los cuales resulta insuficiente <b>A priori</b>	Plasmadas en clase <b>A priori</b>	De formación <b>In vivo</b>
	Por la falta de contacto con la naturaleza <b>In vivo</b>	Recursos humanos <b>In vivo</b>			De los recursos <b>In vivo</b>
	Por las características de nivel inicial <b>In vivo</b>	Otros			
		Recursos educativos <b>A priori-teórico</b>			
		Materiales didácticos <b>A priori teóricos</b>			

**Nota** Fuente: elaboración propia

A continuación, se incluye una figura con las principales categorías construidas en relación a las entrevistas con las maestras y las directoras.



Categorías in vivo



Categorías a priori

**Figura 3: categorías correspondientes a las entrevistas con las maestras y directoras de las 3 instituciones.**

Fuente: elaboración propia.

## 4. Presentación y análisis de resultados

En el transcurso de este capítulo se presentan los principales resultados obtenidos. También se ofrece un análisis de los mismos en permanente diálogo con los referentes teóricos que sustentan esta tesis.

### 4.1. Significación que le otorgan las maestras a la enseñanza de las Ciencias Naturales

El valor subjetivo que las maestras le adjudiquen a la enseñanza de las Ciencias Naturales parece tener impacto en la formación de los niños de Inicial. Esa significación diferencial sobre qué tan relevante es enseñar Ciencias Naturales parece influir no solo en la cantidad de contenidos que se enseñan, sino también en el abordaje didáctico que se hace de los mismos.

Lo antedicho resulta evidenciado por lo expresado por la maestra de inglés MI.9.B, que integra la dupla inglés–español que abordan las Ciencias Naturales desde un enfoque bilingüe. Dicho trabajo resulta enriquecido al articular los contenidos e implementar estrategias centradas en los intereses de los niños y la participación activa de los mismos. La significación de MI.9.B y ME.9.B se manifiesta en las palabras de MI.9.B de la siguiente forma:

(...) es un contenido importantísimo como cualquier otro, pero se trabaja muchísimo, [a] las ciencias [las tomamos] como gran tema y [que] vertebrada y que lleva a todo lo demás, generalmente la ciencia es el disparador, la que nos va llevando, le damos un lugar muy importante (...) (MI.9.B)

De acuerdo a lo expresado por algunas maestras parecería existir una relación entre la significación de la Ciencia y las razones por las cuales resulta importante trabajarla en el aula, con las carencias que los niños traen desde sus hogares, dado que el interés hacia la Ciencia no siempre parece surgir de ellos y la maestra considera necesario estimularlo. Lo mencionado se trasluce en la siguiente cita: M.8.C:

(...) parece importante por un tema de abrirles la cabeza más allá de que ellos tienen la iniciativa de trabajar en Ciencias, pero hay algunos que, como que cosas básicas de la vida no las tienen, entonces nosotros

a partir de las cosas cotidianas, del juego, la naturaleza y todo, les despertamos eso. (M.8.C)

Las carencias antes mencionadas, refieren a la falta de contacto directo con situaciones que estimulen la percepción, el observar fenómenos naturales y seres vivos, entre otros aspectos. Si bien las maestras aluden a la curiosidad de los niños de acuerdo a lo que expresan algunas de ellas en las entrevistas, desde las familias no se estimulan experiencias de contacto con la naturaleza. Lo mencionado queda explicitado en la siguiente cita:

(...) lo alejados que están los niños del contacto con la naturaleza. No sé si es que los papás vivimos tan vorazmente, tan rápido en esta vida, que siempre están apurados o que estamos. Veo que no tienen ese rato de sentarse, jugar con la tierra, tocar, buscar una lombriz, buscar un caracol, y que les llama tanto la atención cuando vos lo haces en la clase. (M.11.B)

De acuerdo a lo que emerge de las entrevistas es posible identificar tres grandes aspectos que marcan la relevancia de enseñar Ciencias Naturales en este nivel: las características del niño de 4 y 5 años, la importancia que presenta la Ciencia en sí misma y las características de la Educación Inicial.

#### **4.1.1. Por las características del niño en inicial**

De acuerdo a lo que expresan las maestras, los niños de Inicial presentan como características la curiosidad, la iniciativa por hacer preguntas y experimentar y las ganas de conocer el mundo que los rodea. En concordancia, se encuentran las palabras de Cabello (2011) al insistir en la importancia de partir de situaciones conocidas por los niños, que se presentan en su vida diaria y que despiertan el interés por conocerlas y explicarlas. También resalta la relevancia de que los docentes estimulen estas ansias por la manipulación y experimentación a través de la implementación de actividades adecuadas a la edad de los niños, teniendo en cuenta la organización del espacio, los materiales y los tiempos pedagógicos.

La curiosidad se plantea como una de las características más evidentes del niño en la etapa inicial, por lo cual varias maestras consideran fundamental la

enseñanza de las Ciencias Naturales desde el enfoque experimental e hipotético-deductivo. Como lo expresa M.12.B “por esta característica que tienen los niños de inicial que es ser súper, súper curiosos (...)”.

En el contexto de este estudio, resulta pertinente el aporte de Bernal y Román (2013). Las autoras vinculan la curiosidad y el aprendizaje, resaltando la importancia de promover la misma en los niños pequeños.

De acuerdo a una maestra de la institución A, expresa que es evidente la curiosidad de los niños en inicial y destaca el interés que poseen por las Ciencias Naturales, mayor al que manifiestan en otras áreas:

Los chiquitos son más curiosos todavía. En esta etapa del desarrollo de ellos se interesan por cosas que más adelante no tanto. Se interesan más por las Ciencias Naturales que por las sociales, como que salen más cosas en esas áreas que en las otras. (M.4.A)

La maestra ME.9.B expresa el cambio que sucede en nivel 5 de lo tangible y concreto a lo abstracto de esta forma: “es ahora el momento que hacen el clic de poder pasar a esa otra fase de imaginarme quizás o pasar al otro campo de manejarlo desde un lado más abstracto”. La misma maestra destaca la importancia del desarrollo del lenguaje que alcanzan los niños en nivel 5, que permite trabajar el vocabulario científico de forma adecuada: “usar el vocabulario correcto, empezar a usar las palabras que corresponden [en] cada caso”

#### **4.1.2. Por la importancia de la Ciencia en sí misma**

De acuerdo a gran parte de la opinión de las maestras, el conocimiento científico y el qué y por qué de la Ciencia, así como el espíritu científico, son destacados como contenidos fundamentales en Inicial.

En la siguiente cita, M.13.B expresa:

Es un tema de interés central en ellos, en general todo lo que tiene que ver con Ciencias [naturales], con el cuerpo. Ellos van a esta edad, van conociendo el universo y ahí todo se explica a través de la ciencia (...) (M.13.B)

De acuerdo a lo expresado por otra maestra (Mi.9.B), el centro de la planificación de clase parecen ser las Ciencias Naturales. Se la toma como disparador y eje secuenciador del resto de las áreas del conocimiento en el trabajo en clase. Asimismo, se considera que el abordaje crítico de las Ciencias Naturales aporta estrategias a los niños para discriminar la información que reciben y poderla analizar de forma situada.

En la cita que se incluye a continuación es posible apreciar el enorme valor que una dupla de maestras le adjudica a la pregunta, lo cual se relaciona con el espíritu científico, con la curiosidad del niño en edades tempranas y su permanente deseo por conocer el mundo que lo rodea y buscar explicaciones. En sintonía con esto, aportan las palabras de Cabello (2011) cuando dice que los niños aprenden Ciencias desde el interés por comprender lo que sucede en su vida cotidiana. Esto lleva a involucrar el alcance de las capacidades del niño, que al principio incluyen explicaciones espontáneas y luego las mismas se vuelven más estructuradas y cercanas al pensamiento científico.

Las preguntas son, de acuerdo ME.9.B, una pieza clave en el proceso de adquisición de conocimiento, por lo cual posicionan a las Ciencias Naturales en un lugar privilegiado. Así es relatado por la maestra:

Yo creo que es un contenido que, si no se aborda bien, pierdes un tiempo riquísimo de generar gente que se pregunte cosas, que sea inquisidora, que no llegue cuadrada, comiéndose cualquier cosa que ven. Hay algo interesantísimo que un niño se pregunte y vos abirle la respuesta, y demostrarle que vos tampoco tenés todas las respuestas pero que hay formas y respuestas distintas según el que tengo al lado y que nos contestemos y que ellos pueden traerte algo de lo que tú dijiste que sea un error, trabajar el error, trabajar el equivocarse, trabajar el volver a hacerlo, eso es científico también, el método hipotético deductivo es la manera más práctica de hacer con un niño de 5 años, ellos viven formulando. (ME.9.B)

Cabe aclarar, que las preguntas referidas por ME.9.B son las que invitan al niño a buscar respuestas activamente, a través de la experimentación, de la observación, o de la consulta con pares o con la maestra. Estas preguntas son diametralmente opuestas a las que Furman (2015) denomina “fácticas”. La autora caracteriza a estas últimas como aquellas cuya respuesta puede

encontrarse en un libro o consta de una palabra o una definición e invita a transformarlas en preguntas que involucren el pensamiento del niño. La autora considera que mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales implica al menos la reflexión sobre las preguntas que los docentes plantean en el aula.

Por otra parte, algunas maestras entienden la enseñanza de las Ciencias Naturales como “natural”; al respecto, M.6.C afirma: “Me parece que se da de una manera muy natural la parte de Ciencias [Naturales], es una cosa del por qué y el qué pasa y por qué sucede lo tienen como una cosa natural”.

Otros conceptos interesantes que aparecen vinculados a para qué enseñar Ciencias Naturales en Inicial, son los de confianza y auto-seguridad del niño. Estos parecen vincularse al hecho de que el niño conozca la naturaleza y su cuerpo con una construcción de autoconfianza que se afianza a medida que crece. De acuerdo a lo expresado por M.5.C:

(...) [a] ellos les da seguridad conocer todo eso, el tener el vínculo con la naturaleza, el poder observar, el poder saber, cuidar, que ellos van a afianzar en estas etapas, todo lo que después van a vivir posteriormente. El cuidado de su cuerpo lo tienen que saber desde chiquitos para después valorarse bien y poder cuidarse. (M.5.C)

La enseñanza de las Ciencias Naturales se considera relevante en cuanto al tipo de razonamiento que estimula en los niños, desde el contacto cotidiano con el entorno y la naturaleza, que les provoca curiosidad, el impulso de conocer, de experimentar, como lo señala Cabello (2001), mediante la enseñanza de las Ciencias Naturales se promueve que los niños vean de otra forma a los fenómenos, y que construyan modelos mentales para explicar aquello que no se percibe de forma directa. Esto es claramente explicitado por M.4.A: “las Ciencias [naturales] más que nada te ayudan a pensar de diferente manera, mueve esquemas cognitivos que en otras áreas quizás no. Desarrolla el espíritu de investigación y que son cosas palpables y que parten de la vida cotidiana”.

#### **4.1.3. Por las características de la educación inicial**

El niño en edades tempranas que concurre a la etapa inicial de educación se encuentra inmerso en un ambiente que presenta características propias. Entre ellas se destaca la flexibilidad del horario y del programa.

De acuerdo a una maestra de nivel 5, M.12.B, la flexibilidad en los tiempos de Inicial permite trabajar con mayor profundidad los contenidos científicos, lo cual representa una oportunidad muy potente a la hora de pensar en la enseñanza de las Ciencias Naturales en esa etapa: “en 5 pueden ir haciendo otro tipo de preguntas, se puede ir trabajando con otra profundidad, por la modalidad de Inicial, que es mucho más descontracturada que Primaria, hay más libertad en los tiempos, más flexibilidad”.

La maestra M.4.C vincula las características de flexibilidad del tiempo y cumplimiento del programa, con los contenidos que es posible trabajar en esta etapa. Nuevamente se considera que los contenidos pueden ser abordados con mayor profundidad en este nivel: “En preescolar surgen mucho más las cosas que te da el tiempo de abordarlas en Inicial. Por las características del niño, por la flexibilidad de tiempo”. El hecho de contar con un horario flexible en Educación Inicial, es un aspecto que autores como Daza y Quintanilla (2011) resaltan como relevante a tener en cuenta en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

La dinámica de inicial, en 4 y 5 años, parece ser un ámbito propicio para trabajar Ciencias Naturales, dada la cantidad de contenidos y la profundidad en la que podrían ser trabajados los mismos, vinculado a la mayor flexibilidad de los tiempos y el cumplimiento del programa.

#### **4.2. ¿Cuál es la jerarquización que se le da a las Ciencias Naturales**

**respecto a las otras áreas del conocimiento? La ciencia: ¿princesa o cenicienta?**

Si bien hay maestras que toman a las Ciencias Naturales como eje estructurante de sus cursos, también se evidenció de forma recurrente el lugar de las Ciencias Naturales en desventaja respecto a otras áreas del conocimiento. Tal como es explicitado por M.6.C: “creo que se prioriza mucho la forma de cómo tienen que hablar, la expresividad, el que reconozcan de pronto

en este nivel su nombre, la parte de lenguaje tiene bastante peso, también la parte de matemática, entonces como que esas dos áreas dejan un poco en desventaja a la parte de Ciencias [Naturales]”.

Lo mencionado coincide con los resultados obtenidos por Santana (2010), quien manifiesta que una maestra de primer año en la escuela denominada “B”, expresa la priorización del área lengua y matemática frente a las Ciencias Naturales: “Todos los días lectoescritura, toditos los días se trabaja en oralidad, lectura y escritura (...)”, evidenciando que hay áreas del conocimiento que no se trabajan con la misma carga horaria: “Geografía e Historia se trabajan en la frecuencia de dos veces por semana, Biología viste, no es todos los días, Matemática hay semanas que dentro de los cinco días trabajo cuatro días (...)” Santana (2010, p. 83).

Otro de los argumentos utilizados para fundamentar la falta de trabajo en ciencias Naturales respecto a otras áreas, es la insuficiente formación docente en esa área específica del conocimiento. Así lo expresa M.7.C: “se deja un poco para atrás la Ciencia, yo no tengo ni mucho recuerdo de cuando estudie para maestra, de que tuviéramos mucha información y estudio sobre las Ciencias [Naturales]”.

Por otro lado, de acuerdo a lo expresado por una maestra, en las visitas y evaluaciones que realizan los directores a los docentes, se solicitan actividades de lengua y matemática, a pesar de ello todos los directores consultados destacaron la importancia de la enseñanza de las Ciencias Naturales. En la siguiente cita de una maestra (M.5.C) es posible apreciar cómo ella percibe los criterios por los cuales es evaluada en cuanto a la jerarquización de contenidos que se le solicita:

si te viene a ver alguien, no te va a pedir algo de Ciencias [Naturales], te va a pedir algo de matemática y de lenguaje (...) te dicen hoy paso a verte una clase, (...) te van a pedir, primero que ellos se puedan expresar oralmente, lenguaje y matemática, razonamiento. Y Ciencias [Naturales] bueno, la observación, tiene que estar en la lámina.

Ahora bien, cabe preguntarse si cambiaría en algo que los que marcan los lineamientos solicitaran expresamente que se incorporen actividades de Ciencias Naturales y que además eso se valorara positivamente al momento de evaluar a las maestras.

Las docentes que se desempeñan en el nivel inicial, encuentran desafíos y dificultades a la hora de enseñar Ciencias Naturales. Estas dificultades han sido explicitadas por las mismas en las entrevistas y se vivencian a través de sus preocupaciones y las de las directoras de las instituciones donde trabajan.

### **4.3. Las preocupaciones en torno a la enseñanza de las Ciencias Naturales.**

Al poner el foco en lo que les preocupa a las maestras y directoras respecto a la enseñanza de las Ciencias Naturales, se encuentran coincidencias que surgen de los relatos de ambas. Los conocimientos que poseen las maestras en esta área es una de estas preocupaciones coincidentes.

#### **4.3.1. La formación de las maestras**

La formación de las maestras en Ciencias Naturales parece ser señalada por la dirección como causa de las dificultades para enseñarla. Esto coincide con lo expresado por una maestra de la institución B y otra de la institución A, que señalan que les falta preparación y sienten temor a equivocarse. El “miedo” que expresan a no tener los conocimientos suficientes en el área de las Ciencias Naturales, muchas veces resulta inmovilizante, como lo expresa M.11.B: “yo le tengo un poco de miedo a hacer esas cosas en la clase, puede ser por formación de que a veces uno no se anime”.

Los docentes evitan trabajar contenidos de Ciencias Naturales por temor a, como lo expresa Tonucci (2007), lo que pensarán los docentes de niveles superiores de lo que han enseñado a los niños. Asimismo, el autor considera que los maestros de inicial son conscientes de su falta de formación, y que los maestros de Primaria no se muestran conformes con el trabajo de los maestros de Inicial.

Se observa una preocupación por la formación docente, por la rigurosidad del conocimiento entendida como la formación científica de las maestras, así como la transposición didáctica, la adecuación a la estructura cognitiva, y la maduración de un niño en edades tempranas; adecuar el nivel de formulación de los conocimientos científicos sin transmitir errores conceptuales. Según lo

desarrolla Astolfi (2001), existen diversas formas de expresar o formular los conceptos, considerando el aspecto que no cambia (significado) y la forma de representarlo (significantes). El nivel de formulación consiste en adecuar el contenido al nivel en el cual se esté trabajando el mismo, a las edades de los niños que lo aprenden, moldeando la formulación de los conceptos.

El relato de la directora de la institución A vincula los errores conceptuales a la falta de conocimiento en cuanto al nivel de formulación de los contenidos: “otra dificultad es que tenemos algunos libretos aprendidos que fijan esto de la transposición didáctica o sea cortar para ayudar a salir de la complejidad el conocimiento, saber hacer un buen recorte que no lleve a un error conceptual”. También surge en la institución C una preocupación que se repite, la necesidad de superar la alfabetización y educar un ser integral, insistiendo en el componente moral, incluso de las Ciencias Naturales. Esto se presenta también como desafío.

Desde los aportes teóricos, autores como Bowman (1999) en Quintanilla (2011) expresan al respecto: “Se observa también falta de manejo de los contenidos y errores conceptuales de base, que muestran que no existe un dominio apropiado de estos por parte de los educadores”. Bowman (en Quintanilla 2011) considera que la Ciencia no es una prioridad para los docentes de edades tempranas, por lo cual no se preocupan en demasía por los contenidos ni cómo son aprendidos por los niños. A través de las palabras de este autor se repite lo desafiante que resulta la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel inicial, por lo cual se considera de enorme importancia poner el foco en la misma.

Las palabras de Tonucci apoyan a Bowman al mencionar que:

Decir que es una escuela maternal, significaba también pensar que no hace falta una formación profesional de los educadores, era suficiente que fueran mujeres. Por lo cual, con el sentido “maternal” ya había bastante como para estar con niños tan pequeños. Porque los niños pequeños, eran pequeños y no necesitaban mucho (Tonucci 2007, P. 6).

En adición, Torres (2011), al entrevistar a maestras jóvenes de 3 a 8 años de experiencia, muestra resultados que evidencian la insuficiente formación docente en Ciencias Naturales, y la necesidad de mayor formación en el área en Magisterio, así como la importancia que sigue teniendo la práctica.

La escasa formación en Ciencias Naturales que las maestras le atribuyen a los centros de formación docente no constituye un impedimento para algunas de ellas. De acuerdo a lo expresado por M.8.C, en la práctica cotidiana, el entusiasmo y la respuesta de los niños constituyen un motor fundamental para que las maestras se formen:

(...) para mí no te preparan tanto, no sé yo con lo que vi con mis compañeras de la carrera, les pasa lo mismo cuando van a trabajar a los colegios, cuando llegan aprenden mucho más con la experiencia y ves la reacción de los niños y como ellos responden y se motivan y tratan de investigar más. (M.8.C)

En contraposición, otras maestras estiman que la práctica y la experiencia a través de los años constituyen un factor de desgaste motivacional, que contribuiría a disminuir el interés por la enseñanza de las Ciencias Naturales. Así lo expresa M.2.A:

Cuando recién me recibí daba todo, me acuerdo no sé por qué porque estás con más entusiasmo o no sé, pero daba más Ciencia, intentaba dar todas las áreas, más que ahora, y luego te quedas más con matemáticas y lenguaje e insistes en eso. (M.2.A)

En esta línea, la formación insuficiente es concebida como una necesidad a cubrir por el colectivo docente para aquellas maestras que disfrutaban de enseñar en estas áreas. De acuerdo a lo expresado por M.9.B: “la formación, el poder sentir uno que habla este idioma con más gente, el ampliar estas ganas que a uno le vienen con Ciencias [Naturales], contagiarlo, hemos tratado, pero nos cuesta mucho. Lo toman como obligación”.

