



Escuela de Educación

Tesis de Maestría en Educación con orientación en Gestión Educativa

**La enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas primarias de élite de la
Provincia de Buenos Aires**

Yanina Canabal Cancela

(Firma del Director)

Director: Dra. Melina Furman

Buenos Aires, diciembre de 2015



Universidad de
San Andrés

RESUMEN

Dada la importancia de promover en niños y jóvenes una formación que les permita constituirse como ciudadanos responsables, comprometidos con su medio y reflexivos frente a los problemas que aquejan a toda la población, la formación en Ciencias Naturales, entendida como la construcción de saberes relacionados con la ciencia y capacidades de pensamiento asociadas a los modos de producción y validación del conocimiento científico ha adquirido en los últimos años gran relevancia, en tanto se asume que posibilitan el desarrollo de una ciudadanía capaz de tomar decisiones fundamentadas y participar plenamente de los debates que involucran cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología.

En este contexto, el presente estudio indaga las características que asume la enseñanza de las Ciencias Naturales en escuelas primarias privadas de élite en la provincia de Buenos Aires, definidas como aquellas escuelas que combinan capital económico, capital social, capital cultural y capital simbólico, considerando que se trata de instituciones que forman -en muchos casos- a los grupos que luego tendrán diversos roles protagónicos en su sociedad.

En particular, se analizaron los contenidos curriculares, el modelo didáctico y la cantidad de horas dedicadas al área de las Ciencias Naturales que reciben los estudiantes de 4to. grado en dichas escuelas como modo de caracterizar la enseñanza del área en el nivel primario, entendido como etapa fundamental en el proceso de la alfabetización científica.

Como parte del análisis de las características de la enseñanza de las Ciencias Naturales en estas escuelas en relación con los marcos curriculares jurisdiccionales, el estudio busca además identificar el grado de coincidencias entre lo prescripto en el Diseño Curricular de la provincia de Buenos Aires y lo registrado en las carpetas y otras producciones de los alumnos. Asimismo, se centra en conocer las razones detrás de los distintos grados de coincidencias a partir de la perspectiva de los docentes involucrados.

El análisis de los datos obtenidos mediante el trabajo de campo efectuado, permite constatar, por un lado, que el enfoque que prevalece en la mayor parte de las escuelas consultadas es el enfoque de enseñanza por indagación, avalado por el Diseño

Curricular jurisdiccional, que enfatiza la importancia de posicionar a los estudiantes en un rol intelectualmente activo en la construcción de saberes conceptuales y modos de conocer de las ciencias naturales. Dentro de dicho enfoque, sin embargo, aparece una mayoría de propuestas de enseñanza que reflejan el modelo de indagación denominado “estructurado”, en el cual los alumnos siguen un procedimiento completamente pautado por el docente, con poco espacio para un rol más protagónico por parte de los niños, lo que limita el impacto positivo que este enfoque podría tener sobre la construcción de capacidades de pensamiento científico.

Por otra parte, se observa también que no se llega a enseñar la totalidad de los contenidos abarcados en el Diseño Curricular, particularmente de algunos bloques temáticos como aquellos relacionados con las ciencias Físicas. Los docentes atribuyeron dicha falta de cobertura a la falta de tiempo, si bien algunos manifestaron que dichos temas representan desafíos conceptuales importantes para ellos en tanto no fueron parte de su formación.

Sin embargo, a pesar de ello, se observa que las escuelas de élite cubren la totalidad de horas prescriptas por la jurisdicción para la enseñanza de las Ciencias Naturales, a diferencia de lo que se suele describir en escuelas de otros contextos educativos menos privilegiados, si bien no hay estudios sistemáticos al respecto. De esto se puede concluir que otorgan una ventaja educativa concreta para los alumnos, respecto de otros que asisten a otro tipo de escuelas, donde habitualmente las horas destinadas a las Ciencias Naturales no siempre se cumplen.

En síntesis, este trabajo espera contribuir al campo de la educación de las Ciencias Naturales en la escuela primaria, reflexionando de manera crítica acerca de la cantidad de contenidos prescriptos para el área y la posibilidad de abordarlos desde un enfoque coherente con una mirada constructivista del aprendizaje que sostiene la importancia de situar a los niños en un rol intelectualmente activo, así como reflexionar sobre las dificultades que afrontan los docentes a la hora de enseñar Ciencias Naturales en la escuela primaria, tanto respecto de los contenidos como de los enfoques pedagógicos propuestos a nivel jurisdiccional, con el fin último de promover una discusión que fomente una mejora en la jerarquización de contenidos a ser enseñados y en los métodos más eficaces para el docente y el alumno.

ABSTRACT

It has become highly relevant to strengthen the teaching of science at the primary school level in the past years. Teaching science involves the formation of a complex set of knowledge and thinking capabilities and is key for shaping a responsible citizenry that can debate about the role of science and technology in society in the future. In this context, this study analyses how science is taught at six elite, private, elementary schools in the province of Buenos Aires, Argentina. In this study, elite schools are conceptualized as schools that combine economic, social, cultural and symbolic capital. This research study focuses on 4th-grade students and looks at the science curricula, the science teaching approach and the time dedicated to teaching science. This approach is believed to inform how science teaching is shaped and presented as part of the scientific literacy development present at primary schools. The study also seeks to identify the match between what is taught and what is prescribed by the National Program (i.e., Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires), as it can be found in the student's folders and was reported by the teachers. It also seeks to describe the ways in which teachers view the possible matches and mismatches between what is prescribed and what takes place in the classroom.

The analysis of the data shows that: a) inquiry is the pedagogical approach that prevails at most of the schools surveyed. This is in accordance with the National Program and emphasizes the importance of placing students at the center of scientific knowledge development. The majority of the inquiry approach used in schools is defined as *structured*, as students follow a strict, teacher-developed inquiry process that leaves little room for student-centered inquiry; b) most of the schools are not able to cover all the prescribed contents of the National Program, with the Physical Sciences being the least covered, c) all of the schools cover the prescribed hours, as defined by the National Program, and d) teachers consider that they are not able to cover all of the contents due to, mainly, a lack of time and proper professional development on some of the topics that they were required to teach. Still, even in spite of this, elite schools do cover the prescribed science teaching hours, in stark contrast to the situation present at schools that serve less privileged students. Thus, one major finding of the present study is that these elite schools offer a concrete educational advantage to students in comparison to other schools where the prescribed science teaching hours are not completed.

In summary, this study makes a contribution to the science education field, allowing us to critically reflect on the quantity of prescribed science teaching content and on how it is taught from a constructivist, student-centered learning stance. This study also allows us to explore the challenges that teachers face when teaching science at the elementary level, both in terms of the content and the pedagogical approaches that are prescribed by the National Program. This study thus presents several key findings for educators and policy makers to discuss as well as several topics for other researchers to continue exploring for the benefit the educational community.



Universidad de
San Andrés

DEDICATORIA

A los obstáculos que tuve que sortear en el camino, a las piedras con las que tropecé y me hicieron crecer.

A las personas que creyeron en mí, me apoyaron y ayudaron a continuar.



Universidad de
SanAndrés



Universidad de
San Andrés

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer en primer lugar a los colegios que me abrieron sus puertas desde mi arribo a Buenos Aires en febrero de 2010 a la fecha. Por permitirme estudiar, trabajar y realizar mi proyecto de investigación con el fin de superarme día a día hasta llegar a presentar esta tesis de maestría en educación. A mis colegas docentes por su apertura y apoyo permanente y a mis alumnos por siempre estar allí desafiándome y motivándome a ver más allá de lo evidente.