De esta forma, maestras y directores concuerdan y son conscientes de la insuficiente formación en Ciencias. Cabe preguntarse qué influencia tendría en las prácticas de enseñanza de esta área que se implementen planes de capacitación desde la dirección que resulten efectivos y adaptados a las necesidades del cuerpo docente, en cuanto a flexibilidad horaria, continuidad en el tiempo, así como estímulos y motivación para completar las mismas.

#### **4.4. El interés por la ciencia, ¿“mueve montañas”?**

Cabe preguntarnos qué influencia puede tener que a una maestra le agraden las Ciencias Naturales en su trabajo en el aula de Inicial. ¿Preparará mejor sus clases? ¿Tendrá interés por averiguar más y formarse en conceptos que no conoce? ¿Mejorará la calidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales?

De acuerdo a las evidencias recabadas, existe en las maestras estudiadas un interés dispar, heterogéneo. Es posible apreciar lo expresado en las palabras de D.B cuando dice que las maestras que “viven” la Ciencia y la consideran importante para la formación de los niños en Inicial, trabajan los contenidos científicos de una forma más significativa: “están las que lo viven y entonces bueno van generando un montón de espacios o de situaciones para trabajar Ciencias [Naturales]”.

También se observa que se trabaja con mayor énfasis y asiduidad la lengua y la matemática gracias al interés de las maestras. Esto es expresado de la siguiente forma: “te entusiasma cuando empiezan a leer y cuando empiezan a escribir y eso te va consumiendo mucho tiempo. Y es muy disfrutable (...)”. (M.7.C)

La falta de interés por las Ciencias Naturales representa un auténtico desafío a la hora de enseñar los contenidos de estas áreas en inicial, Esto es expresado por la directora de la institución A como una “sensación de cansancio” y podría acercarse a los motivos por los cuales las maestras argumentan la falta de trabajo en Ciencias Naturales. Entre estos motivos, destacan la carga curricular y las actividades extracurriculares. Como lo expresa una maestra: “Tienen muchas actividades extracurriculares, el maestro tiene además de las ciencias muchas otras áreas para trabajar (...)”. (M.4.A)

#### **4.5. El proyecto institucional, ¿cuánto aumenta la “velocidad de reacción”?**

A continuación, se alude a la sala de plástica y las coordinaciones como espacios valiosos y cuya implementación responde a decisiones institucionales.

En este espacio se hace referencia a cómo el proyecto institucional, en cuanto a las líneas de trabajo que promueve, logra impactar en la forma en que se enseñan Ciencias Naturales en el nivel inicial.

#### **4.5.1. La sala de plástica (institución A)**

En las instituciones que siguen las líneas de trabajo de la pedagogía Reggio Emilia, caracterizada por colocar en un lugar protagónico a los niños, fue posible observar que parten del interés de los niños para iniciar un proyecto de aula, registran los diálogos de los niños y las maestras durante las clases, y al reconocen la capacidad que posee el niño pequeño para elaborar registros en diferentes modalidades. Algunas de dichas modalidades son: la elaboración de carteleras y la representación de los contenidos de Ciencias a través del arte.

La sala de plástica observada en la institución A es un espacio en el cual se desarrolla la parte del proyecto que está vinculada a la plástica. Aquí se cuenta con materiales de dibujo y pintura, así como material de desecho, el cual constituye el principal insumo para trabajar.

#### **4.5.2. La importancia de las coordinaciones**

Las instancias de trabajo coordinado con la dirección, supervisores, asesor pedagógico y entre las mismas maestras, es considerada una fortaleza para las instituciones que la estimulan y promueven.

La dirección de la institución A les otorga especial relevancia a las coordinaciones, afirmando que son "nuestra principal herramienta de trabajo". Asimismo, se destaca en la institución C la importancia de la coordinación de la dupla inglés y español por nivel. En esta institución el asesor pedagógico es valorado por la dirección como un recurso humano destacado, que acompaña y a la vez motiva a las maestras para seguir una línea de trabajo común, con propuestas semanales de trabajo vinculado al entorno y la valoración del mismo, tanto para las estrategias a emplear por parte de las maestras como contenido a enseñar a los niños. La siguiente cita da cuenta de lo mencionado sobre la coordinación por parte de la directora de la institución C:

(...) tenemos facilidad de coordinación, es importante para nosotros la coordinación entonces tiene su lugar dentro del horario, y hay momentos de coordinación con el supervisor, con el asesor y también entre ellas. Además, están la maestra de inglés y español juntas en la clase, por lo que también hay una coordinación dentro del nivel. (D.C)

De igual forma lo expresan las maestras que trabajan allí, valorando el trabajo en equipo, los acuerdos que surgen y lo acompañadas que se sienten. Como lo expresa M.1.A: “hay muy buen compañerismo y hay muy buen trabajo en equipo”. La pedagogía Reggio Emilia resulta ser el factor común de las instituciones que han demostrado concebir a las coordinaciones como elemento de trabajo vital en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

En la institución A, la coordinación se trata de un espacio donde las maestras realizan la planificación diaria en conjunto, así como la coordinación de los proyectos que surgen en el aula siguiendo el interés de los niños y que luego cada maestra lo trabaja de diferente manera. Lo expresado se pone en evidencia en las palabras de una maestra de nivel 4 (MA3) cuando dice: “(...) en las coordinaciones planificamos las actividades, y generalmente algunos proyectos hacemos coordinados que surgieron el mismo proyecto en la clase, pero van por distintos caminos después.”

#### **4.6. El impacto de los programas**

¿Cómo perciben los diferentes actores al programa vigente?

Es importante destacar la influencia que las maestras y directoras le otorgan a los programas. Los mismos parecen influir sobre el tiempo dedicado a la enseñanza de las Ciencias Naturales. Esto sucede, en base a la opinión de los actores mencionados, debido a que los lineamientos que ofrecen los programas, inducen a dedicar mayor cantidad de tiempo a la lengua y la matemática, y dejan en un segundo plano a otras áreas, entre ellas las Ciencias Naturales.

En contraposición a lo mencionado, desde las entrevistas realizadas a maestras y directores es posible constatar que no se comparte la "mirada instrumental" que ofrecen los programas al hacer hincapié en lengua y matemática. Como lo expresa D.B: “siempre se ha jerarquizado mucho desde lo

programático el valor de las áreas instrumentales que son la lengua y la matemática” y D.A:

(...) en el país te podría decir que se vuelve a tener la mirada de instrumental en cuanto a lengua y matemática por ver que todos lleguen a habilidades que se han perdido muchísimo”. “(...) hay un énfasis puesto en lengua y matemática.”

El vínculo entre lo propuesto en los programas y el diseño de la enseñanza que hacen las maestras es muy diverso de acuerdo a las instituciones. Desde la institución C entienden que poseen un programa enriquecido con contenidos que se agregan por parte del asesor pedagógico por considerarlos necesarios. Como lo explicita una maestra de esta institución respecto a la forma de trabajar Ciencias Naturales: “Partir de lo que el niño te trae y después de ahí ir mechando el programa”.

Se evidencia cierta contradicción ya que, por un lado, están los que sienten que el programa es un obstáculo por la dificultad de compatibilizar la propuesta programática y los intereses de los niños, pero por otro lado hay docentes que no toman el programa como un “corset” y articulan creativamente la propuesta programática y los intereses de los niños. La visión contradictoria del docente como ejecutor de un programa único y aplicable a cualquier institución y contexto y el docente que jerarquiza, transforma y adecúa el programa considerando múltiples factores contextuales es expresada por Díaz Barriga (2005). Este autor propone que se ponga sobre la mesa si los programas deben ser ejecutados como manuales indiscutibles o si son permeables a las particularidades del contexto y las personas que lo llevan adelante, así como las de los niños que lo reciben a través de las propuestas docentes.

Siguiendo esta línea, Osborne (2002) citado por Dibarboure (2009), en el seminario “Pensar la enseñanza de una ciencia para pensar”, expresa la necesidad de seleccionar contenidos significativos para la enseñanza de las Ciencias, destacando la necesidad de seleccionar contenidos de Ciencias Naturales que se orienten hacia la construcción del conocimiento científico y la capacidad que posee el mismo de brindar explicaciones.

Desde la institución C, se considera que los reclamos sociales exceden la capacidad formativa de la escuela, quedando las maestras desbordadas por las características disociadas y sobrecargadas del programa y por la realidad de los

tiempos pedagógicos que deben de incluir todos los aspectos mencionados. En adición, Martínez y Acevedo (2005) afirman que el exceso de contenidos del programa oficial podría tener una incidencia en la manera que tienen los docentes de enseñar Ciencias, tendiendo hacia la modalidad expositiva. El hecho de tener que distribuir el tiempo pedagógico en tantos contenidos, podría llevar al docente a tomar decisiones que le permitan abarcarlos. Las estrategias que resultan de estas decisiones podrían orientarse hacia la modalidad expositiva cuya principal característica es justamente la de transmitir contenidos desde el docente hacia los alumnos, dejando poco lugar a la participación activa de los mismos. De esta forma se ahorraría tiempo que, de otra manera, podría dedicarse en la aplicación de estrategias didácticas más elaboradas y que impliquen actividades como la discusión en grupo, las situaciones problema, o el estudio de casos, entre otros. A esta sobrecarga de contenidos, las maestras agregan las actividades extracurriculares y la psicomotricidad, música, plástica, gimnasia, piscina, entre otras.

También es explicitado por parte de algunas maestras que: “en el programa tenemos mucha más carga en lenguaje, en matemática, que en la parte de Ciencias [Naturales]”. Esta percepción desigual de la distribución de los contenidos en las diferentes áreas podría deberse a que las maestras dominan más los contenidos de lengua y matemática y poseen mayor experiencia en su enseñanza.

Parece existir una coincidencia entre maestras y directores sobre cómo es considerado el programa oficial en cuanto a su impacto negativo en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

De acuerdo al relato de D.A y D.C, la actualización 2008 he contado varias veces del programa de Inicial no ha sido favorable para la enseñanza de las Ciencias, como lo expresa la dirección de la institución B: “hay un nuevo programa desde 2008 que tiende a ser una fragmentación disciplinar que no colabora en ese aprendizaje global que de alguna manera la naturaleza muestra”. También fue manifestado por el asesor pedagógico de la Institución C:

(...) estamos bajo la égida de un nuevo programa general de educación, que incluye educación inicial y primaria, donde se borraron algunas cosas maravillosas que tuvo la educación primaria en otro tiempo (...) que era la impronta del plan de Estable, el plan del año 55, incorporaba con énfasis, con mucha claridad, lo que era el lugar de las Ciencias [Naturales] en la

educación. En este programa, a mi entender no está tan marcada, especialmente las razones de por qué [enseñar] las Ciencias [Naturales].

De acuerdo a las entrevistas con maestras se destacan las diferencias en cuanto a tiempos pedagógicos, flexibilidad del tiempo y exigencias en el cumplimiento del programa como condicionantes en la importancia de trabajar Ciencias Naturales en Inicial.

El programa parece no conformar a los directores y maestros, señalando el énfasis en lengua y matemática, disociando contenidos que sería recomendable que se trabajaran juntos como sucede en la naturaleza; asimismo, los motivos que hacen relevante la enseñanza de las Ciencias Naturales no parecen estar tan claros en la actualidad a nivel de directores.

#### **4.7. ¿Cómo se trabaja en Ciencias Naturales en el nivel inicial?**

La modalidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación inicial presenta características particulares en cuanto a la jerarquización de los contenidos, la frecuencia con la cual se trabajan los mismos y las estrategias que se diseñan e implementan en el aula. También interesa conocer los recursos educativos y materiales didácticos que se utilizan y se aprovechan por parte de las maestras, así como los espacios institucionales involucrados en la tarea de enseñar Ciencias Naturales, dado que todos ellos son claves para comprender cómo se forma en esta área a los niños de cuatro y cinco años en las instituciones estudiadas.

A continuación, se describen los diferentes aspectos mencionados y se analiza el aporte de cada uno a la propuesta de enseñanza ofrecida a los niños de 4 y 5 años.

##### **4.7.1. Los contenidos que priorizan las maestras estudiadas**

La enseñanza de las Ciencias Naturales en dos de las instituciones observadas (A y C) se vincula principalmente al abordaje de proyectos. Esto posee dos implicancias: por un lado, los contenidos que se trabajan en el año dependen del surgimiento a partir del interés de los niños y por el otro, esos

contenidos se trabajan no de forma lineal de acuerdo al programa oficial, sino que se vinculan con otras áreas y son trabajados en estrecha vinculación a lo estético y al registro.

En cuanto a los contenidos más trabajados, en la institución A y B predominan los relacionados al niño y su cuerpo, la salud, nutrición, y relación individuo-ambiente. En la institución B también los contenidos vinculados al estudio de los animales, locomoción, alimentación y morfología interna y externa del cuerpo. Esto podría relacionarse con el proyecto de llevar a los niños a la chacra educativa, donde están en contacto con diferentes animales y plantas (también se señalan los contenidos de ecosistemas acuáticos y terrestres y los órganos de una planta).

La tabla que se muestra a continuación coincide con los resultados de SERCE (2009); indica que la carga horaria destinada a los temas de “seres vivos y salud” representa entre el 30 y 40 % del tiempo destinado a clase, resultados similares a los obtenidos en Argentina.

Tabla 12:

**Contenidos de Ciencias Biológicas jerarquizados por las maestras.**

En el área de las Ciencias Biológicas	A	B	C
El niño y su cuerpo	7	12	5
La nutrición y la salud	7	12	5
El ambiente y la salud	5	12	5

**Nota** Fuente: cuestionario de elaboración propia.

Una vez más se encuentran coincidencias con el estudio mencionado, encontrando que los temas relacionados con la vida son los más trabajados en cantidad de horas por los maestros en Uruguay, siendo los relacionados con materia y energía a los que se les dedica una menor carga horaria.

Tabla 13:

**Contenidos de Ciencias Físicas que las maestras jerarquizan.**

En el área de las ciencias físicas	A	B	C
Óptica, la luz. Formación de sombras, los colores, los pigmentos	6	11	5
Fuerza	7	0	0
Energía	0	4	5

Nota Fuente: cuestionario de elaboración propia.

En cuanto al área de la Química, en la institución B predominan los contenidos sobre propiedades de líquidos y sólidos y sistemas heterogéneos, siendo el contenido menos trabajado los nutrientes presentes en los alimentos; en la institución A, no se marca el contenido sobre transformaciones químicas, trabajando por igual las propiedades de sólidos y líquidos, transformaciones físicas, sistemas heterogéneos y nutrientes presentes en los mismos.

En cuanto a la institución C, desde la información aportada por las encuestas, se trabajan todos los temas de Ciencias Biológicas; nuevamente se observa una posible vinculación con el trabajo por proyectos en la línea Reggio y a la presencia del asesor pedagógico en las coordinaciones semanales. De acuerdo a información aportada por el propio asesor y las maestras consultadas, los contenidos y el nivel de formulación adecuado a los mismos es sugerido semanalmente a las maestras. Se trabajan todos los contenidos en el área de la Química.

En el área de la Geología, en la institución B el suelo es el contenido más trabajado. Podría relacionarse nuevamente con las visitas a la chacra educativa, donde una de las actividades, mencionado por las maestras en las entrevistas, es extraer una porción de suelo y estudiarlo. En la institución C nuevamente se marcan todas las opciones. En A el contenido más trabajado es el agua, evidenciándose en los proyectos que se pudieron observar (y que parten del interés de los niños).

En las 3 instituciones, el cielo de día y de noche coinciden en ser un contenido muy trabajado; esto se vincula a las observaciones de clase, donde se

encontraron afiches en inglés y español (ver figura 19) del tiempo atmosférico. Se trabaja diariamente en ambos idiomas, con distintas modalidades, por ejemplo: haciendo un calendario y colocando nubes, lluvia y sol, a partir de la observación y el diálogo.

#### 4.7.2. Frecuencia con la que abordan contenidos de Ciencias Naturales en la jornada de inicial. El tiempo como “reactivo limitante”.

El tiempo que las maestras dedican a la enseñanza de las Ciencias Naturales depende de diversos factores. La dedicación horaria que las maestras otorgan a la enseñanza de las Ciencias impacta sobre la labor en el aula. De acuerdo con Umpierrez (2006), en su investigación a profesores que trabajan en formación docente, encuentra desafíos similares al enseñar Ciencias. Una de sus conclusiones expresa: “los factores extrínsecos que modelaron las prácticas docentes fueron el tiempo, los recursos disponibles y el nivel educativo” (2006, p. 72).

Tabla 14:

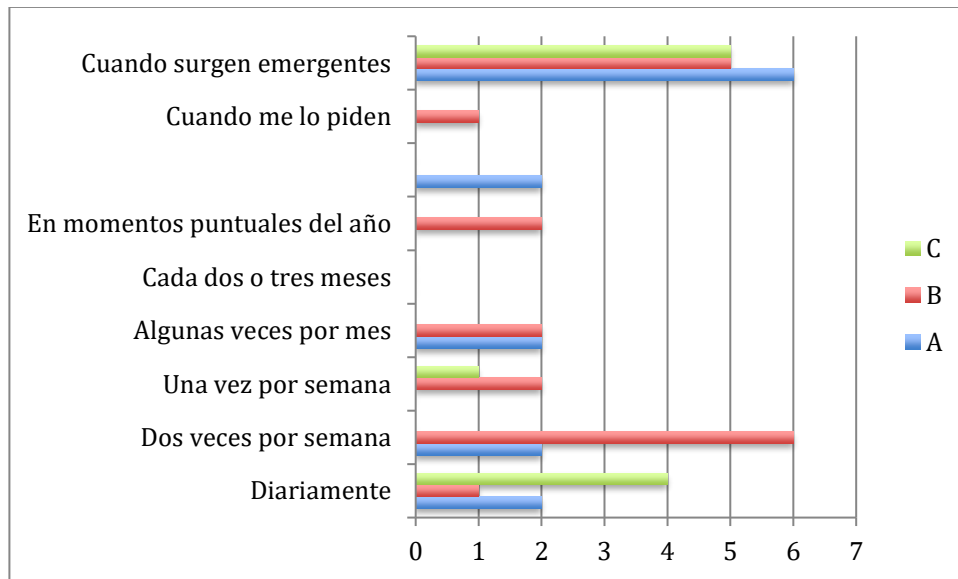
#### Frecuencia con la cual las maestras trabajan contenidos de Ciencias Naturales.

Frecuencia	A	B	C
Diariamente	2	1	4
Dos veces por semana	2	6	0
Una vez por semana	0	2	1
Algunas veces por mes	2	2	0
Cada dos o tres meses	0	0	0
En momentos puntuales del año	2	2	0
Cuando me lo piden	0	1	0
Cuando surgen emergentes	6	5	5

Nota Fuente: elaboración propia

El tiempo dedicado a la enseñanza de las Ciencias Naturales no parece identificarse con tanta claridad como el que se utiliza para otras áreas. En la

siguiente tabla se muestra la frecuencia con la cual las maestras trabajan los diferentes contenidos de Ciencias Naturales en el aula.



**Figura 4: gráfico que muestra la frecuencia con la cual se trabajan contenidos relacionados con Ciencias Naturales en Educación Inicial.**

Fuente: elaboración propia.

En las 3 instituciones predomina la opción “cuando surgen emergentes”. En la institución B las opciones “dos veces por semana” y “cuando surgen emergentes” predominan, aunque hay maestras que señalan una “vez por semana”, “algunas veces al mes” y “en momentos puntuales del año” incluso “cuando me lo piden”. Esto, coincide con lo expresado por la directora de la misma institución quien menciona que “(...) no es homogéneo el trabajo de las maestras en Ciencia en el aula, ni en ganas ni en la frecuencia”.

Los resultados obtenidos en las encuestas coinciden parcialmente con los de SERCE (2009), dado que el tiempo dedicado a enseñar temas vinculados a la fuerza y son menores que los dedicados al área de la Biología. De acuerdo con el mencionado estudio, la mayor cantidad de clases en el país está dedicada a las Ciencias Biológicas, mientras que se dedica menos carga horaria a temas vinculados a la Física, Química, Astronomía y Geología.

En las instituciones que trabajan por proyectos (A y C), siguiendo la pedagogía Reggio Emilia, los datos recabados en la encuesta coinciden con los que arrojan las entrevistas a las maestras y directores. Las maestras coinciden

en que el tiempo dedicado se ajusta a las necesidades del proyecto (es completado por la totalidad de las maestras encuestadas en la opción “otros”), si el mismo presenta temas vinculados a las Ciencias Naturales. Asimismo, diariamente, también presentan alta frecuencia y esto, dada la importancia que las maestras le dan al asesor pedagógico en el caso de la institución que lo presenta (C), puede deberse a la dedicación en las coordinaciones semanales con sugerencias para trabajar Ciencias. También podría relacionarse con el trabajo en la línea Reggio, que promueve que los docentes se muestren atentos a los intereses de los niños, que parecen ser muchas veces vinculados a las Ciencias Naturales.

De acuerdo con Torres (2011), parecería depender del interés del maestro por las Ciencias cuanto la trabaja. La autora afirma en su tesis que aquellos maestros que presentan un interés genuino por la Ciencia la relacionan con otras áreas del conocimiento. Parecería que, al vincular los contenidos de Ciencias Naturales con otros como lengua y matemática, se extiende la cantidad de horas, aumenta el volumen y cambia el abordaje de lo que se enseña. La misma autora, en una de las entrevistas que realiza a una maestra denominada “golondrina”, expresa que las que declaran su gusto por la Ciencia buscan materiales y recursos para trabajar de forma permanente.

Si bien las maestras aluden a la flexibilidad que caracteriza al nivel inicial, en general consideran que el tiempo resulta insuficiente. Los argumentos que esgrimen para fundamentar la falta de este son los relacionados a los contenidos que se trabajan con más intensidad en inicial: el aspecto social del niño, lengua y matemática. También se señalan las actividades extracurriculares (psicomotricidad, música, gimnasia, piscina) como factores que llevan a que el tiempo para dedicarle a las Ciencias Naturales se reduzca. En los casos en los cuales consideran suficiente el tiempo, mencionan que, si fuera mayor, trabajarían con más profundidad los contenidos en Ciencias Naturales. El hecho de contar con un horario flexible en Educación Inicial, es un aspecto que Daza y Quintanilla (2011) resaltan como relevante a tener en cuenta en la enseñanza de las Ciencias.

De acuerdo con la entrevista a la directora, en la institución B el tiempo que los niños pasan en la escuela debería ser aprovechado para que puedan vivenciar los contenidos de Ciencia de una forma más lenta, más adecuada a los tiempos reales que requiere. El rol de la escuela nuevamente es percibido como

sustitutivo al de los hogares en algunos aspectos. Entre los más destacados se resalta el contacto con la naturaleza, que pasa a ser algo que debe facilitar la escuela porque no viene de la casa ni de la iniciativa del maestro. Coincide con entrevistas a maestras de institución A y B.

Las maestras consultadas mencionan de forma recurrente la falta de tiempo con los padres; el escaso contacto que el niño tiene con la naturaleza cuando se encuentra en su hogar; y el escaso uso del lenguaje, atribuido por las maestras a la falta de tiempo que los padres pasan con sus hijos. Según lo expresa M.4.A, se pierde tiempo pedagógico en cumplir tareas que deberían hacer los padres:

(...) como por ejemplo el trabajar en valores, el que ellos logren escuchar, el que logren ser respetuosos con los demás, el que sean educados y respetuosos con el par, no sólo con el adulto, el que sepan poner un límite claro y cuidando el cómo, el que no resuelvan todo a los golpes y a los gritos y a los berrinches. Como que la gran puesta en valores primaria no está entonces en la escuela vos tenés que hacer el trabajo que deberían hacer en la casa. (M.4.A)

Se consideran importantes los espacios verdes, y el contacto con la naturaleza, relacionado con la falta que notan en los niños.

En sintonía con D.B se encuentra la opinión de la maestra M.12.B, la cual alude a la extensión de la jornada y cómo dicha extensión posibilita que se considere el interés de los niños al momento de diseñar las propuestas de enseñanza: "(...) también dedicar tiempo y acá si, bueno si están 8 horas en la escuela, vamos a dedicarle tiempo a esto que nos interesa (...)".

De acuerdo a lo expresado anteriormente dentro de la población estudiada existen diferencias en la forma de percibir la disponibilidad de tiempo para dedicarlo a enseñar ciencias, mientras unos lo perciben como escaso, otros destacan que la extensión del tiempo pedagógico hace que el tiempo no sea concebido como un factor limitante.

Las estrategias didácticas, en cuanto decisiones que toman los docentes a la hora de enseñar Ciencias Naturales en este nivel, comprenden recursos, registro de la actividad, así como formas de enseñar.

Las estrategias didácticas consideradas ideales por las maestras, son implementadas en la realidad del aula en varios de los casos analizados.

En general, lo vivencial, partir del interés del niño y la experimentación parecen ser las estrategias ideales de acuerdo a lo expresado por las docentes consultadas.

El rol ideal del maestro parece ser compartido. Se considera fundamental que sea un guía en el aprendizaje, capaz de promover el diálogo y las preguntas.

La formulación de hipótesis, discutida en grupos y en una puesta en común acompañada de la experimentación, parecería ser la estrategia considerada ideal por las maestras entrevistadas. De acuerdo a lo expresado por M.9.B: “el trabajo en pequeños grupitos, donde ellos puedan hacer observación, y tratar de ponerse de acuerdo (...) y después hacer la puesta en común de los grupitos”.

En la institución A y C, partir del interés de los niños también parece ser una característica estratégica compartida, así como el proponer actividades si no surge ese interés espontáneamente del niño. Las directoras de estas instituciones explicitan el desafío que constituye para las maestras el recoger el interés de los niños y transformarlo en una actividad o secuencia didáctica que comprenda un proyecto tal cual se concibe según la pedagogía Reggio. En la institución A también se menciona que las maestras están desarrollando la habilidad de captar el interés de los niños.

Asimismo, experimentar o vivenciar el conocimiento son consideradas actividades relevantes. Como lo expresa M.2.A: “es fundamental lo vivencial, que toquen, que huelan, que revisen”. Esto se encuentra en plena consonancia con lo expresado por Cabello (2011) cuando afirma que:

Aprendemos de forma activa, y a estas edades es necesario manipular, experimentar, ensayar y errar. Las experiencias en las que los niños/as tienen acceso a la manipulación de material son altamente gratificantes e importantes para aprender Ciencias. Las acciones que los niños/as realizan con los objetos de su entorno les van permitiendo adquirir información de todo aquello que “tocan”, “huelan”, “miran”, “pesan”, estableciendo relaciones y comprobando lo que son capaces de realizar.

En la misma línea se encuentra lo expresado por M.1.A, quien considera que la estrategia ideal consiste en:

Observación y experimentación, que ellos puedan manipular el objeto que están estudiando y a partir de eso creen hipótesis ir registrando. Trabajan

con las ideas previas de ellos y con el interés que ellos tienen sobre ese tema en el que vas a introducirte.

Esto se afirma desde autores como Glauert (1998), al referirse a las condiciones más favorables para aprender en Inicial. Algunas de ellas son el tomar como punto de partida los intereses de los niños y las situaciones familiares y cotidianas a ellos son fundamentales.

Siguiendo a San Martí (2002), el conocimiento científico debe relacionarse con la experiencia. Sin la observación y la manipulación no se puede aprender Ciencias. La experiencia y la observación son claves en la enseñanza de las Ciencias Naturales si se enfocan a provocar respuestas genuinas en los niños. Además, el autor considera importante motivar la imaginación para buscar explicaciones.

La estrategia ideal planteada por una dupla inglés-español (MI.9.B y ME.9.B) en la institución B refiere al trabajo en pequeños grupos, lo cual es coherente con lo planteado por Gellon et al (2005), quien sugiere prácticas pedagógicas para destacar diferentes aspectos de la Ciencia, entre las cuales se encuentra “fomentar la discusión en pequeños grupos”. La maestra de español que compone la dupla lo expresa de la siguiente forma:

(...) el trabajo en pequeños grupitos, donde ellos puedan hacer observación, y tratar de ponerse de acuerdo y mirar uno una cosa y el otro darse cuenta, ir un poco a más y después hacer la puesta en común de los grupitos. Con materiales concreto, tangible, ojo, el disparador es teórico (...) (ME.9.B)

Por otro lado, en sintonía con Sarlé (2011), M.11.B considera que el juego es la estrategia ideal: “cualquier cosa que se trabaje en inicial y en 5 también, es por intermedio del juego, cómo llegamos a que los niños puedan incorporar todos los conocimientos. Diferentes tarjetas, juegos en el piso, juegos de avance”.



**Figura 5: estrategias recurrentes que ponen en acción las maestras.**

Fuente: elaboración propia.

**4.7.2.1. Piezas grandes y pequeñas: espacios institucionales, recursos educativos, materiales didácticos y otros recursos que eligen y aprovechan las maestras en las estrategias que despliegan.**

La enseñanza de las Ciencias naturales tal como es concebida en este estudio, no puede desarrollarse sin los materiales que las maestras necesitan para utilizar activamente con los niños.

Con el fin de ordenar el análisis, se propone incluir como piezas claves para el diseño de estrategias a los recursos educativos y materiales didácticos definidos por Landau (2007). Los primeros son los materiales que las maestras utilizan sin ser diseñados con intencionalidad pedagógica y los segundos, los materiales que fueron creados con fines educativos. La investigadora agrega a esta categorización, los espacios institucionales (lugares en los cuales se desarrollan actividades relativas a la enseñanza de las Ciencias Naturales). Interesa comprender cómo las maestras integran esas piezas en el diseño de estrategias de enseñanza que despliegan. Algunos espacios institucionales se

considera que son claves en la medida que a su vez contienen diversos recursos y materiales, entre otros componentes, que los hacen atractivos para intervenir en la mediación pedagógica que hacen las maestras cuando enseñan Ciencias Naturales. En este apartado se hace referencia además a los recursos deseados por las maestras y a los recursos humanos con los que cuenta cada institución para trabajar Ciencias Naturales.

#### **4.7.2.2. Recursos Educativos**

##### **El material de desecho: ¿basura o tesoro?**

Durante el trabajo de campo se observó la presencia de material de desecho. El mismo es utilizado como recurso, en algunos casos como parte de un proyecto institucional que priorice la clasificación de residuos y el reciclaje.

En la institución A se observa material de desecho con clara intencionalidad. Su utilización surge del interés de los niños a partir del Día Internacional del Medio Ambiente para trabajar en la temática del reciclado y los materiales de desecho; toda esta información es visualizada en una cartelera. En respuesta a este interés la institución promueve y acompaña la iniciativa creando la mascota virtual “Elbita”, que surge a partir de un concurso de los alumnos de 4to año. Esta mascota tiene la función de estimular la profundización del trabajo en esta área. En la institución B, por otro lado, se utilizaron cajas para trabajar el tiempo atmosférico (figura 6).



**Figura 6: fotos en las que se visualiza utilización de material de desecho en la institución A y B.**

Fuente: elaboración propia.

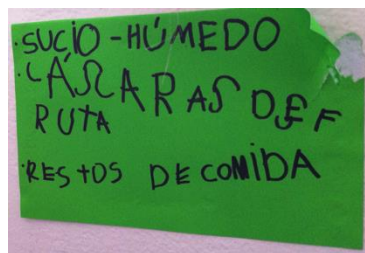
Otro uso que se le da al material de desecho en la institución A es en la elaboración de las maquetas que surgen a partir de cada proyecto en el aula. Los materiales son procesados en la sala de plástica y en el salón de clase, constituyendo uno de los principales materiales de trabajo.





**Figura 7: maqueta observada en la muestra de proyectos de institución A**  
Fuente: elaboración propia

Se observa un plan institucional para la clasificación de desechos (figura 9), más claramente en la institución B, pero visible también en la A (figura 8), siguiendo la línea de elaboración por parte de los alumnos:



**Figura 8: cartel que se ubica encima de una de las papeleras del salón de clase de institución A.**

Fuente: elaboración propia

Asimismo, se observa en la institución B la marcada línea de trabajo con la clasificación de residuos. Se aprecian papeleras (figura 9) claramente identificadas en todos los espacios comunes y recipientes para clasificar tapitas de plástico y baterías en desuso (figura 10).



Figura 9: papeleras para la clasificación de residuos en la institución B.

Fuente: elaboración propia.



**Figura 10: Contenedores para pilas y tapitas plásticas en la institución B.**

Fuente: elaboración propia.

### **4.7.2.3. Materiales didácticos**

#### **Las computadoras como recurso para la enseñanza**

La computadora con conexión a internet en las instituciones A y B se encuentran presentes en cada salón. Tres de las maestras consultadas las valoran como un recurso muy utilizado. Como lo expresa M.12.B: “La computadora, en inglés la usamos mucho (...)”. Asimismo, su uso parece estar vinculado a la enseñanza de contenidos que presentan mayor dificultad y que al presentarlos en formato audiovisual, facilitan la visualización y comprensión de los mismos. También M.12.B considera que es importante que los niños escuchen a personas que hablen inglés nativo (aquellas que hablan inglés desde que aprenden a hablar y que no lo han aprendido de niños o adultos). La siguiente cita muestra lo expresado por la maestra en la entrevista:

(...) está buenísimo que ellos escuchen a alguien digamos a alguien nativo hablando que no sea solo la maestra o hay muchas canciones divinas, vídeos, finalmente siempre tenemos un soporte porque hay veces que hay cosas de Ciencia que son re difíciles en español, y todavía en inglés se les dificulta pila, entonces a veces recurrimos a cosas más gráficas, a dibujos, a videitos, láminas. (M.12.B)

La directora de la institución A manifiesta en la entrevista que se ha capacitado a las maestras en tecnología, lo cual puede ser interpretado como un aspecto considerado relevante para mejorar la enseñanza. Según sus palabras: “Las necesidades institucionales a veces pasan, en este caso te digo hay una revolución tecnológica (.) Y se está dando mucha formación”.

### **Los libros de ciencias: ¿anticuados o vigentes?**

En la actualidad, los libros tal cual los conocemos ya no son la única fuente de información de los estudiantes. Sin embargo, siguen siendo fundamentales desde el interés de los niños por los mismos y como recurso para las maestras.

Acompañando a Harlen (2007), los libros deben concebirse como materiales complementarios de la actividad investigadora de los niños, no siendo capaces *per se* de sustituir esta actividad.

En la institución A los libros de Ciencias Naturales son parte del proyecto institucional, según surge tanto en encuesta como en entrevista. La biblioteca es también parte central del interés de los niños: se trabaja en el aula registrando los diálogos con las maestras al respecto, convirtiendo los libros y la biblioteca en parte de un proyecto en sí mismo. Esto podría explicar el hecho de que hay 7 salones donde no hay libros de Ciencias Naturales y 1 que tiene menos de 5. En la institución B se observan libros en diferentes cantidades en los diferentes salones. Lo mismo sucede en la institución C, la cual presenta también algunos libros de Ciencias en el “staff”.

### **La huerta: mucho más que plantas**

La huerta, desde la perspectiva de este estudio, se concibe como material didáctico, dado que es diseñada e implementada con una finalidad claramente didáctica. No se siembran ni se cosechan los vegetales con la intención de alimentar a la población de alumnos y docentes, sino que se persigue una

finalidad de trabajo en los contenidos que emanan del proceso de siembra, cultivo y cosecha.

La presente huerta en las instituciones B y C; en la institución C es mencionada por las maestras en las entrevistas como un recurso valioso muy utilizada y cuidada por los niños. En la institución B la dirección señala en entrevista que su aprovechamiento es heterogéneo, involucrándose factores como el frío y la lluvia que no estimulan a las maestras a salir a trabajar en ella; tampoco la presencia de gatos, que en uno de los niveles ocasionó destrozos, así como miedo a las deposiciones y el contacto de los niños con las mismas.

Resultan interesantes los contenidos que involucran el trabajo en huerta para la directora de la institución B, dado que hace referencia a contenidos que trascienden la enseñanza de las ciencias, como lo es el aprender a esperar:

La Ciencia requiere de unos tiempos que de repente otras disciplinas no requieren. Vivimos en una dinámica de acelere, como escuela es cómo podemos ayudar a desacelerar los mecanismos, los procesos. Entonces a veces el preparar una tierra, el generar un espacio de siembra, el ver que a veces germina y a veces no germina. (D.B)

Por otro lado, se señala el miedo a que los niños se ensucien y a que el trabajo en huerta distorsione al grupo. Se observa como un recurso con enorme potencial dado que cada nivel de Inicial, así como cada grupo de Primaria, posee su cajón para cultivar en su correspondiente patio.

En la institución A no se observa huerta, por lo que parecería que la ausencia de patio con tierra no sería una limitante dada la posibilidad de hacerlo en cajones. En las entrevistas con maestras aparece como una necesidad tener un patio con vegetación y en un caso la huerta en sí misma aparece como recurso deseable. En la institución B y C se observan patios extensos con árboles de distinto tipo que, según surge en entrevista con una dupla de maestras, los explotan como recurso al realizar recorridas trabajando contenidos vinculados a los frutales presentes en el colegio, las formas de los troncos, texturas y nombres, estimulando así la observación.

En la institución B cada nivel tiene un espacio de huerta, ya sea en suelo o cajones y en la institución C existe una huerta móvil ubicada en cajones en el patio (figura 11).



**Figura 11: huerta en institución B y C.**

Fuente: elaboración propia.

#### **4.7.2.4. Espacios institucionales.**

En los espacios comprendidos en las 3 instituciones, se encuentran concentrados recursos educativos y materiales didácticos. Algunos de estos espacios son diseñados con claro fin educativo, como la huerta y el laboratorio. Otros son espacios comunes que se pueblan de diferentes actividades, entre ellas las didácticas, como los halls y los pasillos.

##### **Pasillos y halls**

Las instituciones B y C presentan juegos en los pasillos, en el piso o halls (figura 12), se trata principalmente de juegos de avance y están pintados o pegados en el suelo. En una de las instituciones (B) se encuentran a cargo de un docente que realiza todas las intervenciones de la institución y en la otra (C) tienen una clara intencionalidad explicitada por la dirección, quien apunta a compartir con los padres los tiempos en que los niños llegan y esperan para entrar a clases o para que los recojan a la salida.



**Figura 12: juegos en el hall de entrada de la institución C.**

Fuente: elaboración propia

### **El laboratorio: ¿en vías de extinción o evolucionando?**

El laboratorio de Ciencias, como lugar rico en recursos para enseñar desde la experimentación, tradicionalmente se reserva a la educación secundaria. Paradójicamente Glauert (1998) considera que el manejo de materiales de laboratorio constituye una de las habilidades básicas que deberían desarrollar los niños en Inicial.