En segundo lugar, quisiera agradecer la disponibilidad, apoyo incondicional y dedicación total de mi directora de tesis, Dra. Melina Furman, desde los comienzos con el taller de tesis, la redacción del proyecto y la presentación de la versión final.

En tercer lugar, al Centro de Escritura Universitaria de esta Universidad y a quienes tan generosamente han colaborado de diferentes formas en este trabajo mediante su participación, sin la cual no se hubiera podido realizar.

En último lugar, pero no por eso menos importante, agradecer especialmente a mi familia y amigos, fundamentalmente a la Dra. María Cecilia Gómez, por haberme apoyado a lo largo de la maestría y de la producción de la tesis.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	5
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO.....	7
I. ENFOQUES DIDÁCTICOS Y OBJETIVOS DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.....	7
1. El Modelo Constructivista.....	7
2. Enfoque de Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación.....	9
3. Enfoque de Enseñanza de las Ciencias Naturales Basado en la Resolución	14
4. El Modelo Transmisivo o Modelo Tradicional.....	16
5. Enfoque de Enseñanza de las Ciencias Naturales para la Formación Ciudadana.....	16
II. EL FENÓMENO EDUCATIVO DE LAS ESCUELAS DE ÉLITE.....	18
CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE.....	23
A. Miradas sobre los propósitos de la enseñanza de las Ciencias Naturales.....	23
B. ¿Cuáles son los desafíos que plantea la enseñanza de las Ciencias Naturales hoy?.....	25
C. El Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires.....	29
D. ¿Qué ciencia estamos enseñando en las escuelas de diferentes contextos socioeconómicos?.....	32
E. La gestión del tiempo en el aula	37
F. La educación de las élites.....	38
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....	45
A. Tipo de estudio.....	45
B. Instrumentos y técnicas de recolección de datos.....	47

C. Escuelas participantes.....	49
a. Programas externos y exámenes internacionales que promueven estas escuelas.....	55
b. Descripción de los programas que implementa cada escuela.....	55
D. Justificación del grado elegido para el análisis.....	57
E. Análisis de los datos.....	58
 CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....	 63
1. Contextos de enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas participantes.....	 63
A. Escuelas que apuntan a un perfil de educación internacional laico.....	 66
B. Escuelas de perfil educativo local y religioso.....	69
2. Contenidos enseñados en las escuelas.....	70
3. Contenidos enseñados de acuerdo a los ejes conceptuales.....	75
4. Horas dedicadas a la enseñanza de las Ciencias Naturales.....	81
5. Correspondencia entre los enfoques didácticos que promueven las escuelas estudiadas y el propuesto por el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires para el área.....	 85
6. Actividades representativas de cada enfoque encontrado en las escuelas.....	 88
a. Enfoque transmisivo.....	88
b. Enfoque por indagación.....	90
c. Enfoque de enseñanza de las Ciencias Naturales para la formación ciudadana.....	 98
d. Enfoque por resolución de problemas.....	101
 CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN Y REFLEXIONES FINALES.....	 105
 REFERENCIAS.....	 119
 ANEXO.....	 125

INTRODUCCIÓN

Hace ya varios años que pruebas internacionales y nacionales ponen en evidencia el bajo nivel de desempeño de los alumnos argentinos, particularmente en el área de las Ciencias Naturales. Tal es el caso del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) (UNESCO, 2014), que evalúa a los alumnos de nivel primario de América Latina y el Caribe, y del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés), para el nivel secundario. A nivel nacional, los Operativos Nacionales de Evaluación (ONE) también muestran sistemáticamente resultados preocupantes respecto al rendimiento de los alumnos en esta área (ONE 2013, Informe Nacional de Resultados, Muestra de 3° a 6° de Educación Primaria).

Esto despierta señales de preocupación en diversos ámbitos, en tanto existe un extendido consenso sobre la importancia de la formación científica para el desarrollo tanto individual como nacional. Por ejemplo, la Confederación Mundial para la Ciencia para el siglo XXI llevada a cabo en Budapest en 1999 ya afirmaba la importancia de garantizar el libre acceso a la enseñanza de las Ciencias y la Tecnología para satisfacer las necesidades básicas de la población de cada país. Es decir, proponía mejorar los aprendizajes en las Ciencias Naturales para optimizar la calidad de vida de los estudiantes y su acción como ciudadanos (UNESCO, 2006).

En la misma línea, diversos educadores han destacado la educación en Ciencias Naturales como prioritaria, dada su importancia en la formación de ciudadanos creativos, informados y responsables, capaces de participar plenamente en una sociedad democrática (Gil y Vilches, 2004; Gil et al., 2005; Harlen, 2002; Tedesco, 2010).

En Argentina en particular, el Ministerio de Educación de la Nación ha llevado adelante distintas iniciativas destinadas a aunar esfuerzos y enfrentar el desafío de construir una sociedad basada en una educación de calidad para todos y todas que incluya a la educación científica entre sus principales líneas de acción, tales como la formación de una Comisión para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias y las Matemáticas, que elaboró un documento que presentó un diagnóstico general y recomendaciones para la mejora en estas áreas (MECyT, 2007). Dicho documento sostenía la necesidad imperiosa de fortalecer la enseñanza de esta área en todos los

niveles, como modo de garantizar a los estudiantes del país una formación básica que les permita ejercer plenamente su ciudadanía.

Cabe destacar que por detrás de estos lineamientos, existe el supuesto de que la *alfabetización científica* (Fourez, 1997), entendida como el logro de saberes fundamentales en el área de las Ciencias Naturales como parte fundamental de la formación ciudadana, implica no solo el manejo de un conjunto de conocimientos, conceptos y teorías sobre el funcionamiento del mundo natural, sino fundamentalmente el desarrollo de determinadas habilidades de pensamiento, competencias científicas o modos de conocer asociados a la producción de conocimiento científico, entre las que se destacan formular hipótesis, predecir, experimentar, argumentar, modelizar, entre otras.

Los diseños curriculares de diversos países (entre ellos, la Argentina), dan cuenta que el desarrollo de competencias científicas es una dimensión fundamental de la alfabetización científica en tanto, como sostiene Tedesco (2006), se trata de enseñar un modo de pensar en el aula que resulta central para la posibilidad de debatir y analizar información relacionada con la ciencia y la tecnología desde una perspectiva crítica.

En este contexto, la educación en el nivel primario es una instancia educativa clave. Numerosos especialistas coinciden en señalar la importancia de estos años en la formación científica de los jóvenes, en tanto constituyen los cimientos para el desarrollo del pensamiento científico (Furman y Podestá, 2009; Harlen, 2000). Los especialistas coinciden en que son años fundacionales para desarrollar tanto las competencias básicas como el interés por las Ciencias, aspecto crucial en el contexto actual donde se necesita aumentar el porcentaje de alumnos que sigue una formación científica o técnica para proveer los profesionales que se necesitan en un contexto en el que los saberes científicos y tecnológicos son fundamentales para la inserción laboral (Roca, 2014).

Por otro lado, la escuela primaria presenta una gran oportunidad en la medida en que coincide con la etapa en que los niños y niñas comienzan a cuestionarse y a mirar más allá de lo evidente. Es una etapa en la que se debe fomentar la capacidad de comprender lo abstracto. Los alumnos construyen sus propias ideas acerca de cómo funcionan los fenómenos que tienen lugar en el mundo que habitan, y en ello intervienen todas aquellas herramientas con las que cuentan para poder explicarlos. Por ende, la escuela de nivel primario es el primer eslabón de importancia que permitirá

acercar a los niños y niñas a los conocimientos científicos que se han construido a lo largo de los siglos (Pujol, 2003).