De acuerdo a las encuestas sobre los recursos mencionados, resulta curioso que sea un elemento destacado al no encontrarse evidencias en la observación ni en los registros de aula de que se trabaje allí de forma asidua. En este sentido, las Pruebas SERCE (2009) coinciden con esta observación, al indicar que la actividad experimental es deficiente en nuestro país. También en esta línea se encuentran Martínez y Acevedo (2005) al indicar que el exceso de contenidos del programa oficial y la desmotivación docente son algunas de las razones que llevan a tener dificultades para trabajar en el laboratorio. Si a esto sumamos la falta de tiempos pedagógicos que manifiestan las maestras debido a las múltiples actividades extracurriculares y a la falta de preparación docente en el área experimental antes señalada, resulta lógico que el laboratorio no sea un ámbito frecuentemente utilizado por las maestras de Inicial para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

En el caso del asesor pedagógico entrevistado, plantea un concepto interesante respecto al cuerpo del propio niño funcionando como laboratorio:

En este nivel, en Inicial, el laboratorio está en el propio cuerpo de ellos, en la vida de ellos, en las manifestaciones. El hecho de que transpiren y su cuerpo se seque, el hecho de que escriban en el pizarrón y se borre, hay una transformación. (A.P.C)

Parecería que las condiciones del laboratorio que no son consideradas ideales por algunos docentes son esgrimidas por los mismos como fundamento para no realizar prácticas o experimentos, remitiendo a las Ciencias naturales a un único lugar en el espacio escolar. A pesar de esto, se han encontrado varios relatos de maestras que expresan trabajar de forma experimental en el patio y en el aula, aunque sin materiales de laboratorio.

En contraposición a la idea del laboratorio como único centro de la actividad experimental surge la opinión de la directora de la institución B que considera que la “Ciencia del laboratorio” constituye un obstáculo para su enseñanza, debido que, al delegar a un preparador o docente encargado del área de las Ciencias, aquel “se derrumba” si este no está. De esta forma parecería conveniente que el trabajo desde lo experimental también estuviera a cargo de la maestra en el aula, utilizando materiales variados, entre ellos los adecuados para las prácticas, como el específico de laboratorio. Esto no requiere que se utilice necesariamente el espacio físico del mismo, pero sí que la maestra domine y conozca los materiales que en él se encuentran y sea capaz de utilizarlos de manera adecuada garantizando la seguridad de los niños.

Para facilitar el trabajo desde esta perspectiva, la maestra de una institución (M.1.A) resalta el valor de la ayudante preparadora como orientadora en el trabajo en Ciencias Naturales: “he contado varias veces con la preparadora de los laboratorios, voy, me orienta y me ayuda a bajar bastante la propuesta para aplicarla en Inicial”.

Otro obstáculo para el trabajo en el laboratorio son las demoras en los “turnos” que se otorgan a Inicial para concurrir al mismo, dado que el interés del niño en edades tempranas se agota en poco tiempo. Varias maestras consideran necesario contar con materiales como microscopios y modelos entre otros más cercanos al aula, en espacios acondicionados para su uso.

Ocurre un hecho que llama la atención, pues las maestras que mencionan al laboratorio como recurso destacan que los niños disfrutan visitarlo, como lo expresa M.A.1: “a ellos les encanta porque es un espacio que ellos no conocen y

que le gusta ir y trabajar ahí, tiene muchos elementos que les llama la atención”. Algo similar expresaba M.8.C: “cuando vamos al laboratorio es impresionante porque ellos, es algo, un mundo nuevo” y M.1.B: “era como un mundo para ellos tan distinto y decían “mira lo que hay” porque claro hay de todo en el laboratorio”.

### ¡Al rincón! Rincones de Ciencias en el aula de Inicial

Los rincones de Ciencia como espacio diferenciado del aula donde se reservan materiales, instrumentos de observación, experimentos, entre otros, se observaron de maneras diversas. Como se muestra en las figuras 13 y 15, en las instituciones A y B se encuentran salones donde se evidencia un esfuerzo por crear y mantener este espacio, y en otros salones se trata de un espacio pequeño en una mesa o debajo de una ventana donde se colocan experiencias en curso o plantas.





**Figura 13: rincones de Ciencias observados en la institución B.**

Fuente: elaboración propia.

En otros casos, como en la institución C, resulta muy difícil el mantenimiento del rincón dado que concurre un grupo por la mañana y otro diferente con otra maestra por la tarde, como lo expresa MC5: “como trabajan distintas clases, como que eso se va perdiendo. No le encontramos la vuelta”. Es posible que esta institución no destine mayores esfuerzos en el armado de un rincón de ciencia en el aula por el hecho de contar con “la plaza”. En la misma se encuentran recursos educativos y materiales didácticos para el trabajo de las ciencias naturales. Asimismo, cuentan con “el staff”, que concentra los recursos para el uso de las maestras, y que se encuentra próximo a los salones de inicial.

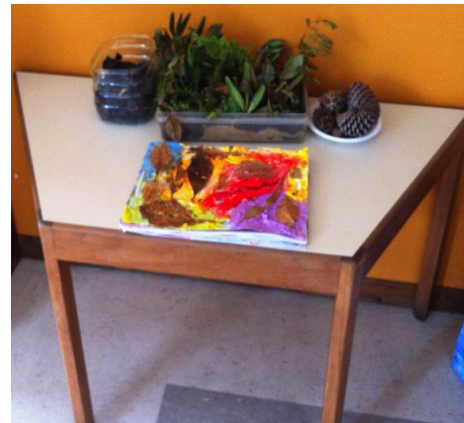
### **Los rincones de proyecto**

En la institución A, la cual trabaja bajo la pedagogía Reggio Emilia, todos los salones presentan un rincón de proyecto, con maquetas, juegos, carteleras y registro de la actividad de ciencias naturales en el aula. Cada salón tiene una carpeta de elaboración de proyecto (ver figura 14), donde se registran los objetivos del mismo, dibujos de los niños, fotografías de ellos trabajando, transcripciones de diálogos entre los mismos y con las maestras y los avances en el proyecto. Además, hay material reciclable en todas las aulas, tapitas, corchos, entre otros.



**Figura 14: carpeta de proyecto en Institución A (M.1.A).**

Fuente: elaboración propia.



**Figura 15: rincones de Ciencia en Institución A.**

Fuente: elaboración propia.

### **La plaza: de las hamacas a los espejos y los imanes**

La institución C, de acuerdo al relato de la dirección, trabaja siguiendo ideas de la pedagogía Reggio Emilia; una de ellas es la presencia de un “plaza”. Según el relato de la directora:

(...) la plaza de Reggio tiene que ser totalmente cosas naturales, nosotros la tuvimos, pero la fuimos cambiando porque a los chicos hay que variarles un poco. Pero cuando empieza el año, sobre todo, que les ponemos los coquitos del árbol, las pinitas chiquitas, las semillas, las orejas de negro, las

hojas, todas esas cosas que les gusta experimentar y jugar, ¡y arman hasta mandalas a veces! (D.C)

En “la plaza” se encuentran algunos recursos característicos. Entre ellos las mesas con ruedas y espejos, prismas, imanes, luz para trabajar con acrílicos de distintos colores que permiten superponerlos y observar los colores primarios y secundarios, y los elementos naturales como hojas, semillas, entre otros.

Se trata de un espacio valorado de forma positiva por las maestras y la dirección, como lo relata M.8.C: “acá tenemos la plaza, que tenemos bastantes materiales, ahí hacemos bastantes cosas”.



**Figura 16:** la “plaza” de la institución C.

Fuente: elaboración propia.



**Figura 17: mesas de “la plaza” de la institución C.**

Fuente: elaboración propia.

### **La sala de plástica**

La vinculación estrecha entre arte y Ciencia se muestra en la asignación de los espacios dedicados al trabajo en plástica. En la institución A, adherida fuertemente a las ideas Reggio, se observa una sala de plástica (figura 18), donde se registra la actividad en Ciencias Naturales mediante la elaboración de carteleras y maquetas, utilizando en gran medida material de desecho.



**Figura 18: sala de plástica de la institución A.**

Fuente: elaboración propia.

#### **4.8. “El sueño del pibe”: los recursos deseados**

Las maestras de Inicial se caracterizan, como lo expresa Glauert (1998), por conseguir los materiales y recursos e implementarlos de una forma artesanal. Ahora bien, en el presente estudio se ha constatado que muchas maestras consideran que podrían trabajar con mayor eficiencia si tuvieran algunos recursos particulares, o si los mismos se dispusieran de determinadas formas.

Glauert (1998) propone que muchos de los recursos necesarios para enseñar Ciencias Naturales son materiales de uso cotidiano. Acompañando a este autor, encontramos a Harlen (2007), quien considera que muchas actividades que realizan los niños pequeños en el aula se llevan adelante con materiales que ya existen en la escuela. De acuerdo a MA2: “yo traigo coquitos, ramitas, de mi casa, hojas, de todo, te vas arreglando, vas pidiendo y consiguiendo, nunca me faltaron recursos porque vas, conseguís y pedís”.

De esta forma el desafío sería el organizar y conseguir esos materiales con el fin de que los estudiantes puedan hacer uso de los mismos de forma sencilla y tendiente a promover la investigación y exploración. Apoyando esta idea encontramos a M.12.B, quien considera que tener disponibilidad de recursos no

es suficiente a la hora de enseñar Ciencias Naturales: “si no los encauzas bien o hay veces que solo te quedas en los recursos y no podés escuchar a los niños”. En sintonía con lo antedicho, Harlen (2007) destaca como fundamental establecer un sistema de organización y control de los recursos que sea actualizado constantemente, y a su vez conocido por los docentes.

Varias maestras mencionan la necesidad de tener recursos cercanos al aula. Esto es reflejado por la M.1.A al decir: “me gustaría tener como más cosas en la sala”; también es expresado por ME.9.B: “que la clase tuviera un espacio donde tuviera muchas cosas es como un sueño que tenemos”. Además, expresa que sería ideal tener más recursos “a la mano de Inicial”, señalando que los tiempos de espera de los niños en estas etapas son muy reducidos, por lo cual resulta un obstáculo para trabajar ciencias experimentalmente en el laboratorio o con determinados materiales el tener que pedir hora en el mismo. Como lo señala la misma maestra: “no le podés dejar las ganas para dentro de dos días, lo necesitas no te digo ya, pero sí en el día o lo antes posible para que el interés ese que manifestaron no se te vaya”.

La presencia o cercanía de espacios naturales como un jardín con césped, plantas y piedras, es considerado un motor que podría despertar el interés de los niños, como lo afirma M.3.A: “(...) capaz que con el contacto con más naturaleza pueden surgir más cosas.” Esta maestra expresa su deseo de que los niños cuenten cotidianamente con los recursos que hoy en día ella trae al aula como caracoles, piedras y semillas. También manifiesta que los niños de esta forma podrían experimentar más frecuentemente. En la institución que no posee patio con vegetación, las maestras lo manifiestan como necesario.

Referido a lo antedicho, Harlen (2007) considera que las escuelas generalmente cuentan con un número de metros cuadrados que hacen posible la preparación de una zona donde las plantas sean capaces de crecer, aunque sea en jardineras colocadas en los patios. Asimismo, destaca como importante dejar un espacio “semisalvaje” en el cual se planten arbustos que atraigan mariposas, donde haya piedras y diferentes elementos que oficien de refugio a diversos insectos.

En la mayoría de los casos no se observan instrumentos como lupas, microscopios, imanes o espejos. Sin embargo, en la institución C los tienen al alcance en el “staff”, un espacio similar a la sala de profesores donde se encuentran recursos abundantes y variados, entre ellos los instrumentos antes

mencionados. Harlen (2007) apoya esta “centralización” de los recursos, alegando que el almacenamiento en una sala de este tipo de objetos es conveniente. Como condición plantea el orden y un fácil acceso al lugar, así como la necesidad de contar con medios para transportarlos a los salones.

En las entrevistas con gran parte de las maestras, los instrumentos especializados no parecen surgir como una necesidad. Por el contrario, en la institución B sí surge, a partir de entrevistas, el interés de contar con este tipo de instrumentos, sobre todo en espacios más accesibles al aula. Es expresado de esta forma por dos maestras diferentes de la misma institución (B): “podríamos usar un microscopio”, “más lupas, ponele, o un microscopio en la clase”. Harlen (2007) considera que, en la enseñanza de las Ciencias Naturales, debe utilizarse lo menos posible el equipo especializado. Fundamenta esta idea al explicar que los materiales que se usan solo en Ciencias no están en otras partes de las instituciones educativas ni en la vida cotidiana de los niños, lo cual podría separar los contenidos científicos de la realidad del niño pequeño.

#### **4.9. Los recursos humanos: personas que hacen la diferencia**

##### **4.9.1. Los padres**

Los padres son considerados un recurso humano en las instituciones A y C. En muchas ocasiones son especialistas en el campo para el cual se los convoca, al ser invitados a compartir actividades con sus hijos, vinculadas a su trabajo o a sus aficiones. Algunas de estas visitas abarcan desde realizar jabones con los niños, charlar con los mismos sobre nutrición y alimentación saludable, trabajar con madera para conocer el oficio de carpintero, observar los materiales de trabajo e incluso el relato de un padre dedicado a la apicultura.

También son una fuente de recursos educativos, dado que se les pide colaboración para acercar al aula diferentes elementos. Se encuentran coincidencias con lo planteado por Glauert (1998), dado que las maestras consiguen y traen materiales, piden a los niños y a las familias. En las instituciones A y B, que trabajan con las ideas Reggio, los materiales que aportan los padres y la participación de los mismos son parte de la propuesta (“escuela de puertas abiertas”), por lo cual son considerados recursos y a la vez

estrategias en algunos casos. Esto es expresado claramente por M.4.A: “Algo que no mencione antes como recurso. Nosotros trabajamos mucho con las familias, entonces han venido muchos papas a trabajar con ellos en la clase”. Y compartido por M.8.C: “Lo que hacemos es tratar temas y vienen padres, entonces hacemos un proyecto y traen información o traen las herramientas”.

#### **4.9.2. El rol del asesor pedagógico**

El asesor pedagógico como orientador, promotor de ideas fundadas y generador de espacios de reflexión e intercambio de ideas, es un recurso considerado como vital para la institución que cuenta con él. Las voces de maestras, directora y coordinadoras concuerdan en que constituye un recurso vital para el trabajo diario en Ciencias Naturales, así como en las demás áreas del conocimiento.

Entre las actividades que dirige y coordina se encuentra la de planificar propuestas didácticas y actividades en el contexto de la institución. Las mismas se ponen en común y se discuten y fundamentan en las coordinaciones semanales que se realizan. Cabe señalar que las maestras respetan y escuchan los lineamientos del asesor mostrando una gran valoración por el mismo, evidenciando una excelente relación entre ellos. Esto es expresado por la directora de esta forma:

El asesor realmente es para nosotros muy cercano, de verdad es muy cercano a las maestras, y es muy natural como lo dice y las maestras lo reciben muy bien, le tienen mucha consideración, porque es importante para ellas si lo dijo el asesor, bueno vamos a probarlo, por más que pensarán que no.(D.C)

La búsqueda de nuevas propuestas adaptadas a los recursos y a la población de la institución es permanente y se traduce en un equipo motivado e interesado por las ideas directrices del asesor, que están centradas en el respeto y cuidado del entorno y la naturaleza. Asimismo, la integración del equipo de directora y coordinadoras, maestras y asesor funcionan de forma muy armónica, destacando una concepción compartida de la enseñanza desde los intereses de los niños.

Otro aspecto a resaltar es la importancia que le adjudica al aprovechamiento de recursos naturales que brinda el entorno. Cabe destacar que la institución C se encuentra alejada del ruido de la Ciudad, rodeada de un amplio espacio natural que permite implementar los consejos del asesor respecto al considerar el entorno en cada una de las acciones educativas.

#### **4.9.3. Especialistas al rescate**

Tanto los especialistas en diversas áreas que asesoran a las maestras en la institución, como padres que se desempeñan en varios ámbitos profesionales, son considerados recursos humanos altamente apreciados por las maestras.

Como parte del proyecto institucional, la institución B posee un vínculo con una chacra educativa a la cual concurren los niños en modalidad de visita didáctica. En la misma trabaja una ingeniera agrónoma que es valorada por las maestras de esta institución como un recurso humano destacado, que asesora, colabora y recibe consultas de las maestras sobre contenidos en el área de las Ciencias Naturales. Así lo expresa M.10.B: “estamos comunicándonos permanentemente con ella, y a veces si hay un tema que queremos hablar o queremos plantar ella viene. Y para poder formarnos mejor también; viene y nos enseña de huerta y nos da material y podemos preguntarle por mail, siempre estamos en contacto”.

Respecto a las salidas didácticas, Harlen (2007) apoya el sacar a los niños de la escuela, dado que las visitas didácticas motivan a los niños desde la vivencia. El autor argumenta que el interés por el trabajo se mantiene por más tiempo de esta forma. Asimismo, considera que en la mayoría de las salidas didácticas es posible desarrollar cualquier idea que se proponga el docente.

Otro recurso humano que se valora de forma positiva por parte de las maestras de Inicial son los docentes de Ciencias (Química, Física) de Secundaria, así como la preparadora de laboratorio. Los mismos responden a consultas de las maestras respecto a los contenidos y a la adecuación de los mismos al nivel de Inicial. De acuerdo a una maestra de la institución B:

(...) he contado varias veces con la preparadora de los laboratorios, voy, me orienta y me ayuda a bajar bastante la propuesta para aplicarla en

Inicial. También con profesores de Secundaria, quería trabajar el disco de Newton y fui a hablar con un profesor de Física a ver cómo podía hacer para trabajarlo y que me orientara. (M.1.B)

Asimismo, según las palabras de la directora, en la institución A existe una “educadora en educación ambiental, una maestra que sale del aula para tomar todos los temas del desarrollo sustentable”.(D.A)

#### **4.10. Evidencias de las estrategias desplegadas**

Las estrategias que las maestras diseñan y concretan en la clase se evidencian a través del registro. El mismo comprende papelógrafos, carteleras, carpetas de proyecto, móviles y la transcripción de diálogos entre niños y entre los niños y sus maestras. Finalmente se incluyen las muestras.

##### **4.10.1. El registro como forma de documentar el proceso: ¿Cómo se registra la actividad en Ciencias Naturales?**

A raíz de la observación de los salones se encontraron diversas formas de registro de la actividad en Ciencias Naturales; entre ellas se destaca el papelógrafo, la transcripción de diálogos entre las maestras y los niños y las carteleras que se desarrollarán más adelante.

Por otro lado, resulta destacable la relevancia del trabajo en ciencia de forma bilingüe, pues se trata no solo de una evidencia de la coordinación entre las maestras de inglés y español, sino que se considera que los contenidos son trabajados más profundamente al abordarlos desde esta perspectiva, además de considerar la riqueza aportada por las carteleras en la sala de Inicial.

En dos de los salones observados de la institución B, hay un papelógrafo con registros varios, sobre todo la actividad experimental (huerta, abejas, pigmentos naturales, animales de granja, cuerpos que flotan). En un salón hay móviles colgados (figura 29) del techo con sol, lluvia y nubes; en otro son de animales con su hábito alimenticio, lugar donde viven y sonido que emiten.

El papelógrafo en la institución B se utilizó para registrar la actividad experimental de trabajo en la huerta. Se encontraron registros de la siembra,

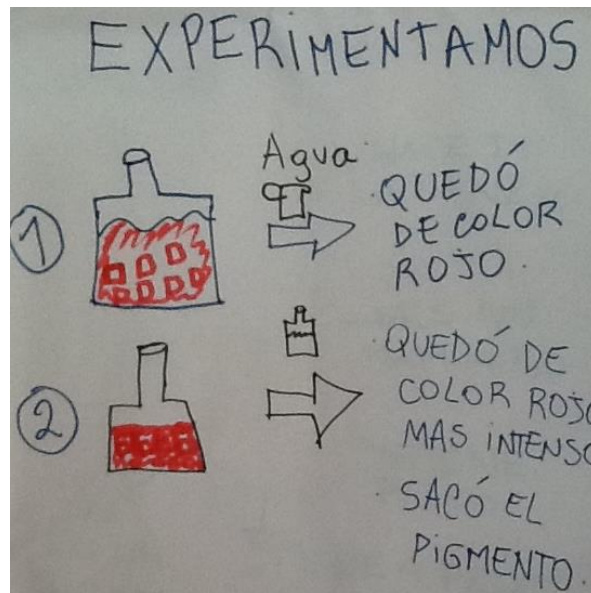
como se aprecia en la figura 19, así como las condiciones de la tierra, entre otras.