No obstante, diversos estudios han demostrado que, en Latinoamérica, prima en las aulas de todos los niveles educativos la enseñanza de las Ciencias Naturales un modelo tradicional, basándose en un modelo didáctico transmisivo y focalizando su tarea en la adquisición de conocimiento conceptual casi exclusivamente (Näslund-Hadley et al., 2010; 2012; Valverde y Näslund-Hadley, 2011). Esto, al tiempo que contradice lo prescripto por los diseños curriculares de la región, da cuenta de los bajos resultados alcanzados por los alumnos en las evaluaciones internacionales ya mencionadas, en tanto dichas evaluaciones analizan el desempeño de los estudiantes en una serie de competencias científicas consideradas clave para el objetivo de la alfabetización científica, que exceden la adquisición de saber conceptual.

Sin embargo, si bien se conocen algunas características generales de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la región y en Argentina, y existen diversos estudios acerca de la enseñanza de este área en escuelas de contextos de vulnerabilidad educativa (Furman, 2012; Valverde y Naslund Hadley, 2010), poco se ha investigado acerca de la enseñanza del área en las escuelas consideradas de “élite”. En términos generales, dichas escuelas se caracterizan por contar con una larga trayectoria y prestigio demostrado, ya sea por el éxito alcanzado por algunos de sus ex alumnos, o por contar con fortalezas tanto edilicias como académicas. Comúnmente, sus docentes tienen acceso a cursos de capacitación profesional a nivel nacional e internacional y cuentan con horas dedicadas a la planificación conjunta y al intercambio docente para enriquecimiento mutuo. Además, dada la correspondencia que usualmente prevalece entre el capital económico y el social y cultural, se asume que los alumnos que allí asisten comparten (o pueden acceder a) cierto capital cultural, ya sea a través de sus familias y/o de la misma institución.

Sin desconocer la imperiosa necesidad de mejorar la calidad educativa de todas las escuelas del país y, como destacan numerosos estudios, particularmente de las más vulnerables (UNICEF, 2011, 2012), hemos elegido centrar nuestro estudio en este tipo de establecimientos para caracterizar la formación científica que reciben los grupos de élite de la Argentina, bajo el supuesto de que los alumnos que asisten a las mismas generalmente asumen -una vez en la etapa adulta- roles de liderazgo dentro de la

comunidad (Tiramonti y Ziegler, 2008). Por tal motivo, nos resulta interesante analizar en qué medida están siendo formados estos alumnos para la toma de decisiones informadas y responsables respecto de cuestiones relacionadas con la Ciencia y la Tecnología, asumiendo que dicha formación podría tener un impacto en el futuro, tanto a nivel individual como social.



Universidad de
SanAndrés

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Este estudio se propone analizar las características de la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas primarias privadas de élite en la Provincia de Buenos Aires, considerando lo enseñado en 4to. grado en un grupo de seis escuelas pertenecientes a la Zona Norte del Conurbano.

Objetivos específicos

- Caracterizar la enseñanza de las Ciencias Naturales en 4to. grado en seis escuelas primarias privadas de élite de la Provincia de Buenos Aires en términos de los contenidos abordados, el tiempo dedicado a la enseñanza del área y el enfoque didáctico utilizado.
- Analizar el grado de correspondencia entre los contenidos prescriptos en el Diseño Curricular de Educación Primaria de la Provincia de Buenos Aires y los contenidos efectivamente enseñados.
- Analizar el grado de correspondencia entre los enfoques didácticos establecidos para el área y el grado en el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires y los utilizados por los docentes en las aulas.
- Analizar los factores que inciden en los distintos niveles de coincidencia entre los lineamientos curriculares jurisdiccionales y lo enseñado por los docentes.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta el marco teórico utilizado para esta investigación. Aquí definiremos los marcos conceptuales y conceptos que vamos a abordar, organizados en dos bloques. En el primer bloque se definen los modelos didácticos y los objetivos de la enseñanza de las ciencias y en el segundo se proponen una definición del concepto de escuelas de élite.

I. ENFOQUES DIDÁCTICOS Y OBJETIVOS DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Existe un extenso corpus literario, lineamientos e informes que definen los enfoques más aceptados de enseñanza en general y en las Ciencias Naturales en particular. A continuación, describiremos algunos de ellos, de relevancia en materia pedagógica y considerados pertinentes en el marco del presente trabajo.

1. El Modelo Constructivista

La pedagogía y didáctica constructivistas son uno de los paradigmas más aceptados actualmente. El mismo ha permeado la educación contemporánea convirtiéndose en el marco teórico y metodológico que orienta la gran mayoría de las investigaciones en la enseñanza y el aprendizaje a nivel mundial, incluida la enseñanza de las Ciencias Naturales, y que ha llevado al desarrollo de diferentes enfoques, técnicas y estrategias dentro del aula (Ausubel, 1983; Piaget, 1975, Vygotsky, 2005).

En este sentido, para estudiar la pedagogía es necesario conocer las ideas que se han proyectado a lo largo de la historia e indagar los diversos movimientos y tendencias de la educación en nuestros días. Según Barba Téllez, Cuenca Díaz y Gómez (2007), la base del constructivismo contemporáneo la constituye la obra de Jean Piaget, que tiene como premisa la construcción activa del conocimiento por parte de quienes aprenden, en interacción con el medio. Asimismo, esta corriente fue conducida y enriquecida principalmente por J. Novak y D. Ausubel quienes en 1968 lanzaron su teoría del aprendizaje en la Universidad de Cornell en los Estados Unidos. La misma toma como idea principal y pilar de su teoría al conocimiento previo, que constituye el elemento

más importante en el aprendizaje y representa la base del aprendizaje significativo. A lo largo de este proceso de aprendizaje se produce la interacción entre la nueva información y la ya existente en las estructuras cognitivas del aprendizaje. Así es que esta nueva información se vuelve significativa cuando logra relacionarse con la información ya existente en los propios esquemas conceptuales de quien aprende. Por tal razón, los conocimientos previos son denominados, por estos autores, ideas de anclaje, de afianzamiento o subsumidores (Moreira, 1994).

En esta misma línea, Fernández Nistal y colaboradores (2009), argumentan que los procesos de reforma educativa de las últimas décadas llevados a cabo en la mayoría de los países se basan en las posiciones constructivistas de la enseñanza y el aprendizaje. Desde dichas reformas se orienta a los maestros a reemplazar las tradicionales prácticas educativas centradas en el maestro y basadas en el aprendizaje memorístico y repetitivo, por una enseñanza centrada en el alumno y su aprendizaje, que le otorgue un papel más activo y responsable en su propio proceso de aprendizaje y ofrezca una atención personalizada a todos los alumnos.

Así fue como en la década del noventa, en muchos países de Latinoamérica se oficializaron los programas de Ciencias Naturales de primaria con un enfoque basado en la posición constructivista del aprendizaje. En dicho enfoque, las principales orientaciones didácticas fueron:

- a) tomar las ideas previas de los alumnos como punto de inicio (de anclaje) natural de la enseñanza;
- b) utilizar el error y el conflicto cognitivo de los alumnos como motores de construcción del conocimiento;
- c) generar situaciones de intercambio y debate de ideas en las aulas;
- d) desarrollar el lenguaje científico en los alumnos;
- e) promover actividades experimentales, reforzando las capacidades de observación y el registro de información, de las habilidades metacognitivas y el pensamiento complejo en los alumnos.

Sin embargo, Fernández Nistal; Tuset Bertrán; Pérez Ibarra, et al. (2009) plantean que a pesar de estas orientaciones educativas innovadoras, distintos estudios

han señalado que todavía la mayoría de los maestros siguen utilizando estrategias de enseñanza tradicionales en sus clases de ciencias, basadas en la transmisión de conocimientos, memorización y ejercicios rutinarios.

Por este motivo, muchos autores coinciden en que uno de los mayores problemas que enfrenta la enseñanza de las Ciencias Naturales es el abismo existente entre las situaciones de enseñanza y aprendizaje que se observan en las escuelas y el modo en el que los alumnos construyen el conocimiento (en este caso, conocimiento científico) (Gil, 1994; Harlen, 2007). En efecto, para responder a este problema se propone la utilización de enfoques de enseñanza que tengan algunos puntos de anclaje en los modos auténticos de producir ciencia, reflejando aspectos claves de la naturaleza de la ciencia y guiando a los alumnos en la indagación del mundo natural de manera de propiciar situaciones de aprendizaje activo que permitan que los alumnos construyan tanto conocimiento como modos de hacer y pensar de las disciplinas científicas (Furman y Podestá, 2010).

A continuación se describen dos enfoques didácticos fundamentales en la enseñanza de las Ciencias Naturales que se ubican dentro del paradigma del constructivismo: la enseñanza por indagación y la enseñanza a través de la resolución de problemas.

2. Enfoque de Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación

La indagación es un proceso de búsqueda del conocimiento a través del planteamiento de preguntas. Se propone que dicho proceso representa la forma en que los seres humanos aprendemos desde el momento en que nacemos, utilizando nuestros sentidos (vista, audición, tacto, olfato y gusto) para comprender y formar parte del mundo en que vivimos. Es por ello que este proceso requiere de un escenario adecuado para su desarrollo, donde se permita formular preguntas con libertad dentro de un contexto, construyendo y atravesando etapas bajo el seguimiento de un sistema de preguntas que abarquen niveles progresivos de indagación, con el claro objetivo de dirigirse hacia cierta aplicación (Kong Moreno, 2012). El citado autor nos indica que “la indagación implica una necesidad o deseo de alcanzar conocimientos, y desde el punto de vista educativo, más allá de la respuesta particular a la que llegue, lo importante es el mismo proceso de búsqueda de las respuestas, pues serán estas habilidades y actitudes mentales la que permitirán al individuo seguir buscando

conocimientos a lo largo de su vida” (Kong Moreno, 2012, p. 23). Desde este enfoque, se propone como imprescindible fomentar en los niños el aprender investigando, el aprender ciencias "haciendo ciencias" en el contexto de la escuela, y se asume que “los contenidos (conceptuales) constituyen más bien herramientas que objetivos de aprendizaje” (Ibíd.), enfatizando la importancia de construir estrategias de pensamiento propias de los modos de conocer de las Ciencias Naturales.

El modelo por indagación supone una visión del conocimiento científico como construcción humana, que trata de describir el modo de operar del mundo natural en concordancia con el contexto y la realidad empírica, sujeta al cambio permanente. En dicho modelo se parte de la idea de que el conocimiento científico no está "ahí afuera, listo para ser descubierto, sino que se construye y se valida a partir de una cierta metodología y en una comunidad de pares que comparten ciertas reglas basadas, por ejemplo, en la confrontación de puntos de vista y en la argumentación en base a evidencias" (Furman y Podestá, 2010, p. 54). Por este motivo, el conocimiento científico no es acabado, sino que está en permanente revisión. Asimismo, la construcción de conocimiento se caracteriza por ser una actividad de exploración colectiva que se instrumenta bajo una sistemática búsqueda de evidencias para el desarrollo de teorías. En este marco, se propone para orientar la enseñanza una mirada doble de la naturaleza de la ciencia, considerando dos dimensiones, la de ciencia como producto y como proceso, que se dan de manera interrelacionada como dos "caras de la misma moneda", de acuerdo con la analogía propuesta por Furman y Podestá (2010).

Por consiguiente, esta mirada de la ciencia tiene implicancias claves en el modelo de enseñanza, en la medida en que se reconfiguran las relaciones entre saber, docentes y alumnos. El llamado modelo didáctico de enseñanza de las ciencias basado en la indagación (ECBI) implica un proceso, un modo de explorar la realidad a través del cual se genera conocimiento, que guarda ciertas analogías con el quehacer científico. El conocimiento es reconstruido en el aula por los alumnos poniendo en juego competencias propias del pensamiento científico, tales como la capacidad de formular preguntas investigables, de observar, de describir, de discutir sus ideas, de buscar información relevante, de hacer hipótesis o de analizar datos. Es así como cumplen un destacado rol dentro del enfoque el desarrollo del pensamiento lógico la imaginación, la búsqueda de evidencias, la contrastación empírica, la formulación de

modelos teóricos y el debate en una comunidad que trabaja en conjunto para generar nuevo conocimiento (Furman y Podestá, 2010).

En líneas generales, el tipo de pensamiento que tiene el investigador en ciencias está vinculado con los desafíos que le plantea el conocimiento que está investigando y procesando, al igual que los procedimientos que utiliza para alcanzar el nuevo saber. Es decir que pensar científicamente implica el desarrollo del pensamiento lógico, el pensamiento inferencial, el pensamiento hipotético deductivo y las capacidades para clasificar y seriar en función de propiedades no observables directamente, así como para aplicar un razonamiento proporcional, de correlación y de propiedades. Como ya se señaló con anterioridad, el desarrollo del pensamiento científico no se da de manera natural ni espontánea. La intervención del docente se vuelve imprescindible para facilitar el desarrollo y favorecer la transferencia de dichas habilidades de pensamiento. Es el docente quien debe enseñar intencionalmente estas competencias a través del diseño cuidadoso de situaciones problemáticas, de la planificación de actividades específicas y dedicando tiempo para ello (Furman y Podestá, 2010). En otras palabras, Dibarboure (2009), sugiere “son las situaciones de enseñanza las que desafían a los sujetos, las que provocan e interpelan al intelecto de los alumnos, las que generan conflictos y las que estimulan, dada la exigencia para la comprensión, líneas de pensamiento que creemos no se darían en un sujeto fuera del ámbito institucional de la escuela” (p. 27).

No obstante, vale distinguir que se trata de hacer “ciencia escolar”, puesto que los alumnos descubren para sí mismos conocimientos ya validados en la comunidad científica, y no de ciencia profesional o erudita. Es allí donde entra en juego la importancia del rol docente, quien organiza y diseña actividades que promuevan el descubrimiento y la construcción de conceptos y competencias científicas para el desarrollo de teorías. Su rol fundamental es el de guiar a sus alumnos a lo largo de su proceso de aprendizaje, planificar las actividades de acuerdo a las necesidades de sus alumnos y reestructurar las mismas respetando la dinámica del aula. Por lo tanto, es responsabilidad del docente el aprovechar la curiosidad que todos los chicos traen a la escuela como plataforma, para luego poder construir herramientas de pensamiento científico, con el fin último de desarrollar el placer por seguir aprendiendo.

En ese sentido, argumenta Dibarboure (2009), desde este enfoque didáctico no interesa tanto hacer referencia a los datos o información en general, sino que -por el contrario- el énfasis de las preguntas debe apuntar hacia el cómo resolver un problema y para qué es necesario llevar a cabo esa investigación. En esta misma línea, Kong Moreno (2012) define que “el aprendizaje mediante la indagación es un proceso cíclico que comprende cuatro etapas: focalización, exploración, reflexión y aplicación” (p. 22). A medida que se avanza en cada ciclo, se puede profundizar más en los temas y niveles de preguntas. El proceso nunca acaba y el objetivo de este enfoque didáctico es crear en el niño las habilidades mentales, actitudes y conceptos para que más allá de su ámbito escolar, pueda continuar con el proceso de indagación. Así el trabajo en equipos es clave para promover el aprendizaje de las Ciencias.