**Figura 19: papelógrafo que evidencia la actividad en huerta en la institución B.**

Fuente: elaboración propia.

También se encontró registro en papelógrafo de la actividad experimental en el aula.



**Figura 20: papelógrafo que evidencia una actividad experimental en el aula en la institución B.**

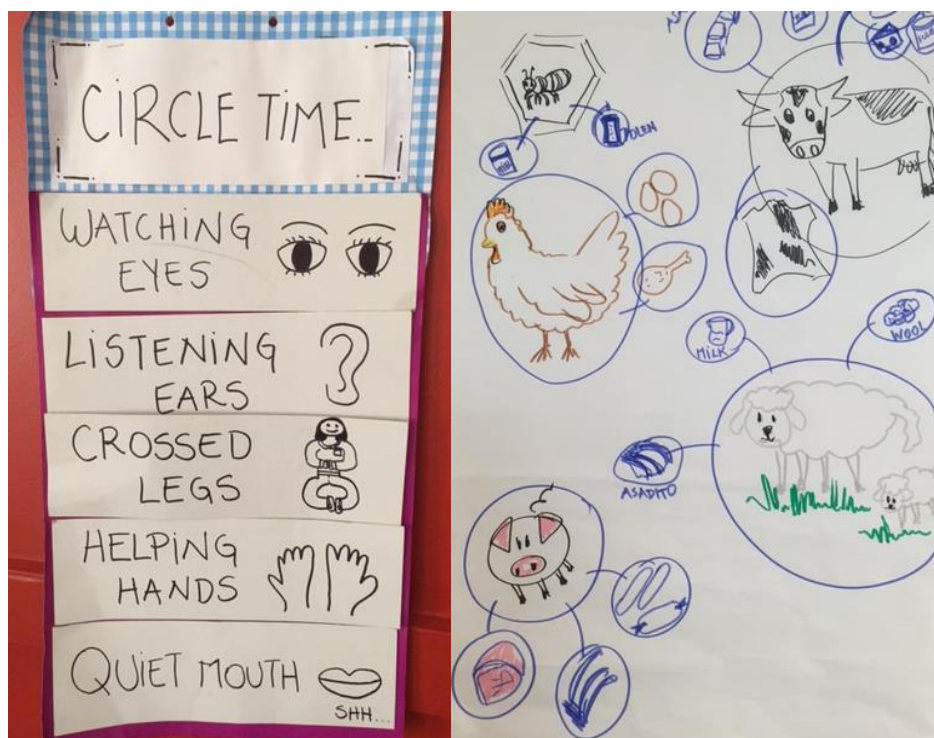
Fuente: elaboración propia.

### **Las carteleras en la sala de Inicial, ¿piezas grandes o pequeñas?**

El registro mediante carteleras en Inicial tiene una presencia muy fuerte en los salones. Asimismo, se aprecia una gran variedad en cuanto a quién y cómo son elaboradas, así como las finalidades de las mismas.

En la institución A las carteleras son elaboradas por los alumnos en el marco del trabajo por proyectos y registran lo hecho en ese momento del año; por otra parte en la institución B este registro es más heterogéneo, coincidiendo nuevamente con lo mencionado por la dirección en entrevista: hay carteleras elaboradas por los alumnos, por las maestras y en conjunto, pareciera que depende de la orientación pedagógica de cada maestra la decisión de la forma de registro.

A continuación, se muestra una cartelera realizada en inglés enteramente por las maestras y otra por estudiantes.



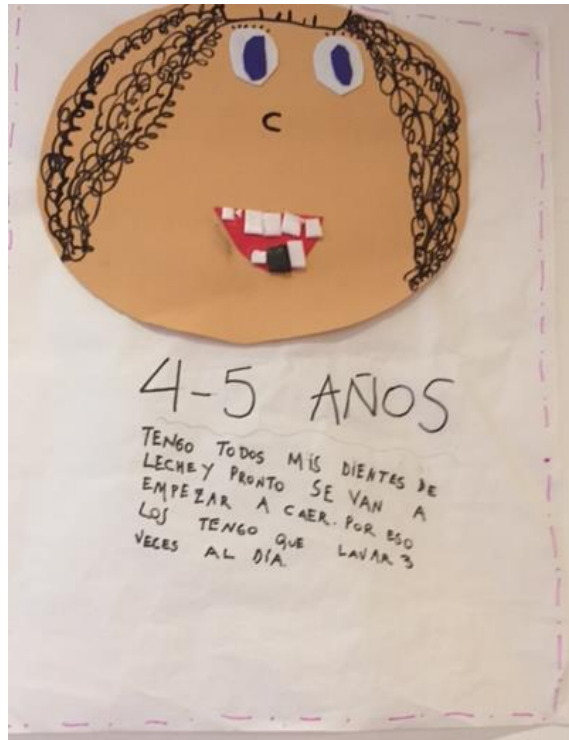
**Figura 21: carteleras elaboradas por las maestras en la institución B.**

Fuente: elaboración propia.



**Figura 22: cartelera elaborada en conjunto por las maestras y los niños en la institución B.**

Fuente: elaboración propia.



**Figura 23: cartelera elaborada completamente por los niños de la institución A.**

Fuente: elaboración propia.

En la institución C sorprende que no existen prácticamente carteleras de Ciencias Naturales; se observan en casi la totalidad de los casos las que presentan contenidos de lengua, elaboradas por las maestras. Quizás en esta institución, coincidiendo con lo declarado en la entrevista con el equipo de dirección, el registro resulta un desafío para las maestras, y el trabajo con la línea o ideas Reggio no se encuentre en el grado de madurez de la Institución A.

Se encontraron en la institución B carteleras con contenido relacionado al tiempo atmosférico en inglés, lo cual evidencia que son trabajados en la segunda lengua.



Figura 24: carteleras que muestran el trabajo sobre tiempo atmosférico en las instituciones A, B y C.

Fuente: elaboración propia.

A pesar de observarse en muchos salones este tipo de carteleras y recursos que evidenciarían el trabajo de este contenido, no todas las maestras marcaron en la encuesta trabajarlos en clases. En la institución B, 9 de cada 12 maestras indicaron trabajarlos en clase y en la institución A solo 3 de 9. Cabría preguntarse entonces a qué se debe que se observen evidencias en las salas, a través de carteleras, de que se trabajan determinados contenidos si luego las maestras no lo expresan.

De acuerdo a la información que se desprende de la tabla 15, el tiempo atmosférico es trabajado en las tres instituciones por parte de la mayoría de las maestras, de igual forma que el agua y el suelo.

La atmósfera parece ser un contenido que se trabaja escasamente, excepto en la institución C, lo que llama la atención pues todas sus maestras señalan trabajar todos los contenidos presentados.

Tabla 15:  
**Contenidos referidos al área de Geología trabajados por las maestras de la institución A, B y C respectivamente.**

En el área de la geología	A	B	C
El agua	6	7	5
El suelo	3	10	5
La atmósfera	0	0	5
Tiempo atmosférico y sus variaciones	3	9	5

Nota Fuente: elaboración propia.

Otro aspecto que interesa es cómo es posible apreciar el trabajo en proyectos desde las carteleras.

En la institución A, que trabaja siguiendo la pedagogía Reggio Emilia, trabaja por proyectos que, en el caso de la cartelera que se observa en la figura 26, se utilizan maquetas y carteleras realizadas de manera casi exclusiva por los niños. Se trata de un proyecto realizado en dos grupos al mismo tiempo, pero abordado desde diferentes enfoques por las maestras. En las figuras que se muestra a continuación (26 y 27) se observa una maqueta que representa una

tienda de helados, como evidencia del estado sólido y una ventana con carteleras que muestran las diferentes etapas del ciclo del agua, trabajado de forma bilingüe.



**Figura 25:** cartelera que muestra el trabajo en el proyecto “Water cycle” en la institución A.

Fuente: elaboración propia.



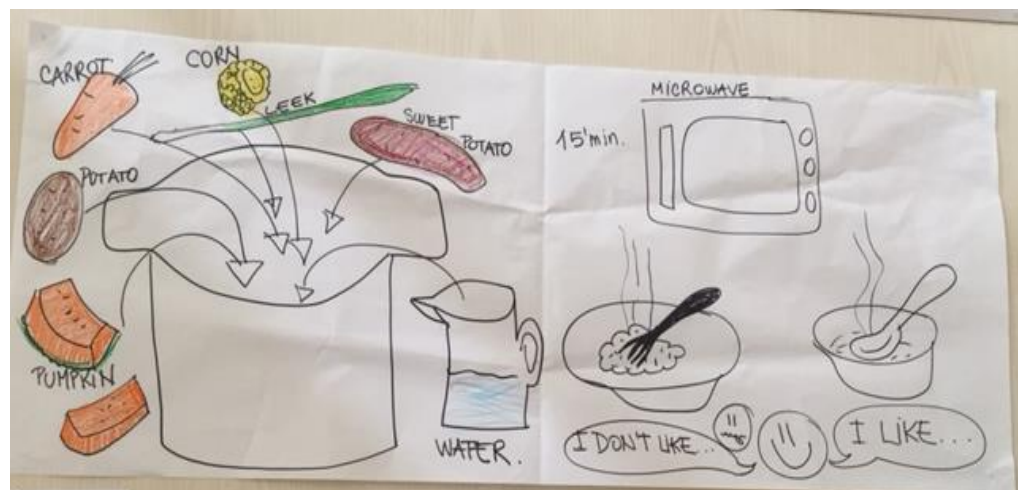
**Figura 26: carpeta de proyecto y maqueta realizada por los niños en el proyecto “Water cycle”.**

Fuente: elaboración propia.

También en la cartelera que se observa en la figura 27 se muestra que el contenido se trabaja en inglés y español, pues se trata del proyecto que se está desarrollando en la clase en ese momento del año. La riqueza y variedad de recursos que se observan, además del abordaje del contenido enteramente en la segunda lengua, muestran un trabajo significativo del mismo, tratado en sintonía con los intereses de los niños y respetando los tiempos de los mismos. En este caso el proyecto “*The water cycle*” fue trabajado durante meses, al vincularlo con otros contenidos y enriqueciéndolo con maquetas elaboradas por los niños en el taller de plástica o en el aula en conjunto con las maestras.

De esta forma, el abordaje de las Ciencias Naturales por parte de la dupla inglés-español se considera una estrategia de enorme potencialidad para mejorar la enseñanza de esta área en el nivel inicial de educación.









Asimismo, en otra institución (B) se observaron carteleras que registraron el trabajo experimental con la misma dupla. Como se observa en la figura 27, se trabajó con la elaboración de una sopa, realizando una aproximación al concepto de mezclas (figura 27).



**Figura 27: registro del trabajo de la dupla inglés –español de la institución B.**

Fuente: elaboración propia

Otras carteleras, como por ejemplo la que se presenta en la figura 28, evidenciaron la actividad experimental de Ciencias Naturales en español, mostrando un cuadro con el registro de la hipótesis de trabajo, la experimentación y la observación:

EXPERIMENTOS				
10/8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AGUA</li> <li>• ESPINACA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ALCOHOL</li> <li>• ESPINACA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AGUA</li> <li>• REMOLACHA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ALCOHOL</li> <li>• REMOLACHA</li> </ul>
HIPOTESIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VA A CRECER</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DERRETR</li> <li>• CENIZAS</li> <li>• HACER PEDACITOS</li> </ul>		
11/8 OBSERVACIÓN	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• POCO CAMBIO DE COLOR</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• EL ALCOHOL QUEDO VERDE</li> <li>• SACO EL PIGMENTO DE LA ESPINACA</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• POCO CAMBIO DE COLOR</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• EL ALCOHOL QUEDO MUY ROJO</li> <li>• SACO EL PIGMENTO</li> </ul>

**Figura 28: registro de una actividad experimental en español en la institución B.**

Fuente: elaboración propia.

### Los móviles en el aula: ¿bonito y estratégico?

Los móviles (Estructuras colgantes que se pueden mover con el aire) que fueron observados en la institución B, son carteleras suspendidas desde el techo, donde se registra el tiempo atmosférico, reiterando la relevancia que le otorgan las maestras a este contenido.

Asimismo, en la misma institución, se observa la presencia de móviles en el aula con animales de granja (contenido trabajado también de forma homogénea y amplia) y su dibujo acompañado del sonido que emiten.

Parecen ser recursos creados por las maestras que complementan el trabajo en clase y representan una fusión entre el arte, la plástica y lo trabajado en Ciencias Naturales. Constituye una forma creativa de presentar un contenido a largo plazo en el aula, evocando la memoria del niño al mirarlos, sobre los temas tratados en diversos momentos del año.



**Figura 29: móviles observados en la institución B.**

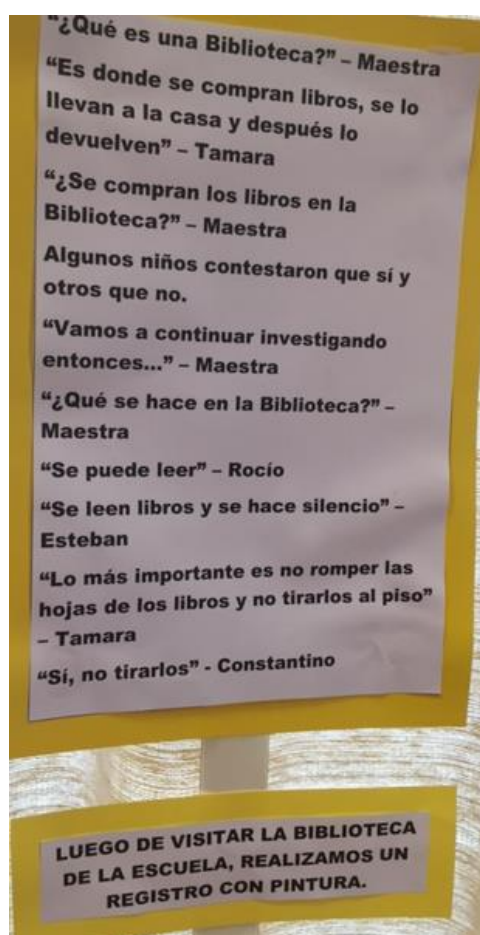
Fuente: elaboración propia.

### **El registro de la voz de los niños**

El registro de los diálogos de los niños que se desprenden de la actividad en Ciencias Naturales se realiza en las instituciones que trabajan bajo la pedagogía Reggio Emilia.

En general los directores consideran difícil que las maestras se capaciten, y en cuanto a la adecuación al proyecto Reggio, entienden que lograr el registro representa un desafío. Es expresado de esta forma por la dirección: “el registro cuesta porque siempre les parece que no da el tiempo (...)”. De esta forma, de acuerdo a las palabras de la directora, se vincula el registro de la actividad en el aula con la falta de tiempo que expresan las maestras. Esto constituye un desacuerdo entre docentes y el equipo director, dado que este último considera que, al estar presentes dos maestras en el salón, una puede ocuparse de registrar sin inconvenientes. Asimismo, la dirección ha expresado que comparte este desafío con otras instituciones que trabajan bajo la pedagogía Reggio Emilia.

En la figura 30 se observa el registro del diálogo de la maestra con sus estudiantes respecto a la función de la biblioteca y el cuidado de los libros. Aunque no trata específicamente de los libros de ciencias, se considera pertinente mostrar este registro ya que refleja una faceta del trabajo basado en el interés de los alumnos. Este tipo de transcripciones breves se observan repetidas veces en los salones de la institución A, que trabaja bajo la pedagogía Reggio Emilia. La misma promueve que se registre el diálogo que expresa el interés de los niños.



**Figura 30: transcripción de un diálogo entre la maestra y sus niños en la institución A.**

Fuente: elaboración propia.



trabajo en clase con diversos temas. Estos registros incluyen maquetas, dibujos y carteleras, por lo general integrados en la muestra.

En la institución A se realizó en el mes de noviembre en varias instalaciones del colegio, presentándose como exposiciones de cada nivel con los trabajos en maquetas, modelos, carteleras. Dada la forma de trabajo en proyectos, se trata de una muestra de estos que se realiza en dos días puntuales donde se exponen a los padres.

Como se observa en la figura 32, uno de los proyectos es expuesto en la muestra y se incluyen maquetas, dibujos de los niños, diálogos transcritos entre las maestras y sus alumnos y entre ellos.



**Figura 32: muestra de proyectos en la institución A.**

Fuente: elaboración propia.

En la institución C se observa una muestra itinerante en el hall de entrada.

Los juegos didácticos se encuentran en el pasillo y los halls de una de las instituciones. Comprenden espejos, imanes, entre otros.

En el hall de entrada de otra institución (A), como se observa en la figura 33, se ve una muestra itinerante de la actividad de los niños, generalmente vinculada a las Ciencias Naturales. Consiste en una cartelera enriquecida con maquetas de distintos animales que surgen de la actividad de clase en un proyecto.



**Figura 33: muestra en el hall de entrada de la institución C.**

Fuente: elaboración propia.

#### **4.11. Experiencias inspiradoras: uno más uno da mucho más que dos**

Los datos recabados a través de diversas fuentes como entrevistas a maestras y directoras, u observaciones de diferentes espacios institucionales, permiten afirmar que en las 3 instituciones hay un número variable de docentes que constituye un conjunto de maestras dedicadas con especial entrega a la enseñanza de las Ciencias Naturales y que podrían ser referentes de sus colegas, constituyendo un grupo de trabajo colaborativo y entusiasta. La directora de la institución C apoya esta afirmación al considerar que los docentes que trabajan de forma adecuada, “muestran el camino” a otros colegas. Esa capacidad de liderazgo que presentan varias docentes, respaldada por el interés que muestran por las Ciencias Naturales y su enseñanza en el aula, constituye una posible estrategia de mejora de la labor de clase.

A continuación, se presentan experiencias plasmadas en el aula y relatadas por las maestras que las implementaron, que son consideradas altamente significativas en cuanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales.

#### **4.11.1. Maestra de español institución A: Cuentos que no son cuento... son mucho más.**

La experiencia que relata M.1.A en los párrafos que siguen, muestra una manera creativa de trabajar contenidos de forma interdisciplinaria.

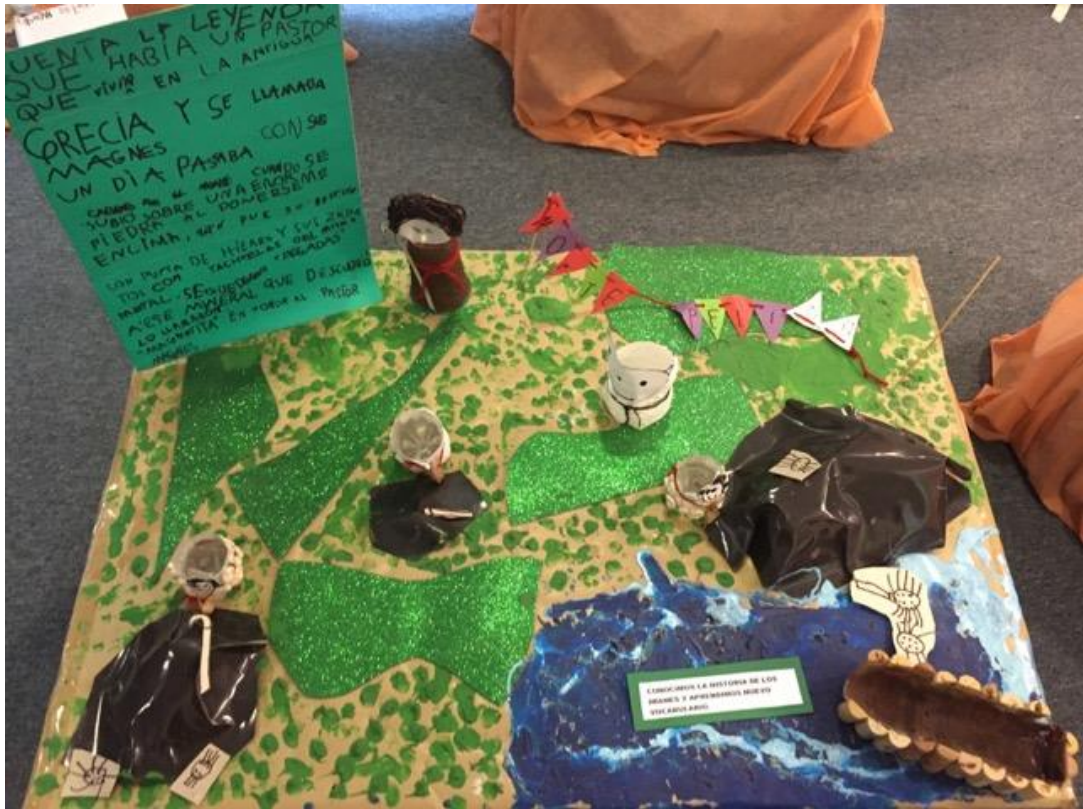
Esta actividad se enmarca en la pedagogía Reggio Emilia, donde el trabajo por proyectos posee un lugar de enorme relevancia, la actividad comienza con el tema imanes, a partir del interés de los niños. Se realiza en dos etapas, la primera vinculada a un cuento llamado “*Magnets*” [imanes] y la segunda orientada a representar el mismo a través de maquetas y juegos, los cuales son incorporados a la carpeta de proyecto del grupo.