Aunque antiguamente se asociaba a los científicos trabajando en forma aislada, hoy en día, el trabajo en equipo es fundamental. Sobre todo a la hora de evaluar los procesos de investigación y la elaboración de nuevos conocimientos, la crítica y la mutua corrección por pares es clave a la hora de avalar un nuevo saber (Caldeiro y Vizcarra, s/f). Es que el debate de ideas, la argumentación, el respeto y la valoración del pensamiento ajeno también forman parte del quehacer científico, y por lo tanto se proponen como fundamentales, también, en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

En el enfoque de enseñanza por indagación, por su parte, el alumno tiene un rol activo dentro de la clase y responde a las actividades; construye conceptos y estrategias de pensamiento bajo la guía del docente. Sin embargo, dentro de este mismo enfoque diversos autores reconocen que el grado de participación de alumnos y docentes no siempre es igual. En particular, la enseñanza por indagación también puede caracterizarse de acuerdo al modelo de intervención docente y al grado de involucramiento de los alumnos en la actividad o, en otros términos, el grado de “apertura”. Si bien existen diversas categorizaciones posibles, de acuerdo a uno de los autores pioneros en proponer estas categorías (Herrón, 1971) existen los siguientes niveles de apertura posibles, que tomaremos como eje de análisis en este trabajo a la hora de analizar las actividades realizadas por los alumnos.

Tabla 1. Niveles de enfoque por indagación

Nivel de indagación	Detalle
Nivel 1: Confirmación	A este nivel, los estudiantes confirman una teoría o concepto a través de una actividad en la cual los resultados son sabidos de antemano.
Nivel 2: Indagación Estructurada	A este nivel, los estudiantes investigan una pregunta presentada por su docente a través de un método prescriptivo.
Nivel 3: Indagación Guiada	A este nivel los estudiantes investigan una pregunta presentada por el docente utilizando un procedimiento de investigación diseñado/seleccionado por el alumno.
Nivel 4: Indagación Abierta	A este nivel, los estudiantes investigan temas relacionados con preguntas que fueron previamente formuladas, siguiendo un determinado procedimiento diseñado/seleccionado por el alumno.

El grado de apertura de las experiencias propuestas puede variar de acuerdo a diversos factores como (i) las prácticas realizadas en los diferentes niveles de enseñanza por indagación y los contenidos que están siendo abordados; (ii) contar con la cantidad necesaria de contenidos y destrezas suficientes para desarrollar un andamiaje acorde al nivel de indagación; (iii) el grado de involucramiento docente para apoyar el andamiaje del proceso de investigación y la disposición del alumno para con la actividad. Además, se propone que las experiencias de indagación científica dentro del aula deberían ser diseñadas e implementadas de forma gradual, aumentando el grado de involucramiento autónomo del alumno para ayudar a optimizar el aprendizaje (Bell, Binns y Smetana, 2005). En tal sentido, el modelo de la ECBI promueve principalmente mantener y desarrollar un continuum entre los cuatro niveles de indagación.

3. Enfoque de Enseñanza de las Ciencias Naturales Basado en la Resolución de Problemas

Un segundo enfoque didáctico importante dentro del modelo constructivista de la enseñanza de las Ciencias Naturales es el basado en la resolución de problemas. De acuerdo al enfoque de enseñanza basado en la resolución de problemas, Garret (1988) argumenta que existe una creencia sostenida en el tiempo de que solucionar problemas es una actividad específica de las ciencias. Dicha postura, continúa el autor, valoraba que los niños hicieran las cosas por sí solos para que sus aprendizajes fueran más significativos, considerando que cuando el alumno encuentra sus propias soluciones a los problemas, es más probable que las recuerde a futuro. Así es que el modelo propone que: “solucionar problemas es parte del proceso de pensar y este incluye todas las acciones del enfrentamiento del problema e incluso el reconocimiento de que existe un problema”. (Garret, 1988, p. 226)

En esta misma línea, Debney (1971) plantea que solucionar problemas es pensar creativamente. Mientras que Garret (1988) argumenta que la actividad de enfrentar problemas puede ser más o menos creativa dependiendo del grado de utilidad y originalidad que incluya. De acuerdo con este enfoque de enseñanza, el alumno tiene un rol central en el aprendizaje, en la medida en que el conocimiento se adquiere poniendo en conflicto sus ideas previas y dejando caer las preconcepciones intuitivas por el valor y la solvencia que conlleva el saber científico (Pozo, 1998). Es decir, que es el alumno quien elabora y construye su propio conocimiento y quien debe tomar conciencia de sus limitaciones y resolverlas con el fin de encontrar una solución acorde al problema planteado.

Dentro del paradigma constructivista, y al igual que en el enfoque por indagación, en el enfoque de enseñanza basado en la resolución de problemas los docentes tienen un rol clave según el concepto vygotskiano de la Zona de Desarrollo Próximo (Guitar, 2011). Este enfoque reconoce que la labor docente es fundamental a la hora de proponer los problemas a ser resueltos por sus alumnos, proporcionando estrategias de resolución para que los alumnos construyan dentro de sus aulas actitudes, procedimientos y conceptos que por sí mismos no lograrían elaborar. Es el docente quien debe proporcionar las actividades que presenten una situación problemática para que los conocimientos se vuelvan funcionales y transferibles a nuevos contextos y

situaciones. De esta forma, se propone que el currículo de ciencias, desarrollado a través de las actividades de aprendizaje y enseñanza, debe servir como una auténtica ayuda pedagógica, una vía para que el alumno acceda a formas de conocimiento que por sí mismas le serían ajenas o al menos muy distantes.

Según el enfoque establecido por Posner y Cols (1982), quienes durante bastante tiempo han dirigido las investigaciones e innovaciones producidas desde este enfoque, la provocación y resolución adecuada de esos conflictos requiere que la situación didáctica reúna ciertas condiciones:

- a) El alumno debe sentirse insatisfecho con sus propias concepciones;
- b) Debe haber una concepción que resulte inteligible para el alumno;
- c) Esa concepción debe resultar además creíble para el alumno;
- d) La nueva concepción debe parecer al alumno más potente que sus propias ideas.

Sin embargo, los propulsores de este enfoque sostienen que no todo proceso de resolución es igual, y que se requieren diferentes destrezas, enfoques y capacidades dependiendo la situación problemática que estemos enfrentando. Garret (1988) argumenta que, la mayoría de las clases de ciencias, cuando se sale del suministro de información, están llenas de actividades de solución de problemas cerrados, que no contribuyen al aprendizaje de saberes complejos. Es decir, que el problema “sirve para generar información que, en el mejor de los casos, es de poco interés para los alumnos, y en el peor, no tiene sentido” (p. 227).