A través de un cuento, la maestra combina la narrativa que oficia de disparador y elemento motivador, con los contenidos relativos al descubrimiento de la piedra magnetita. Aquí se integran elementos de Historia y Geografía, al buscar en el mapa la ubicación de Grecia, donde transcurre la historia, así como los modos de vida, costumbres y vestimenta de los protagonistas del cuento.

La segunda etapa muestra una conexión con la plástica y el arte que constituye un factor distintivo de la pedagogía Reggio Emilia en educación inicial.

Al finalizar el cuento, se proponen diversas formas de representar los contenidos trabajados. De esta forma surge la idea de realizar una maqueta y de modelizar las campanas y ovejas que se mencionan en el cuento (ver figura 34). Con este fin se utilizan materiales de desecho, que han sido destacados con anterioridad como un recurso muy utilizado en la institución A y B, siendo más potente todavía en la institución A, dado que la modelización es parte constituyente de casi todos los proyectos que se llevan a cabo.

El relato de M.1.A expresa también el entusiasmo de los niños y de la ella misma, mostrando cómo una actividad puede contener elementos tan diversos, siendo a la vez articulados de forma planificada y creativa.



**Figura 34: maqueta realizada por los niños y M.1.A en el proyecto *Magnets [imanes]*.**

Fuente: elaboración propia.

La actividad se narra de la siguiente manera:

(...) la que hicimos con el cuento de Magnets [imanes]. Que terminamos haciendo una maqueta, yo les conté, porque yo quería que también ellos supieran la historia. De cómo el hombre encontró la piedra de la magnetita. Entonces hay un cuento que se llama el Pastor de Magnets, entonces a partir de ese cuento que lo vimos en internet, ellos empezaron a observar que había un pastor que se asustaban porque no sabían que les pasaba a las chancletas, viste que antes las chancletas tenían clavos y el mango del pastor era de hierro... Y las campanas de las ovejas también eran de hierro entonces las ovejas quedaban, pegadas, atraídas por las piedras y a su vez los bastones, entonces estaba todo el mundo asustado porque era un misterio que es lo que pasaba en ese lugar. Entonces ahí conocimos donde quedaba Grecia, como viajaban en esa época, como, en realidad se abrió un mundo de cosas tan fantásticas,

ellos estaban tan fascinados. Y bueno ¿cómo podemos representar? Y bueno, podemos poner una piedra y podemos hacer un pastor. Entonces agarramos materiales de desecho en la clase con las botellitas empezamos a armar las ovejas en la maqueta, empezamos a armar las ovejas, ellos hicieron las campanitas con cerámica e hicimos las piedras, con imán. Entonces ellos pegaban y veían como se atraían las cosas. Estuvo fantástica esa experiencia. Entonces conocieron un montón de cosas. (M.1.A)

#### **4.11.2. Dupla maestra español/ inglés institución B: “cantando en la misma sintonía”.**

En la experiencia que se narra a continuación, la dupla denominada ME.9.B y MI.9.B trabaja con gusanos de seda, a través de la observación a simple vista y con lupa. La misma permite el abordaje contenidos como la nutrición en animales, la locomoción, regiones corporales, la excreción, la metamorfosis, entre otros.

A través de las palabras de las maestras se aprecia una gran atención ante las reacciones de los niños frente al material. La dedicación y el gusto por la tarea que se lee en el relato, así como en el lenguaje corporal de las protagonistas. Se evidencia una planificación y seguimiento detenido de los contenidos, considerando las reacciones e intereses de los niños.

También resulta importante destacar el trabajo del contenido a cargo de la dupla español/inglés. Ambas maestras enfocan de manera conjunta los contenidos, siendo evidente la riqueza que se aporta al vocabulario a través del contenido de Ciencias Naturales, que de otra forma no sería posible incorporar.

Otro elemento que se considera clave de acuerdo al parecer de las maestras y la investigadora es la articulación de los contenidos por parte de la dupla. No se trata de repetir “la lección” en los dos idiomas sino a través de una planificación conjunta, trabajar la lengua a través de los contenidos, en este caso, de Ciencias Naturales.

La experiencia es relatada por las maestras de esta forma:

(...) los gusanos de seda, yo creo que mirarlos con la lupa, descubrirle patas, formularlo, primero los miraron sin lupa, entonces claro, no veían nada porque aparte estaban re chiquitos. Ya el huevo cuando les mostraste los huevos, ese primer encuentro de ellos con las larvas, desde el asco la cara, la repulsión, se alejan, no ven nada, se empiezan a mover ahí, pero siempre surgen 2,3,4 a tocar, mirar, ahí después surge la lupa, a ver si veían algo más, porque crecen muy rápido en este último tiempo, entonces como que ya iban cambiando un poquito, y ahí sí como que se fascinaron, porque desde descubrirles que las patas eran como unos pinchos, y Agus que les descubrió el cuernito anal y que hacen caca, que lo que limpiamos es la caca y la seda empieza a salir. Tiene terrones de tierra decían, ¿cómo va a tener tierra si le pusimos la caja, las hojas y las larvas? ¿De dónde va a salir la tierra? Llegar a que comían hojas, a que solo pueden comer esas hojas, que se van transformando, que conseguían la energía y salía la caca.” (MI.9.B)

Germinadores es otra actividad que es eterna, y les encanta, y este año no hicimos, pero el año pasado trasplantamos, hicimos germinadores, cosechamos zapallo, creció el zapallo en el verano cuando nos fuimos. Eso estuvo bárbaro este año no se dio porque agarramos para otro lado. Eso es lo otro, ¿no? No repetir, no ceñirte a que todos los años tenés que hacer lo mismo, en el caso de las larvas, de los renacuajos, los traemos todo el tiempo, pero nunca surgen dos años donde pasen las mismas cosas, siempre lo encaras por otro lado o ves que el interés pasa por otro lado, el año pasado se interesaron mucho por los capullos, este año, como que no. (ME.9.B)

A mí estas actividades me permiten en inglés trabajar un vocabulario que sino nunca enseñaría, *caterpillar [oruga]*, por ejemplo, son cosas que yo enseño como cotidiano, o *reptile [reptiles]*, *mamalls [mamíferos]*, las familias de animales en inglés, es una tontería pero lo traes con dinosaurios lo traes *horn [cuerno]*, que quizás no trabajás sino, y estamos las dos en la misma sintonía, que no lo hemos dicho pero que es lo otro clave, si la dupla encara igual los agujeros son diferentes, no existen, las dos tenemos la misma filosofía. (MI.9.B)

#### 4.11.3. Maestra de inglés: una aventura que no se extingue

La actividad relatada por M.12.B, muestra el trabajo con un tema de gran interés para los niños en la etapa de 4 y 5 años, como es lo relativo a los dinosaurios. La misma se desarrolla a través del diálogo, juego de rol y modelización.

Se aprecia el valor que tiene para la maestra el hecho de que los niños se involucren y se sientan estimulados por la propuesta. Esto evidencia un enfoque que considera de forma muy contundente los intereses de los niños y que los coloca como verdaderos protagonistas y constructores de su aprendizaje.

Asimismo, la planificación que evidencia la maestra al narrar la actividad, considera la actividad de los niños a través del juego y de la creatividad a través de la elaboración de modelos que respetan la etapa en la cual se encuentran los que aprenden y sus posibilidades y habilidades motrices.

Otro elemento que se destaca en esta experiencia es la evidencia, nuevamente, del trabajo de varias áreas a través del contenido de Ciencias Naturales. Este enfoque interdisciplinar se muestra aquí en el trabajo con el planisferio (ver figura 35), y la ubicación de las diferentes especies de dinosaurios en los continentes y los países donde habitaron, así como la anatomía comparada al comparar los esqueletos de dinosaurios y humanos.

También se trabaja con un juego de roles, adoptando la forma de vestir y actuar de un arqueólogo. Con este fin se destaca nuevamente el uso de la modelización como estrategia vital. En este caso se emplea masa para modelar para realizar “fósiles” de dinosaurios y de forma similar a la institución A, se utiliza material de desecho para construir esqueletos de dinosaurios.

La riqueza de la actividad y el entusiasmo de los niños se plasman en las palabras de la maestra:

(...) con eso de los dinosaurios que hicimos, que a mí me encanto el proyecto porque ellos, sentí que ellos fueron partícipes desde el comienzo, y en todas las actividades los veía que estaban muy, muy entretenidos, enganchados, queriendo aprender, entonces un día nos dedicamos a hacer, ellos, la primera actividad que hicimos en ese proyecto fue ideas previas y que querían saber, pregunta, entonces ahí surgían cosas, donde vivían,

trajimos el mapa, íbamos marcando, tal especie en tal lugar en tal país, eso ya de por sí ahí mechamos con geografía, les explicamos que son los mapas, si conocían los mapas, todo eso y bueno y a partir de esas preguntas que ellos trajeron fuimos trabajando y una era, justamente cómo es posible que nosotros sepamos todo lo que sabemos de los dinosaurios si no existía el humano cuando ellos vivían, si ellos vivían solos, no había personas, entonces ahí dijimos vamos a ser arqueólogos por un día, y bueno, nos transformamos todos en arqueólogos hicimos fósiles, con una masa, y la vida del



**Figura 35:** mapa que se observa en el aula de la maestra que relata la experiencia.

Fuente: elaboración propia.

#### 4.11.4. Dupla español- inglés: ¿hacemos un puré? Rico... pero en aprendizajes

En este caso se trata de una secuencia didáctica llevada adelante por la dupla MI.13.B y ME.13.B. La misma es organizada en tres etapas, basada en un concepto central que es el de mezclas a través de la elaboración de un puré de verduras.

En la primera etapa se realiza una salida didáctica al M.A.M (mercado agrícola de Montevideo), donde se compran las verduras necesarias para

realizar el puré. Esta actividad enriquece la experiencia de los niños desde lo cotidiano, favoreciendo la comprensión del mundo que los rodea en actividades cercanas, como lo es el ir de compras. Al elegir las verduras, conocen los nombres de las mismas, sus olores, texturas, sus precios y la operación de compra-venta.

Ya en el aula, comienza la segunda etapa que se inicia el diálogo que estimula a los niños a preguntarse cómo deberían presentarse las verduras para poder ser consumidas. A través del intercambio de opiniones se evidencia la formulación de hipótesis que son refutadas a través de la experimentación, hasta llegar al resultado final que es el puré de verduras.

En la figura 19 se muestra el registro en inglés de la preparación de las verduras, colocándolas en una olla y cocinándolas, evidenciando el trabajo de los contenidos vinculados a esta actividad en la segunda lengua de forma articulada.

La etapa final consiste en trabajar el tema mezclas a través de la manipulación de los colores primarios, obteniendo los secundarios al pintar con ellos. Aquí se destaca la vinculación con la plástica que se mencionó en experiencias anteriores, enriquecida con la utilización de pigmentos naturales de remolacha y espinaca para pintar (ver figura 20).

La secuencia es desarrollada por la dupla de la manera que sigue:

Fuimos al MAM, más allá que también pasas por los sentidos todo lo que ellos van viendo, van tocando, van oliendo, van mirando cuando compramos las cosas que compramos frutas, verduras y bueno la idea era hacer una sopa y además yo tenía interés que ellos tocaran las verduras, que pudieran ver cómo estaban cuando las compramos y luego qué necesita para poder nosotras comerla, y de ahí salió ponerlas en una olla, ponerles agua y salió todo de ellos. Y por qué hacemos eso, y ellos decían porque crudas no las podemos comer, las tenemos que comer cocidas porque crudas es horrible, y están duras y vimos que después quedaban blanditas. Incluso les decíamos antes de ponerlas a cocinar, bueno tratá de pisarlas, vamos a hacer un puré y tratá de pisarlas. Y no, no puedo, y bueno tratá de comerlo y no esto está asqueroso, decían. Entonces ahí

empezaron a ver que cuando las cocinamos las podían pinchar, las podían pisar y entonces bueno después les digo vamos a preparar un puré, a ver, entonces les dábamos un pedacito de cada cosa, de boñato, de papa, de zapallo, de zanahoria. (MI.13.B)

Y entonces ahí les dije bueno, después que hicieron el puré les digo, yo ahora quiero que me den el pedacito de papa que les di. Y me miraban, miraban el plato, miraban al lado y decían, no podemos, no pero yo les di un pedacito de papa, de boñato, les decía, y la miraban a Laura, como diciendo, ¡ayúdanos! Y me decían, está todo acá, ¿y ahora que hacemos? Y no ahora está todo hecho puré, está entreverado, y ahora no podemos de nuevo darle las cosas.

Entonces ahí dijimos eso es una mezcla, que ahora no la podemos volver a cómo estaba antes, y después hicimos mezclas también con los colores, vimos lo mismo,

## **5. Conclusiones**

Aunque dejáramos a un lado lo que dice la Ciencia sobre la capacidad cognitiva del niño, sobre la importancia de los primeros años en la conformación de conexiones neuronales, no podemos evitar, al mirarlo en edades tempranas, fijarnos qué lo entretiene, con qué juega, qué le interesa a la hora del recreo.

De acuerdo a lo que expresan las docentes consultadas, al observar al niño, se aprecia que las actitudes procedimentales propiamente científicas están involucradas en lo cotidiano, en los espacios en que elige su juego, el observar las hormigas, el desarmar un auto para ver cuáles son sus partes, el medir con pasos una distancia, el comparar tamaños, el jugar con las sombras, el tirar diferentes objetos y ver cuál llega más lejos, cuál hace más ruido, el probar tierra, el jugar con barro.

El interés por las Ciencias Naturales es parte de la vida del niño en edades tempranas, por lo que debe de considerarse un desafío, pero a la vez una oportunidad, que los maestros puedan conectar con este interés y transitar juntos la motivación por el aprendizaje en todas sus dimensiones, alentando la curiosidad del niño y transformándola en una infinidad de cosas. El estudio realizado muestra la importancia de la labor de las maestras al diseñar e implementar estrategias didácticas, incluyendo de forma articulada, diversos contenidos de áreas distintas. El trabajo interdisciplinar que aflora en las experiencias de las duplas a través del trabajo de contenidos de Ciencias Naturales, es posible y realizable en la práctica, tal como lo evidencian los relatos de las maestras entrevistadas.

### **5.1. Consenso en la significación que le otorgan las maestras a las Ciencias Naturales**

Todas las maestras que fueron consultadas concuerdan en la importancia de enseñar Ciencias Naturales en el nivel inicial. El “espíritu científico” que estimula y desarrolla la Ciencia y que ya es parte constitutiva del niño en edades tempranas, es evidente para las maestras. Esto las lleva a reconocer el valor de la formulación de hipótesis, la experimentación y el cuestionamiento

permanente sobre cómo funcionan las cosas. La curiosidad y las ansias por conocer el mundo que lo rodea hacen que el niño pequeño sea terreno fértil para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

También, esa importancia asignada a la enseñanza de las Ciencias Naturales tiene consecuencias en la cantidad de los contenidos que se enseñan, así como el abordaje que se realizan a partir de los mismos. Cuando dichos contenidos se relacionan con mayor naturalidad y fluidez a la vida cotidiana de los niños y son articulados con otras disciplinas, se estimula un aprendizaje integral e interdisciplinar. Este abordaje resulta evidente en aquellas maestras que poseen un auténtico convencimiento sobre la relevancia de las Ciencias Naturales y el valor que tiene su enseñanza en el nivel inicial de educación.

Sabiendo esto, cabe preguntarse por qué al momento de enseñar hay tanta diversidad de estrategias, utilización y aprovechamiento de recursos y de tiempo dedicado a las Ciencias Naturales.

## **5.2. Los principales obstáculos que enfrentan las maestras para enseñar Ciencias Naturales en el nivel inicial**

Es preciso tener presentes las razones que esgrimen los docentes como obstáculos para la enseñanza de las Ciencias Naturales, aunque, como lo expresan varias maestras es posible superarlos. Se trata de recordar por qué es importante que los niños de nuestra época reciban un correcto acompañamiento en la aventura de integrarse en la cultura científica del país y del mundo. Si se llega al acuerdo a nivel educativo de esta relevancia, los impedimentos se resignifican y es posible un enfoque más optimista, con más propuestas, iniciativas y acuerdos.

Muchas maestras colocan a la formación de base que tuvieron como uno de los mayores obstáculos que presentan para enseñar Ciencias Naturales. Consideran que no manejan los conceptos y los niveles de formulación de forma adecuada como para enseñar Ciencias de forma confiada y adecuada. Sin embargo, otras han expresado que esto no constituye un obstáculo real dado que el maestro que se interesa por enseñar algo, busca las respuestas y los conocimientos que le faltan. Paradójicamente, algunas maestras expresan que

sería clave que más docentes trabajaran en Ciencias Naturales y que los contenidos fueran manejados de forma más asidua y adecuada.

La accesibilidad a los recursos también fue destacada como una dificultad para la enseñanza de las Ciencias Naturales, debido a que muchas veces la institución cuenta con los materiales necesarios, pero no están cerca de los salones de inicial. Esto lleva a que el interés del niño por realizar alguna actividad que requiera de esos recursos, se extinga ante la espera que conlleva el trasladarlos al salón o reservar hora en el laboratorio para poder concurrir.

Por último, las características de los niños que constituyen la población de las instituciones estudiadas representan un obstáculo en si mismo. De acuerdo a lo expresado por algunas maestras, los conocimientos que los niños traen de sus hogares desde el contacto con la naturaleza y su exploración, son escasos.

Si bien las maestras aluden a la curiosidad de los niños de acuerdo a lo que expresan algunas de ellas en las entrevistas, desde las familias no se estimulan experiencias de contacto con la naturaleza.

Se evidencia una contradicción, por un lado se encuentran las maestras que resaltan que los niños poseen gran interés por el material natural dada la falta de contacto con el mismo y su poco conocimiento al respecto. Por otro lado se ubican las que consideran que la falta de contacto con la naturaleza es un factor que dificulta el trabajo en Ciencias Naturales, debido a que el niño llega con escasos conocimientos previos. Esto lleva a una disminución en el interés que puede presentar el niño y requiere un esfuerzo extra de los docentes para que ese interés surja. Asimismo, trabajar los contenidos desde una concepción previa pobre, implica que los tiempos se extiendan pero que los contenidos no lleguen a profundizarse. Otro factor que las maestras resaltan es el obstáculo que representa la falta de tiempo que los niños pasan con sus padres. Esto es evidenciado en la falta de límites y normas básicas de comportamiento y convivencia social que deben ser trabajadas en la clase, por lo cual los tiempos para enseñar se reducen.

### **5.3. La clave de cómo enseñan no está en lo que tienen sino en cómo lo aprovechan: la articulación de lo institucional**

Los recursos educativos que emplean las maestras por si solos no revisten una importancia significativa. Es en articulación y sintonía con los espacios institucionales y los materiales educativos que proporciona la institución, que cobran vida como motor de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Esto se evidencia al conocer los proyectos didácticos que se realizan enmarcados en la pedagogía Reggio Emilia. En los mismos se utilizan recursos educativos como material de desecho (papeles variados, cajas, botellas plásticas, tapitas, entre otros), pintura, cartón, en el salón de clases y la sala de plástica (en la institución A), contando también con las computadoras de la clase, modelos del laboratorio y mapas.

El entramado de recursos educativos, materiales didácticos y espacios institucionales, disponibles en cada institución es utilizado de forma planificada y coordinada por las maestras, lo cual muestra diferentes variantes creativas de Ciencias Naturales en el nivel inicial. El registro mediante carteleras, papelógrafo y móviles, la modelización y creación de juegos vinculados al contenido trabajado en Ciencias son algunas de las evidencias del uso creativo y fundado de los materiales y recursos en las instituciones observadas.

### **5.4. Lo recurrente en las experiencias inspiradoras**

Las experiencias inspiradoras cuentan un conjunto de aspectos comunes que las convierten en altamente significativas y potentes a la hora de enseñar Ciencias Naturales en el aula. Los aspectos que se repiten en estas experiencias son:

- Docentes comprometidos con lo que hacen. La enseñanza en general y en particular la de las Ciencias Naturales motiva y estimula a las maestras que implementaron estas estrategias a buscar información, investigar, compartir inquietudes e intercambiar opiniones que lleven a un enriquecimiento de la tarea. Las decisiones que se toman a la hora de

seleccionar los recursos y diseñar e implementar las estrategias en clase, están basadas en una reflexión y cuestionamiento permanente de lo que importa enseñar y cómo hacerlo. También se nota un gusto particular por el quehacer docente, un disfrute que surge de la genuina vocación de enseñar.

- Más de un docente a cargo del diseño e implementación de estrategias. Al trabajar de forma articulada y coordinada, las maestras de español e inglés implementan actividades y estrategias complementarias, que muestran las fortalezas de cada una. De esta forma se reduce la tendencia a repetir los contenidos en ambos idiomas y se trabaja en niveles crecientes de complejidad e interdisciplinaridad.
- La articulación de los contenidos en el enfoque bilingüe. El enfoque bilingüe enriquece tanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales como a la propia enseñanza del idioma inglés. De acuerdo a lo expresado por las maestras, el hecho de trabajar el vocabulario relativo a los contenidos científicos, enriquece el vocabulario de los niños en el idioma extranjero que están aprendiendo.
- Se borran las barreras entre las disciplinas. Los contenidos son abordados desde diversas áreas, integrando la narrativa, historia, geografía, plástica y música. Esta conjunción permite un uso más eficiente del tiempo y la incorporación de las múltiples dimensiones que presenta en la realidad cualquier contenido que se trabaje en Ciencias Naturales.
- La relación arte- ciencia es recurrente. La modelización pasa a ser una estrategia muy utilizada lo cual es lógico dado el nivel de abstracción que cuentan los estudiantes. Se vincula arte/plástica con material de desecho para la modelización, lo cual incluye además la formación ciudadana para el cuidado del ambiente.
- Partir del interés de los niños. El motor para enseñar contenidos en las instituciones que siguen las líneas de la pedagogía Reggio Emilia se basa en lo que le interesa al niño y desde allí se diseñan e implementan diversas estrategias. Las maestras se entrenan en saber escuchar y reconocer las motivaciones de sus estudiantes. También en la institución que no se rige por la pedagogía mencionada, se considera fundamental

tomar como punto de partida el interés de los niños, lo cual lleva a trabajar en propuestas variadas y en algunos casos muy creativas, en respuesta a ese interés. Trabajar con el diálogo, la estimulación a los niños para que formulen preguntas y buscar respuestas en conjunto también constituye un espiral que alimenta la estimulación y el interés de los niños por los contenidos considerados, promoviendo los acuerdos y la aceptación de las diferencias. Estimular el surgimiento del interés de los niños por las Ciencias Naturales. En los casos en los cuales el interés no surge espontáneamente por parte de los niños, las maestras planifican actividades que estimulan este surgimiento. Resulta pertinente mencionar que la motivación de la maestra es también motor para el posterior interés de sus estudiantes.

- Incluir la experimentación y el registro. El niño pequeño no solo se divierte al experimentar, sino que le permite focalizar su atención por un período mayor de tiempo. Promover la manipulación vigilada pero autónoma de los niños es un aspecto que se observa en todos los casos y las maestras lo valoran como positivo y estimulante.
- El registro con alta participación de los niños es otro aspecto compartido y crucial, dado que implica poner en palabras, dibujos, diálogos, el proceso de construcción de conocimiento. Asimismo, permite hacer consultas sobre lo trabajado con anterioridad o sobre detalles de un proceso o una actividad puntual.
- Otro aspecto en común es la construcción que tienen las maestras de la significación de la Ciencia. Le otorgan a las Ciencias Naturales un lugar de gran importancia, tanto para la etapa de desarrollo del niño, por su curiosidad e interés, como para el entrenamiento de habilidades que se continuarán desarrollando a lo largo de la vida de los mismos, como la visión inacabada, crítica y problematizadora de la realidad. Esto las conduce a tomar como eje vertebrador a las Ciencias Naturales e integrar los contenidos de otras áreas de forma armónica y coherente.



**Figura 36: aspectos comunes a las experiencias que son consideradas inspiradoras a la hora de enseñar Ciencias Naturales.**

Fuente: elaboración propia.

### **5.5. Los tiempos pedagógicos en la sala de inicial**

Nadie duda de que la plástica, la lengua, la matemática, la música y el aspecto social, entre otros, son muy importantes, pero una mayor inclusión de las Ciencias Naturales en el aula sería alentadora y revitalizadora, ya no como un contenido disciplinar más, sino como una actividad cotidiana, que está presente si la logramos ver.

También es importante que quede claro que esto no debería ser solo para aquellos que tienen gusto por la Ciencia o para aquellos con mayores conocimientos en esta área, sino para todos los maestros, pues es posible entrenar esta habilidad.

El tiempo dedicado a la enseñanza de las Ciencias Naturales se ve incrementado cuando se aborda desde lo bilingüe, dado que se tratan contenidos científicos en la segunda lengua y esto requiere de una concentración y atención mayor por parte de los niños. Por otro lado, se extiende el tiempo que el estudiante se expone a la ciencia, y se enriquece ese tiempo

con un abordaje coordinado que aporta diversidad de enfoques y criterios así como una expansión del vocabulario.

También se constató que el trabajo por proyectos didácticos, que se observó claramente en la institución A, aumenta el tiempo que los niños trabajan con contenidos de Ciencias Naturales, dado que los mismos se abordan en varias instancias con el fin de completar el proyecto. Más allá del trabajo en el contenido en el aula, que muchas veces es vinculado con otras áreas del conocimiento, se realizan maquetas, modelos, carteleras y juegos que implican que los niños continúen manejando los contenidos y los aborden no solo por más tiempo real sino desde distintas perspectivas.

Otra pieza clave en el tiempo dedicado a la enseñanza de las Ciencias Naturales es el rol del asesor pedagógico en la institución que lo presenta y el de los especialistas que ofician como consultores de las otras instituciones. Estas personas motivan y estimulan el interés de las maestras por la Ciencia y proponen actividades que promueven que se trabajen contenidos vinculados a esta área. También sirven de apoyo a aquellas maestras que, si bien quieren abordar las ciencias, no se sienten del todo libres para hacerlo, ya sea por falta de formación específica en los contenidos o en el manejo de los materiales o por la sobrecarga que sienten por las diversas actividades que realizan los niños en la extensa jornada escolar. Estas actividades requieren que las maestras organicen su tiempo de forma de dedicarle una parte del mismo a las Ciencias Naturales, la lengua, la matemática, lo social y vincular, y muchas veces presentan dificultades para lograr un equilibrio. Los consejos y lineamientos de un asesor o un especialista pueden colaborar a que las maestras encuentren líneas multidisciplinares para trabajar los contenidos, de forma que no se resienta ninguna área del conocimiento.

#### **5.6. Las metodologías para la enseñanza de las Ciencias Naturales que se evidencian predominantemente en la sala de inicial**

Las observaciones de clase y los relatos de las maestras dan cuenta de las metodologías que utilizan para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

No se encontró una única forma de enseñar Ciencias Naturales en inicial, ni una estrategia que funcione en todos los casos, para todos los contenidos y para todas las edades. Las características del grupo, los intereses individuales y grupales, las particularidades de los salones y la disponibilidad de recursos y espacios institucionales son los instrumentos de una orquesta que muchas maestras llegan a dirigir de forma creativa y con resultados alentadores.

La mezcla y fusión de diversas corrientes y metodologías de evidencia en los discursos, los registros de clase y las actividades que se realizan. Es preciso destacar que el proceso de validación de los datos, llevado a cabo fundamentalmente a través de la triangulación de fuentes y de técnicas, permitió que se lograra identificar estrategias que diseñan e implementan las instituciones estudiadas que si bien no pueden ser generalizadas, por tratarse de un estudio de caso, sí es posible pensar que pueden ser inspiradoras para otros docentes tanto del ámbito privado como público en el nivel inicial.

Este es uno de los aspectos que ameritaría que en otros estudios se profundizara más al respecto.

Finalmente, la visión que se desprende de este estudio resulta optimista y alentadora en cuanto al enorme potencial que posee del cuerpo docente desde su creatividad para manejar y aprovechar los recursos y el tiempo pedagógico, así como su capacidad para diseñar e implementar estrategias para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Este potencial se evidencia aún más al constatar que las maestras poseen una significación muy positiva del hecho de enseñar Ciencias en el nivel inicial de educación y plantea oportunidades de mejorar las prácticas de forma consensuada, efectiva y duradera.

Sin embargo, aunque muchas maestras logran superar las dificultades y desplegar experiencias muy valiosas para que los niños aprendan Ciencias, otras no logran hacerlo. Parece visualizarse claramente que para lograr cambios que impliquen mejorar la calidad de las prácticas de forma sustancial y de mayor alcance, no solo se necesita que se contagie entre las maestras el entusiasmo e interés por la enseñanza de las Ciencias y que unas puedan inspirar a otras. También se necesita de políticas educativas que lo promuevan a través de instancias formativas en la institución donde las maestras se desempeñan, así como poder disponer de personas que las asesoren. Asimismo se vuelve necesario revisar las instancias en las que se evalúa a las maestras por parte del

equipo de dirección, apuntando a la inclusión de las Ciencias y una valoración diferente de las prácticas de enseñanza de las Ciencias Naturales.

Finalmente, corresponde mencionar que si bien se encontraron respuestas a las preguntas de investigación propuestas, también se abren nuevas preguntas que pueden dar lugar a otras investigaciones. Algunos de las interrogantes son ¿Cuáles son las pedagogías que implementan las maestras y maestros de educación inicial en el sistema público?; ¿Cuáles son los posibles aportes que puede brindar la pedagogía Reggio Emilia a la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel inicial? Y ¿Existen efectos visibles de la enseñanza experimental de las Ciencias Naturales en Educación Inicial en los conocimientos que poseen los niños al llegar a la escuela?

## Bibliografía

Acevedo J. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las Ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 3-16.

Acevedo J. Y Oliva J. (2005), La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 2, (2), 241-250. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/920/92020210.pdf>

Aguilar R. Y Tansini R. (2010), *Educación Preescolar y Rendimiento Escolar en las Escuelas Públicas de Montevideo*. Documento de trabajo. DECON (Departamento de economía, Facultad de ciencias sociales, Universidad de la República).

Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) (2015) *Resultados clave. Primer informe*. Recuperado de [www.anep.edu.uy](http://www.anep.edu.uy)

Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) (2014) *Acciones educativas en Ciencia y Tecnología en educación formal y no formal. Primer Informe*. Recuperado de [http://www.anep.edu.uy/anep/phocadownload/Publicaciones/LibrosDigitales/Libro\\_acciones\\_educativas.pdf](http://www.anep.edu.uy/anep/phocadownload/Publicaciones/LibrosDigitales/Libro_acciones_educativas.pdf)

Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) (2013). *Programa de Educación Inicial y Primaria*. (3a ed.). Recuperado de <http://www.ceip.edu.uy/IFS/documentos/2015/lengua/recursos/programaescolar.pdf>

Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) (2012). *Uruguay en PISA 2012. Primer informe*. Recuperado de [www.anep.edu.uy](http://www.anep.edu.uy)

Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) (2009). *Uruguay en el segundo estudio regional comparativo y explicativo. Informe nacional*. Recuperado de <http://www.anep.edu.uy/anep/phocadownload/Ilece/serce/Uruguay%20en%20el%20SERCE%20-%20Informe%20Nacional.pdf>

Aravena et al. (2006). *Investigación Educativa I*. Ecuador: Universidad ARCIS/Chile.

Astolfi J.P. (2001). Nivel de formulación. En Astolfi J.P. *Conceptos clave en la didáctica de la disciplina*. Sevilla: Díada.

Bernal A., Román J. (2013) La curiosidad en el desarrollo cognitivo: análisis teórico. *UNACIENCIA Revista de Estudios e Investigaciones*. No 11. Recuperado de <http://revistas.unac.edu.co/index.php/Unaciencia/article/viewFile/157/139>

Bravo, S. (1994). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. (9na ed.). Madrid: Paraninfo.

Cabello Salguero M. J. (2011) Ciencia en educación infantil: La importancia de un “rincón de observación y experimentación” o “de los experimentos” en nuestras aulas. *Dialnet. Pedagogía magna* N 10. 58-63. Recuperado de [www.pedagogiamagna.com](http://www.pedagogiamagna.com).

Chalmers, A. (1987). *¿Qué es esa cosa llamada Ciencia?* Madrid: Ed. S. XXI.

Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE) (2011). *Informe ENCIENDE: Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica escolar para edades tempranas en España*. No 8. Recuperado de [http://www.cosce.org/pdf/Informe\\_ENCIENDE.pdf](http://www.cosce.org/pdf/Informe_ENCIENDE.pdf)

Daza S. y Quintanilla M. (2011) *La enseñanza de las Ciencias naturales en las primeras edades. Su contribución a la promoción de competencias de pensamiento científico*. Vol. 5. 1ª ed, Barrancabermeja: Litodigital.

De la Torre S. et al. (2002) *Estrategias didácticas innovadoras y creativas. Recursos para la formación y el cambio*. Barcelona: Octaedro.

Denzin N. y Lincoln Y. (2002). *La práctica y disciplina de la investigación cualitativa*. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/23273002/Denzin-N-K-y-Lincoln-Y-S-La-preactica-y-disciplina-de-la-investigación-cualitativa>.

Díaz Barriga A. (2005) *El docente y los programas escolares. Lo institucional y lo didáctico*, Barcelona, México: Pomares.

Dibarboure M. (2009, noviembre). Seminario: Educación, ciencia y tecnología, *Pensar la enseñanza de una ciencia para pensar*. Montevideo, MEC-UNESCO-ANEP.

Diker, G. (2004). *Organización y perspectivas de la educación Inicial en Iberoamérica: Principales tendencias*. Recuperado de <http://www.oei.es/linea3/diker.pdf>

Duit, R. (2006). La investigación sobre enseñanza de las Ciencias. Un requisito imprescindible para mejorar la práctica educativa. *Revista mexicana de investigación educativa*, N 030, 741-770. Recuperado de <http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v11/n030/pdf/rmiev11n30scB03n01es.pdf>

Fernández L. (2006) *¿Cómo analizar datos cualitativos?* *Butlletí LaRecerca*, 1886-1946 Recuperado de <http://www.ub.edu/ice/recerca/fitxes/fitxa7-cast.htm>

Fernández, T. Benapelch S. (2010). *¿Qué relación hay entre las disposiciones hacia las Ciencias y el desarrollo de los países?* *Páginas de educación*, vol. 3, 7-27. Montevideo. Recuperado de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjQ6Laa2qLVAhUBNZAKHTnXDaQQFgghMAA&url=https%3A%2F%2Frevistas.ucu.edu.uy%2Findex.php%2Fpaginasdeeducacion%2Fissue%2Fdownload%2F33%2F39&usq=AFQjCNGzTklh4t0oBvloYAq74y-ztxsITw>

Freire, P. (1987). *Cartas a quien pretende enseñar*. Editorial siglo XXI.

Furman M. (2015, mayo,4) *Preguntas para pensar*, Ted x Rio de la Plata, Recuperado de <https://youtu.be/LFB9WJeBCdA>

Furman, M.; de Podestá M. (2013). *La aventura de enseñar Ciencias naturales*. Buenos Aires: Aique.

García Carmona, A. C. (2014). *Alfabetización científica en la etapa 3-6 años: un análisis de la regulación estatal de enseñanzas mínimas*. Universidad de Sevilla, Sevilla, Departamento de Didáctica de las Ciencias.

Gellon G. et al (2005) *La ciencia en el aula*. Buenos Aires: Paidós.

Glauert, E. (1998). *La ciencia en los primeros años*. Buenos Aires: Novedades.

Golombek, D. (2008) *Aprender y enseñar Ciencias: del laboratorio al aula y viceversa*. Fundación Santillana: Bs As. Recuperado de <http://www.oei.es/historico/noticias/spip.php?article2669>

Google. (s.f). [Mapa de Montevideo, Uruguay en Google maps]. Recuperado de: <https://www.google.es/maps/@37.3439588,6.1303707,3z>

Harlem W. (2007). *Enseñanza y aprendizaje de las Ciencias*. (6ta ed.) Madrid: Morata.

Hernández Sampieri, R.; Fernández, C. Y Baptista, M. (2010) *Metodología de la Investigación*. (Quinta edición). México: Mc Graw Hill / Interamericana editores,

Redsolare. Recuperado de <http://www.redsolare.com.uy/reggio.html>.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEED) (2015), *Uruguay en el TERCE: resultados y prospecciones, Montevideo*.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEED) (2014) *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay*, sección III cap 8, Recuperado de [www.ineed.edu.uy](http://www.ineed.edu.uy)

Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEED) (2011), *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2014*, 4, sección III. Montevideo. Recuperado de [www.ineed.edu.uy](http://www.ineed.edu.uy)

Lacru L. (2001) *Aportes para el debate curricular. Trayecto de formación centrado en la enseñanza en el nivel primario*. Recuperado de <http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/fdpdf/mcn1y2npweb.pdf>

Landau, M. (2007). *Análisis de Materiales Digitales*. Posgrado del proyecto en educación y nuevas tecnologías.

Maxwell, J. (1996). *Qualitative research design: An interactive approach* (Vol. 41). Thousand Oaks, CA: Sage publications.

Ministerio de Educación y Cultura (MEC) (2014). *Marco curricular para la atención y educación de niñas y niños uruguayos desde el nacimiento a los seis años*. CCEPI. Montevideo. Recuperado de [http://www.ceip.edu.uy/documentos/2017/bibliotecaweb/marco\\_curricular\\_primer](http://www.ceip.edu.uy/documentos/2017/bibliotecaweb/marco_curricular_primer)

a\_infancia\_digital\_opti.pdf

Navarrete, J. M. (2000). El muestreo en la investigación cualitativa. *Investigaciones sociales*. Vol. 4. No 5. Recuperado de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sociales/article/viewFile/6851/6062>

OECD (n.d.). *El programa PISA de la OECD. Qué es y para qué sirve*. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Pasek De Pinto E. Et al (2010) Los proyectos didácticos y la Ciencia en educación Inicial. *Dialnet*. No 19. 134-144. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3435172>

A.A.V.V. (2000) *Pedagogías del siglo XX*, Barcelona: Ciss Praxis

Pozo J. I. (1997) Teorías cognitivas del aprendizaje. En Pozo J. I. *Enfoques para la enseñanza de la Ciencia*. (265-308). Madrid: Morata. Recuperado de [http://www.geocities.ws/javerher/lec\\_9b.pdf](http://www.geocities.ws/javerher/lec_9b.pdf)

Vain P., La Ética de la Investigación Educativa y el Riesgo del Uso de la Ciencia como Naturalización de lo Social. *REICE* 9 (2), 14-23. Recuperado de <http://www.rinace.net/reice/>

Salomon G. (compilador (1993)) *Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas*. Bs As: Amorrortu.