En efecto, el enfoque por resolución de problemas sugiere que los problemas planteados por los docentes a sus alumnos deberían encuadrarse dentro de las zonas de interés del alumno –o incluso, en ocasiones, los mismos deberían ser planteados por los alumnos-, así sería posible que ellos actuaran como aprendices activos buscando una solución acorde a su problema. El citado autor concluye en que hay que encontrar un equilibrio, proporcionando al alumno diferentes tipos de situaciones problemáticas que promuevan una variedad de problemas abiertos y verdaderos en los que docentes y estudiantes no conozcan necesariamente los resultados y donde el “éxito” no sea absoluto. Lo que significará fomentar verdaderos intentos de llegar a una comprensión real de los aspectos planteados, se podrá ejercer la originalidad, se fomentará la

formulación de hipótesis, se generarán problemas de interés óptimo. De este modo se fortalecerá una actitud mucho más abierta, flexible y realista hacia los logros de la ciencia (Garret, 1988).

4. El Modelo Transmisivo o Tradicional

Finalmente, otro enfoque habitual en la enseñanza de las ciencias naturales utilizado por los docentes es el modelo transmisivo o tradicional, ya fuera del marco conceptual del constructivismo. En este enfoque, el conocimiento científico es un conocimiento acabado, absoluto y verdadero, y aprender es una actividad pasiva que involucra apropiarse formalmente de ese conocimiento (Furman y Podestá, 2009). En palabras de Garret (1988), “es poco más que una historia enlatada del desarrollo de los conceptos científicos” (p. 6).

Dentro de este modelo, el docente tiene un rol central como portador del conocimiento válido y verdadero y representa la autoridad en tanto auténtico referente del saber. En contrapartida, los alumnos actúan como receptores de dicho conocimiento y deben asimilar y recordar la información dada. En lo que respecta a la experimentación, ésta es concebida como una metodología lineal de pasos específicos que deben aplicarse rigurosamente para producir conocimientos, inamovibles e independientes del objeto de estudio. Por ende, se asocia a este modelo con la comprensión instrumental y el aprendizaje memorístico, haciéndose gran hincapié en el conocimiento declarativo.

En el marco del modelo transmisivo, en muchas ocasiones se observa que el énfasis de la enseñanza de las Ciencias Naturales está puesto en el conocimiento de la terminología científica, en detrimento de la comprensión conceptual o la exploración de los fenómenos naturales. Mas, como critican algunos autores, ponerle nombres a los fenómenos antes de que los estudiantes los hayan comprendido va en contra de lo que esos autores denominan el aspecto empírico de la ciencia y genera aprendizajes disociados del modo en que se construye el conocimiento en las disciplinas científicas (Gellon et .al, 2005, en Furman y Podestá, 2009).

5. Enfoque de Enseñanza de las Ciencias Naturales para la Formación Ciudadana

Este enfoque (también denominado "enfoque CTS", por "ciencia, tecnología y sociedad") pone el acento de la enseñanza en las relaciones entre la ciencia, la

tecnología y las sociedades que les dan origen y a su vez son impactadas por los avances científicos y tecnológicos, con el fin de fortalecer la formación ciudadana de los alumnos, formándolos para una participación plena en la toma de decisiones individuales y colectivas relacionadas con la ciencia, la tecnología y el ambiente. Dicho enfoque se plantea a partir las reformas educativas planificadas, desarrolladas e implementadas en muchos países a lo largo de la década del noventa, en las cuales se ha incorporado al lenguaje cotidiano de la didáctica de las ciencias experimentales el lema “alfabetización científica” como objetivo educativo (Acevedo Díaz, 2004). Esta expresión metafórica establece de manera muy amplia determinadas finalidades y objetivos de la enseñanza de las ciencias (Bybee, 1997) relacionadas con la preparación de futuros ciudadanos en un mundo en el cual la ciencia y la tecnología están cada vez más presentes. No obstante, la noción de alfabetización científica no es sencilla ni tiene un significado unívoco. Su complejidad se hace evidente ante las marcadas diferencias que pueden observarse en las diversas definiciones propuestas para ella y el escaso acuerdo que suele haber sobre su significado (Bybee, 1997; Gil y Vilches, 2001; Lewis y Leach, 2001), incluso entre los propios especialistas en didáctica de las ciencias (Kemp, 2002), lo que hace muy difícil su definición operativa (Laugksch, 2000).

Esto conlleva a que algunos críticos la consideren como una meta inalcanzable, de dudosa necesidad y, por tanto, un mito cultural (Schamos, 1995). Al tiempo que también se la plantea de manera positiva como una utopía, un ideal que puede actuar como poderoso motor que genere una identidad colectiva para el progreso de la mayoría de las culturas (Acevedo, Vázquez y Manassero, 2003). Es por cierto en esta línea que nosotros buscamos indagar a lo largo de nuestro análisis si se vislumbran algunas evidencias que se hagan eco de este ideal a alcanzar en las actividades realizadas por los alumnos.

Se pone especial atención a los contenidos axiológicos -normas y valores culturales y sociales y actitudinales así como los sentimientos y las emociones- personales y grupales sobre las cuestiones tecno-científicas que se encuentran muy condicionadas por estos aspectos (Bell y Lederman, 2003). En la conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, se declara que:

Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico. (...) Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad, (...) a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a la aplicación de nuevos conocimientos. (Declaración de Budapest, 1999)

Con el fin último de generar construcciones científicas que amplíen nuestros puntos de vista, contribuyendo a liberarnos de numerosos prejuicios y transmitiéndonos la emoción de perseguir apasionantes desafíos, donde el disfrute por la cultura científica sea un derecho que es preciso promover en toda su plenitud. Un derecho que es preciso garantizar en beneficio de toda la humanidad (Gil y Vilches, 2004).

En línea con lo planteado por el informe y autores arriba citados, el Diseño curricular vigente en la Provincia de Buenos Aires (2008) propone abarcar dentro de su enfoque de enseñanza una reflexión sobre la tecnología, sus usos y su relación con la sociedad. Con respecto al núcleo de los materiales, dice que:

Se profundizará el estudio del origen y los procesos de obtención de los materiales, así como también de los procesos de fabricación de objetos a partir de ellos. (...) En los casos en que la producción implique el reciclado de materiales, se propone analizar desde el punto de vista del cuidado del ambiente cuáles son las ventajas y desventajas de reciclar materiales respecto de emplear los originales como materia prima. (p.276).

II. EL FENÓMENO EDUCATIVO DE LAS ESCUELAS DE ÉLITE

Otro de los conceptos fundamentales que atraviesan este trabajo además de los enfoques didácticos y de los objetivos de enseñanza de las Ciencia Naturales es el de las “escuelas de élite”, en tanto representan la población que corresponde al grupo de escuelas analizadas en este estudio.

La noción de élite puede ser definida como la pertenencia a un grupo determinado el cual -sea de manera conjunta o bien a partir de cada integrante, cuenta con un elevado nivel de dominación sobre otros grupos sociales. Dicha posición jerárquica puede deberse bien a una representación a la que se adhiere socialmente, la cual es compartida, o a una cuestión de posición en el cuerpo social (Van Dijt, 1993). Mientras que, la noción de escuelas de élite hace referencia a aquellas instituciones educativas más ricas, en las que los alumnos -en su amplia mayoría- provienen de los sectores más adinerados, más allá de que también puedan incluir -en ciertos casos- alumnos de menor poder adquisitivo, a partir del acceso de éstos a becas (Rizvi, 2013).

Para los fines del presente estudio, en relación a las escuelas de élite, es preciso destacar la definición acerca del tipo de población que atañe a dichas instituciones educativas, entendiéndola como conformada por “aquellos sectores sociales que combinan capital económico (posesiones), capital social (relaciones), capital cultural (incorporado, objetivado y/o institucionalizado) y capital simbólico (prestigio, estatus apellidos).” (Tiramonti y Ziegler, 2008, p.43). Tal combinación, de acuerdo a las autoras, genera un determinado estatus social y trayectorias que se heredan y se transmiten con el fin de permanecer en ellas.