Strauss A., Corbin J. (1998). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Recuperado de <http://campus.fundec.org.ar/admin/archivos/Strauss%20y%20Corbin.%20Bases%20de%20la%20investigación%20cualitativa.%20Cap.4.pdf>

Sautu, R. (2010). *Manual de investigación social*. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/meetodo.html>

Solomon, G. (compilador) (1993) *Cogniciones distribuidas. Consideraciones psicológicas y educativas*. Buenos Aires: Amorrortu.

Stake R, (2007). *Investigación con estudio de casos*. (4ta ed) Madrid: Morata.

Tedesco, J. C. (2012). *Educación y justicia social en América Latina*. Buenos Aires. Universidad Nacional de San Martín. Fondo de cultura económica.

Terigi F. (2012). *Los saberes docentes. Formación, elaboración en la experiencia e investigación*. Trabajo presentado en el VIII Foro Latinoamericano de Educación “¿Qué debe saber un docente y por qué?”, Fundación Santillana. Buenos Aires: Santillana. Recuperado de [http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/noticias/201205/documento\\_bsico\\_2012.pdf](http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/noticias/201205/documento_bsico_2012.pdf)

Tonucci F. (febrero,2007). *La educación infantil: la importancia de los primeros años*. Trabajo presentado en “Los primeros años: los cimientos” del Edificio

MERCOSUR, MEC, UNESCO MERCOSUR, sector educación. Montevideo. Uruguay.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2009). Compilado por Mayol M. *Grandes temas para los más pequeños. Acerca de la complejidad de la educación en los primeros años*. 1a ed. Buenos Aires: Puerto Creativo. Recuperado de <http://www.omeplatinoamerica.org/wp-content/uploads/2017/05/Grandes temas para los mas pequenos 2009.pdf>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2009). *SERCE: Aportes para la enseñanza de las Ciencias naturales*. Santiago. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001802/180275s.pdf>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2007). *Informe de seguimiento de la EPT en todo el mundo. Bases sólidas. Atención y educación de la primera infancia*. Parte III. Bélgica. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001505/150518S.pdf>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (n.d.). Proyecto Conciencias para la sostenibilidad. *Construyendo ciudadanía a través de la educación científica*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/001595/159537S.pdf>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (julio 1999) Declaración de Budapest. *Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico*. Texto final. Recuperado de [http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion\\_s.htm](http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm)

Yuni, J. y Urbano C. (2006). *Técnicas para investigar y formular proyectos de investigación*. Córdoba: Brujas.

## **Anexo 1: Cartas de consentimiento, instrumentos, resultados de pretest.**

### **Carta de consentimiento para directores**

Montevideo, 10 de junio de 2016.

**Sra. Directora de Educación Inicial**

Por la presente, la que suscribe Profa. Esther Nande Machado, estudiante de Máster en Educación en la Universidad ORT de Uruguay, se dirige a usted en procura de obtener autorización para llevar a cabo el trabajo de campo relativo a la investigación correspondiente a la Tesis de Maestría en el Colegio que usted representa.

La abajo firmante se desempeña como profesora de Biología y ayudante preparadora de laboratorio de Física, Química y Biología en el colegio Ivy Thomas Memorial School. Asimismo, realiza en esa misma institución, talleres experimentales de Ciencias en el laboratorio para niños desde nursery hasta sexto año de primaria.

En búsqueda de consolidar la profesionalización del trabajo tanto intra como extra aula se considera fundamental la realización de este postgrado, máxime en momentos donde la educación del país requiere de verdaderos profesionales de la educación que colaboren a mejorar las debilidades y falencias que el mismo presenta.

El proyecto de investigación realizado apunta a estudiar fundamentalmente a las maestras de Nivel Inicial, precisamente las que trabajan con niños de 4 y 5 años en escuelas privadas de la ciudad de Montevideo, en referencia a los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales. De acuerdo a este fin, interesan tanto las docentes como los lugares físicos (salón de clases, sala de ciencias, etc.) donde se enseñan Ciencias, así como los recursos y materiales didácticos con los que cuentan. La metodología predominante será cualitativa por lo que se realizarán observaciones y entrevistas, así como también encuestas dentro del enfoque cuantitativo. Se pretende categorizar las principales metodologías o estrategias que utilizan las maestras para enseñar Ciencias, así como la significancia que le otorgan a la Ciencia.

En caso de contar con la correspondiente autorización se asume el compromiso de informar a la Institución en primer lugar de todos los hallazgos y mantener la confidencialidad de la información.

Se adjunta comprobante de estudios de la Universidad y se pone a disposición el proyecto de Investigación elaborado y aprobado por el comité académico de dicha universidad. Durante el proceso se contará con el apoyo de la tutora Profa. Mag. Claudia Cabrera, reconocida investigadora y docente que se desempeña como profesora efectiva de Didáctica de la Biología, con dedicación exclusiva en el Centro Regional de Profesores del Centro.

Sin otro particular y esperando respuesta afirmativa

Saluda atentamente:

## **Carta de consentimiento para maestras**

Estimada maestra/o:

Desde ya le agradezco enormemente que me preste su tiempo en esta ocasión.

La encuesta que se le ha entregado es uno de los instrumentos que utilizaré con el fin de recolectar datos en la investigación que llevo adelante como requerimiento para obtener el título Máster en educación en la Universidad ORT Uruguay. La misma se titula “¿Cuáles son las características de la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Inicial?”

Los datos personales tanto de usted como de la institución a la que representa, no serán revelados, garantizando la reserva de los mismos.

Asimismo, dejo a disposición todos mis datos si usted considera necesario contactarme por cualquier duda o consulta sobre la presente investigación.

Recuerde que represento a la Universidad ORT y los resultados de la investigación serán difundidos en forma de tesis, artículos o conferencias.

Saluda atte.

Esther Nande Machado

No de estudiante 196686

Mail de contacto: [esthernande@montevideo.com.uy](mailto:esthernande@montevideo.com.uy)

Teléfono: 095439166

Tutora asignada: Profa. Mag. Claudia Cabrera

## **Cuestionario para Maestras/os**

¿Qué características presenta la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación inicial?

---

### **Datos generales**

Institución:.....A.....B.....C

Edad.....

Antigüedad en la institución.....años

Antigüedad en Educación Inicial.....años

Nivel en el cual trabaja en la institución:

Presenta título docente (magisterio) SI ( ) No ( )

Estimado/a maestra/o:

Desde ya le agradezco el tiempo que se ha tomado para contestar este cuestionario.

Por favor considere su actividad en/los grupos con los que actualmente trabaja.

Las siguientes preguntas requieren que marque con un círculo la o las opciones que considere más ajustadas a lo que ocurre en su práctica. En el caso de marcar otros le solicito que brevemente indique a qué refiere.

**1 ¿Con qué frecuencia trabaja contenidos de Ciencias Naturales?**

- A. Diariamente
- B. Dos veces por semana
- C. Una vez por semana
- D. Algunas veces por mes
- E. Cada dos o tres meses
- F. En momentos puntuales del año
- G. Cuando me lo piden
- H. En las oportunidades que surgen emergentes
- I. Otros:  
.....  
.....

**2 ¿Con qué recursos educativos dispone en la Institución para enseñar Ciencias Naturales?**

- A. Microscopios
- B. Lupas de mano
- C. Lupas binoculares
- D. Hombre anatómico
- E. Modelos anatómicos (flor, esqueleto, sistema solar, etc)
- F. Acuario
- G. Terrario
- H. Lumbricario
- I. Imanes
- J. espejos
- K. Libros de Ciencias
- L. Otros,  
¿Cuáles?.....  
.....

**3 ¿Con qué materiales didácticos cuenta en el aula para enseñar Ciencias Naturales?**

- A. Pizarrón
- B. Carteles de Ciencias
- C. Libros de Ciencias
- D. Microscopios
- E. Imanes
- F. espejos
- G. Lupas de mano
- H. Lupas binoculares
- I. Hombre anatómico
- J. Modelos (flor, esqueleto, sistema solar, etc.)
- K. Acuario
- L. Terrario
- M. Lumbricario

- Otros,  
¿Cuáles?.....  
.....

**4 ¿Cuáles son los contenidos que jerarquiza al enseñar Ciencias Naturales?**

4.1 En el área de Ciencias Físicas

- A. Óptica. La luz, formación de sombras, los colores, los pigmentos.
- B. Fuerza
- C. Energía

- Otros,  
¿Cuáles?.....  
.....

4.2 En el área de las Ciencias Biológicas

- A. El niño y su cuerpo
- B. La nutrición y la salud
- C. El ambiente y la salud
- D. La relación individuo-ambiente
- E. La morfología interna y externa del cuerpo.
- F. La alimentación en animales
- G. La locomoción en los animales
- H. Los ecosistemas acuáticos y terrestres
- I. Los órganos de una planta
- J. Las relaciones tróficas
- K. El ciclo del agua
- L. El aire en la vida de los animales
- M. El individuo sexuado.

- Otros,  
¿Cuáles?.....  
.....

4.3 En el área de la Química

- A. Las propiedades de sólidos y líquidos
- B. Transformaciones físicas (cambios de estado de la materia): Ej: solidificación, fusión y evaporación del agua.
- C. Transformaciones químicas (mezclas químicas)
- D. Los sistemas heterogéneos (mezclas heterogéneas): ej: agua y aceite, limaduras de hierro y talco, arena y piedras, agua y colorante.
- E. Métodos de separación de sistemas heterogéneos. Ej: separar arena y piedras con colador, limaduras del talco con un imán.
- F. Nutrientes presentes en los alimentos

- Otros, ¿Cuáles?.....

#### 4.4 En el área de la Geología

- A. El agua
- B. El suelo (tipos y propiedades, erosión)
- C. La atmósfera
- D. Tiempo atmosférico y sus variaciones

- Otros, ¿Cuáles?.....

#### 4.5 En el área de la Astronomía

- A. La luz como radiación solar
- B. El cielo de día y de noche
- C. El movimiento aparente diario del sol
- D. La Tierra y los planetas del Sistema Solar.
- E. El sol: La luz como radiación solar
- F. Las estrellas
- G. El cielo de día y de noche
- H. El movimiento aparente diario del sol

- Otros, ¿Cuáles?.....

- Información tomada del programa oficial de Educación Inicial y Primaria. ANEP (2008)

## Resultados del pre-test del cuestionario

El cuestionario fue aplicado el día 24/6/2016 a una maestra que se desempeña en los Niveles 4 y 5 de educación Inicial en un colegio privado de la ciudad de Montevideo (que no coincide con la muestra a investigar).

La maestra, que posee título docente de magisterio y 45 años de edad, posee 20 años de antigüedad en la institución y 19 años de experiencia en educación Inicial.

Los datos que se extraen de este pre-test, sugieren las siguientes líneas a mejorar:

- En la pregunta No 1, ¿Con qué frecuencia trabaja contenidos de Ciencias Naturales?, en “otros” se lee: “A veces surgen cosas que traen los niños y es más de 2 veces”.

Es posible que deba agregarse la opción: “En las oportunidades que surgen emergentes?”

- En la pregunta No 4, opción 4.3, referida a los contenidos que jerarquiza al enseñar Ciencias, en el área de química, la maestra expresó que necesita algún ejemplo de las opciones mencionadas.

Esto podría resolverse mediante la siguiente modificación de las opciones a elegir;

B) Transformaciones físicas (cambios de estado de la materia). Ej: solidificación, fusión y evaporación del agua.

D) Los sistemas heterogéneos.: ej.: agua y aceite, limaduras de hierro y talco, arena y piedras, agua y colorante.

E) Métodos de separación de sistemas heterogéneos. Ej.: separar arena y piedras con colador, limaduras del talco con un imán.

El resto de las opciones fueron comprendidas sin dificultades.

## **Resultados del pre-test del cuadro de observación**

El cuadro de observación se probó el día 24/6/2016 en tres salones de niveles 4 y 5 de una institución privada de similares características a las involucradas en este estudio.

Como resultado del reconocimiento de un número de ítems muy superior y diverso al registrado en el mencionado cuadro se deberá rediseñar el mismo incluyendo:

- Un cuadro independiente de espacios abiertos y halls.
- En el cuadro correspondiente a los salones de clase se deberá incluir más categorías a la opción carteleras con contenido científico, así como un espacio para registrar observaciones en todas las categorías (rincón de ciencias, carteleras y libros de ciencias. Asimismo, se eliminarán las subcategorías si/no dado que no aportan lugar para el registro de toda la información posible de encontrar en los salones.

## Entrevista a Directora De Nivel Inicial. Lista de preguntas guía

1. ¿Le parece que ha cambiado el lugar que tienen las Ciencias Naturales en la educación de los niños y en el currículo, en los últimos 20 años?  
¿Por qué motivos cree se ha dado este cambio?
2. ¿Existe proyecto Institucional de Ciencias? De no se así,
3. ¿Sería un aspecto que le gustaría desarrollar en el colegio?
4. ¿Las maestras trabajan Ciencias en el aula?
5. ¿Cómo se promueve la enseñanza de las Ciencias en el Colegio?
6. ¿Les proporcionan cursos de formación en la didáctica de las Ciencias o alguna propuesta similar?
7. ¿Qué le preocupa respecto a la enseñanza de las ciencias en el Colegio?

## Entrevista a maestras. Lista de preguntas guía

1. ¿Por qué te parece importante enseñar Ciencias Naturales en Nivel Inicial?
2. ¿Con qué recursos cuentas para enseñar ciencias? ¿Consideras que son los necesarios? ¿Te parecen suficientes?
3. ¿Cuál o cuáles te parecen las estrategias o actividades más adecuadas para trabajar Ciencias Naturales en Inicial?
4. ¿Son las mismas que utilizas en tus clases?
5. ¿A qué crees que se debe que no puedas implementar esas estrategias que consideras apropiadas?
6. De las actividades que más te gustaron y te parecieron más significativas para los niños, ¿Me podrás contar alguna?
7. ¿Qué porcentaje aproximado de tiempo le dedicas a las Ciencias Naturales en relación al resto de las disciplinas?
8. ¿Consideras que ese tiempo resulta suficiente? ¿Por qué?
9. ¿Qué circunstancias influyen en que el tiempo que le dedicas no sea el que consideras suficiente?
10. ¿Qué te preocupa sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en este momento de tu carrera?

**Cuadro de Observación**

<b>RECURSOS</b>	<b>CATEGORIAS</b>	<b>observaciones</b>
<b>Rincón de Ciencias</b>	Si No contiene material vivo no contiene presenta instrumentos (lupa, microscopio) no presenta	
<b>Cartelera con contenido científico</b>	Presente No presente Tienen contenido elaborado por los alumnos Es elaborado por las maestras Es elaborado en conjunto niños-maestras Incluye material elaborado en la actividad de los niños en ciencias Incluye temas de investigación Predomina la información en forma de texto Presenta propagandas sobre promoción de salud.	
<b>Libros de Ciencias</b>	NO MENOS DE 5 DE 5 A 10 MAS DE 10	

### Cuadro de observación de espacios exteriores

CATEGORIAS	SUB CATEGORIAS	OBSERVACIONES
<p>Juegos didácticos de ciencias</p> <p>Carteleras con contenido científico</p> <p>Muestras relacionadas con ciencia</p> <p>Otros</p>	<p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>NO</p>	
<p>HUERTA</p> <p>VEGETACION</p> <p>OTROS</p>	<p>SI</p> <p>NO</p> <p>SI</p> <p>NO</p>	

## Anexo 2: Índice de siglas

ANEP: Administración Nacional de Educación Pública

CEIP: Consejo de Educación Inicial y Primaria.

CINE: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación

COSCE: (Confederación de Sociedades Científicas de España)

ENCIENDE: Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para Edades tempranas en España.

INEED: Informe sobre el Estado de la Educación en Uruguay

MEC: Ministerio de Educación y Cultura

PISA: *Programme for International Student Assessment* [Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos].

SERCE: Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo.

TERCE: Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo.

UNESCO: *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* [Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura]

REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación.

### **Anexo 3: Índice de figuras y tablas**

Figura 1: el juego como estrategia de enseñanza en Educación Inicial.

Figura 2: mapa de la ciudad de Montevideo que muestra la heterogeneidad espacial de la muestra.

Figura 3: categorías correspondientes a las entrevistas con las maestras y directoras de las tres instituciones.

Figura 4: gráfico que muestra la frecuencia con la cual se trabajan contenidos relacionados con ciencias naturales en Educación Inicial.

Figura 5: estrategias recurrentes que ponen en acción las maestras.

Figura 6: usos del material de desecho en la institución A y B.

Figura 7: maqueta observada en la muestra de proyectos de institución A

Figura 8: cartel que se ubica encima de una de las papeleras del salón de clase de institución A.

Figura 9: papeleras para la clasificación de residuos en la institución B.

Figura 10: contenedores para pilas y tapitas plásticas en la institución B.

Figura 11: huerta en institución B y C.

Figura 12: juegos en el hall de entrada de la institución C.

Figura 13: rincones de ciencias observados en la institución B.

Figura 14: carpeta de proyecto en Institución A (M.1.A).

Figura 15: rincones de ciencias en Institución A.

Figura 16: la “plaza” de la institución C.

Figura 17: mesas de “la plaza”.

Figura 18: sala de plástica de la institución A.

Figura 19: papelógrafo que evidencia la actividad en huerta en la institución B.

Figura 20: papelógrafo que evidencia la actividad experimental en el aula en la institución B.

Figura 21: carteleras elaboradas por las maestras en la institución B.

Figura 22: cartelera elaborada en conjunto por las maestras y los niños en la institución B.

Figura 23: cartelera elaborada por los niños de la institución A.

Figura 24: carteleras que muestran el trabajo sobre tiempo atmosférico en las instituciones A, B y C.

Figura 25: cartelera que muestra el trabajo en el proyecto “*Water cycle*” en la institución A.

Figura 26: carpeta de proyecto y maqueta realizada por los niños en el proyecto “*Water cycle*”.

Figura 27: registro del trabajo de la dupla inglés –español de la institución B.

Figura 28: registro de la actividad experimental en español.

Figura 29: móviles observados en la institución B.

Figura 30: transcripción de un diálogo entre la maestra y sus niños en la institución A.

Figura 31: muestra de proyectos de la institución A donde se aprecia la exposición de las maquetas y los diálogos de los niños entre ellos y con sus maestras.

Figura 32: muestra de proyectos en la institución A.

Figura 33: muestra en el hall de entrada de la institución C.

Figura 34: maqueta realizada por los niños y M.1.A en el proyecto Magnets [imanes].

Figura 35: mapa que se observa en el aula de la maestra que relata la experiencia.

Figura 36: aspectos comunes a las experiencias que son consideradas inspiradoras a la hora de enseñar Ciencias Naturales.

Tabla 1: características de algunos enfoques de enseñanza de las Ciencias Naturales.

Tabla 2: recursos para la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Tabla 3: Principales estudios, investigaciones e informes relacionados con el problema de investigación.

Tabla 4: detalle de las técnicas aplicadas en el trabajo de campo.

Tabla 5: tipos de fuentes de acuerdo al enfoque seleccionado.

Tabla 6: matriz que muestra la información recabada, sus fines y los instrumentos que se utilizaron.

Tabla 7: niveles de la heterogeneidad de la muestra contemplados en el estudio.

Tabla 8: cronograma.

Tabla 9: definiciones consideradas pertinentes de acuerdo a las categorías teóricas y a priori que surgen del trabajo de campo

Tabla 10: categorías y subcategorías que surgen de las entrevistas con maestras clasificadas en empíricas, in vivo y teóricas a priori.

Tabla 11: categorías y subcategorías que surgen de las entrevistas con directoras, clasificadas en empíricas, in vivo y teóricas a priori.

Tabla 12: contenidos de ciencias biológicas jerarquizados por las maestras.

Tabla 13: contenidos de ciencias físicas que las maestras jerarquizan.

Tabla 14: frecuencia con la cual las maestras trabajan contenidos de Ciencias Naturales.

Tabla 15: Contenidos trabajados por las maestras de la institución A, B y C respectivamente.