En el entramado de las escuelas de élite, la dominación simbólica es ejercida mediante el discurso del establecimiento -en su visión, así como en las normas y valores que sostiene- como también en el intercambio de saberes y en la legitimación de prácticas y representaciones orientadas a la construcción de una identidad propia de la élite (Van Dijt, 1993). Este llamado espacio de instituciones propias que garantizan una socialización “entre nos” que definen Ziegler y Gessaghi (2012, p.12), son el sector de escuelas que forman parte de nuestro estudio. Si bien las mismas no están asociadas a criterios de meritocracia escolar nacional, entendiéndose a esta última como el acceso a determinadas credenciales educativas nacionales. “Al no haber instituciones de elite creadas por el Estado, no hay una institucionalización y certificación de esas credenciales” (Ibíd.).

Por su parte, algunas instituciones de este grupo promueven el acceso a credenciales internacionales que les facilitan el acceso a universidades del mundo al otorgar el título del bachillerato internacional, entre otros, además del reconocimiento social que representa el sentido de pertenencia y fraternidad.

Ziegler y Tiramonti (2008) entienden que todas las instituciones educativas se constituyen como una cultura en sí mismas, la cual cuenta con matices que le son propios y que reflejan su cotidianeidad. Definen a las escuelas de élite como aquellas en las que se encuentran las fracciones sociales que pertenecen a los sectores sociales medios altos y altos, denominadas como élites. Las autoras recurren en su marco teórico a Giddens (1976), en su relación del concepto de élite con el de “estructura de clase” en la sociedad capitalista. Así entienden que la conformación de las élites se da en:

Aquellos sectores sociales que combinan capital económico (posesiones), capital social (relaciones), capital cultural (incorporado, objetivado y/o institucionalizado) y capital simbólico (prestigio, estatus, apellidos). Tal combinación remite a posiciones (localizaciones actuales de los agentes) y trayectorias (de las familias). Las posiciones se heredan y se transmiten con la finalidad de permanecer en ellas, para lo cual es necesario dominar las condiciones de socialización de los jóvenes y controlar su educación a partir de diferentes estrategias (circuito de amigos, escuelas, clubes, etc.). Así, la socialización y la educación son instancias decisivas para la reproducción social. (Tiramonti y Ziegler; 2008, p.43)

Por otro lado, el estudio elaborado por Rizvi y Lingard (2013) sobre las escuelas de élite destaca también la relevancia de la globalización del inglés en este grupo de instituciones. En nuestro estudio tiene gran implicancia este tema del idioma porque todas las escuelas de élite que forman parte del mismo son bilingües (español-inglés). Más de la mitad de las instituciones que forman parte de nuestro estudio reflejan las raíces inglesas o americanas y es en parte el manejo del idioma las que las distingue del resto de las escuelas argentinas. En esta línea, los autores Rizvi y Lingard (2013) manifiestan que los sistemas de enseñanza en todo el mundo ha tomado buena nota de estas tendencias y han formulado políticas que reflejan esta dominancia global del inglés.

En efecto, continúan los citados autores, existe una clara tendencia política en adelantar la edad de enseñanza de inglés en todo el mundo, así como un incremento en esos cursos para que el inglés constituya el principal medio de enseñanza, en particular en ciencias, matemáticas, tecnología, finanzas y empresariales. A esta tendencia se

suma el desarrollo de una inmensa industria privada en la enseñanza del inglés con la emergencia de un sistema de exámenes internacionales como los IGCSE (International General Certificate of Secondary Education) o el Bachillerato Internacional por nombrar algunos. Por ello, las universidades de países de habla inglesa, así como organizaciones como el Consejo Británico también se han beneficiado económicamente del auge del inglés como idioma universal. En especial en los países de rápido desarrollo como Corea, que está basado en la convicción de que este idioma es necesario para lograr el éxito en la economía global, y que la capacidad de usar el inglés de manera efectiva asegura la ventaja del mercado (Rizvi y Lingard, 2013).





Universidad de
San Andrés

CAPÍTULO 2

ESTADO DEL ARTE

En el presente capítulo se presenta el estado del arte. En primer lugar, se describen las miradas actuales sobre los propósitos de la enseñanza de las Ciencias Naturales, y los desafíos que se observan en la enseñanza del área.

Al mismo tiempo, analizamos el modelo de enseñanza de las Ciencias Naturales que se hace presente en las escuelas inmersas en diferentes contextos socioeconómicos, así como también la gestión del tiempo dedicado a la enseñanza de esta área específica dentro del aula. Finalmente, concluimos este capítulo centrando nuestro análisis en lo que se sabe sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas consideradas de élite.

A. Miradas sobre los propósitos de la enseñanza de las Ciencias Naturales

En la actualidad, de acuerdo a lo planteado por varios autores, existe un consenso internacional que posiciona a la educación científica y tecnológica de niños y jóvenes como una prioridad, un “imperativo estratégico” para el desarrollo y bienestar tanto de las naciones individuales como para el planeta en general (Declaración de Budapest, 1999). En efecto, la sociedad en la que estamos inmersos se encuentra produciendo y revisando de forma permanente los conocimientos científicos que generan gran impacto social, provocando como consecuencia directa, transformaciones que afectan nuestro modo de vivir y de percibir el mundo que habitamos.

En esta línea, el informe del “Proyecto ConCiencias para la sustentabilidad” (UNESCO, 2006), citado por Furman (2012) enfatiza que “Participar en la sociedad moderna requiere cada vez más que las personas tengan una formación científica. Mejorar los aprendizajes en ciencias permitirá optimizar la calidad de vida de los estudiantes y su acción como ciudadanos” (p. 18). Al respecto, Tedesco (2006) agrega, continuando con esta misma línea de pensamiento, que la enseñanza de las Ciencias Naturales tiene fines “geopolíticos”, en tanto juega un rol fundamental en la formación ciudadana y representa un papel importante en el desarrollo de sus naciones.

En sintonía con los arriba mencionados autores, Weissman (1993), establece que la formación de niños y jóvenes “debe contribuir a la formación de futuros ciudadanos para que sean responsables de sus actos, conscientes y conocedores de los riesgos, pero activos y solidarios, críticos y exigentes frente a quienes tiene que tomar las decisiones.” (Citado en Dibarboure, 2009, p. 21). Mientras que la función fundamental del aprendizaje es interiorizar o incorporar la cultura para formar parte de ella. Por ello, se vuelve fundamental enseñar a los alumnos y alumnas a comprender el mundo en el que viven y prepararlos para la necesaria toma de decisiones (Pozo, 1987).

Esta mirada sobre los propósitos del aprendizaje de las Ciencias Naturales es la que se plasma en el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires (2008), contexto del presente estudio, que plantea como meta central de la educación básica y obligatoria la alfabetización científica, al destacar que la familiaridad con las ideas científicas proporciona al ciudadano una perspectiva importantísima para el desarrollo de su pensamiento crítico, que le será muy útil a la hora de desenvolverse en la sociedad actual.

Dentro del marco de la formación científica como parte indispensable de la formación ciudadana, tal como lo resume Dibarboure (2009), existen distintos matices al responder a la pregunta de “¿Por qué enseñar Ciencias Naturales en la Escuela?”, considerando particularmente el nivel primario.

Hay quienes responden dicha pregunta en términos de objetivos a alcanzar: “acercar conocimientos científicos, mejorar las teorías de los niños sobre el mundo para que lo puedan comprender mejor, hacer que los jóvenes aprendan mejor y piensen correctamente.” (p. 21).

Otra postura apela a la necesidad de acercar a los niños al placer por conocer, motivando la curiosidad en torno a todo aquello que no resulta evidente; buscando promover la investigación y el manejo de la información, gestionando “lo incierto, lo aleatorio, lo paradójico como características intrínsecas del contexto, la sociedad y el ambiente” (Giordano, 2002, en Dibarboure, 2009, p. 22).

Por otro lado, la autora también destaca la oportunidad que presentan las ciencias para desarrollar la apertura y la flexibilidad mental. Si bien el proceder del científico puede llegar a ser visto como metódico, reiterativo y sistemático, no todo se

da dentro de lo esperado. Por el contrario, el pensamiento científico debe estar abierto a manejar la incertidumbre, la probabilidad y los cambios, exigiendo cierta apertura mental y flexibilidad para adaptarse a los imprevistos y a la frustración.

En síntesis, existe un consenso internacional sobre la importancia de aprender ciencias como parte integral de la formación de los estudiantes, considerando dicho aprendizaje como la construcción de una mirada particular del mundo, coherente con los modos de conocer y actitudes asociados a la producción de conocimiento científico. Es decir, de aprender a mirar el mundo con “las gafas de la ciencia” (Chalmers, 1991, en Dibarboure, 2009, p. 22). Vale la pena detenerse en el análisis de esta metáfora, en la medida en que no solo da cuenta de otra posible respuesta a la pregunta que nos ocupa sino que avanza en cuáles son sus implicancias en términos didácticos. Dichas “gafas” representan los marcos teóricos y conceptuales que median nuestra capacidad de observar, interpretar y comprender el mundo, ideas que se construyen, desde pequeños, a partir de nuestra experiencia y sucesivas interacciones con él. Es decir que, al tiempo que se reconoce que los sujetos cognoscentes no son tabulas rasas, se hace hincapié en que el aprendizaje de las ciencias promueve la construcción de marcos interpretativos particulares. En este sentido, “sin dejar de valorar esa forma de estar en el mundo, lo que estamos diciendo es que la ciencia posibilita otra mirada, desde otros marcos teóricos y con una metodología propia de ese mirar.” (Dibarboure, 2009, p. 22).

En consecuencia, esta otra forma de “mirar” permite, entre otras cosas, que los alumnos pasen de interpretar fenómenos en términos de procesos lineales a hacerlo desde la perspectiva sistémica. Esto implica dejar de lado explicaciones de causalidad lineal para interpretarlos desde la interacción de los factores que intervienen, de manera que podamos comprender que para entender un hecho o fenómeno hay que situarse en el sistema, que es en definitiva el que le da sentido, y ver cómo las variables influyen entre sí (Pozo, 1998, en Dibarboure, 2009).

B. ¿Cuáles son los desafíos que plantea la enseñanza de las Ciencias Naturales hoy?

Si bien existe una intencionalidad política y pedagógica clara en los marcos curriculares y en las declaraciones de principios avaladas por muchos países, en la práctica el objetivo de lograr una población científicamente alfabetizada parece estar, todavía, muy lejos de ser alcanzado en muchas partes del mundo, y particularmente en

la región latinoamericana. El primer desafío de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la actualidad es la calidad, entendida como la mejora en los aprendizajes de los alumnos.

Los resultados de las evaluaciones internacionales muestran consistentemente desempeños muy bajos por parte de los alumnos de la región, que hablan de la necesidad de un replanteo de la enseñanza de las ciencias a nivel de todo el sistema educativo (OCDE, 2013; UNESCO, 2015).

Los resultados de las últimas evaluaciones PISA, por ejemplo, que se aplican a estudiantes de 15 años de muchos países del mundo, revelan un panorama bastante preocupante para América Latina, en el que altos porcentajes de estudiantes se encuentran en el nivel 1 o menor de competencias científicas, por debajo del mínimo establecido para una alfabetización científica básica (OCDE, 2014). En países como Argentina, Brasil y Colombia, más de la mitad de los jóvenes no puede reconocer la variable que se mide en un experimento, diferenciar entre un modelo y el fenómeno que se modeliza, y en temas de investigación simples no pueden identificar las palabras clave para una búsqueda (Gutiérrez, 2008).

En el nivel primario, el componente de ciencias del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) aplicado por la UNESCO, que evalúa a alumnos de 3^{ro} y 6^{to} grado de América Latina y el Caribe, mostró que en el total de la región, solamente el 18,09% de los estudiantes de 6to grado pudieron explicar situaciones cotidianas basados en evidencia científica, utilizar modelos para explicar fenómenos naturales o extraer conclusiones basados en la descripción de actividades experimentales (UNESCO, 2014). En este marco, vale la pena considerar cuáles son los desafíos actuales para la mejora en la enseñanza del área, como contexto para analizar las características de dicha enseñanza en las escuelas primaria de élite que constituyen nuestro objeto de estudio.

El segundo desafío que plantea la enseñanza de las Ciencias Naturales en la actualidad es incrementar el interés de los estudiantes por el área. Kong Moreno (2012), manifiesta que a pesar de los rápidos avances tecnológicos en nuestro mundo de hoy, se percibe una creciente falta de interés por parte de la mayoría de niños y jóvenes por las Ciencias Naturales (física, química y biología). Este es un problema mundial, y particularmente en muchos países de América Latina, se aspira a que sus ciudadanos

alcancen una mayor preparación científica y tecnológica, lo cual permitiría el progreso y bienestar material de la región (Ibíd.). Sobre todo teniendo en cuenta la creciente influencia de las ciencias y la tecnología en la transformación de nuestras concepciones y formas de vida, la formación científica y tecnológica es hoy en día un elemento clave de la cultura general de los futuros ciudadanos y ciudadanas.

En línea con lo planteado por Kong Moreno (2012), Polino (2012) argumenta que las estadísticas educativas dejan en evidencia el problema que representan para el progreso de la sociedad la falta de vocaciones científicas, sobre todo en las áreas de las ciencias exactas y naturales y en ciertas ramas de la ingeniería. En efecto, en la XVIII Cumbre Iberoamericana de Presidentes, en San Salvador (2008), se declaró: “[...] impulsar programas que promuevan la enseñanza de la ciencia y la tecnología de cara a propiciar el estímulo de vocaciones tempranas de las y los jóvenes hacia la ciencia con miras a garantizar la formación y la transición de nuevas generaciones de investigadores, innovadores y científicos en nuestros países iberoamericanos” (OEI, 2008, en Polino, 2012, p. 169).

En su estudio, Polino muestra que existe una correlación clara entre el interés de los alumnos por posibles carreras científicas y su percepción sobre la calidad de las clases de Ciencias Naturales en la educación básica. Así, observa que aquellos alumnos que valoran positivamente las clases de ciencias en sus escuelas son los mismos que responden afirmativamente a las preguntas acerca de cuán atractivas consideran a las profesiones científicas para estudiantes de su edad.

De acuerdo con Polino, Kong Moreno (2012) plantea que parte de esta problemática se basa en la percepción que nuestros alumnos tienen de los científicos (los ven como personas extrañas y aisladas de la sociedad) y en la falta de relevancia de los contenidos de enseñanza. Se observa que en las escuelas, se enseña ciencias con temas ajenos a la realidad del estudiante, y empleando de manera incorrecta el lenguaje científico, el cual es incomprensible en aulas escolares. Si bien el lenguaje científico, es muy preciso, el mismo debe ser comunicado de tal modo que se confunda con el habla común. En efecto, para alcanzar este objetivo, se requiere que el docente tenga una preparación mucho más profunda en estas áreas.

Un tercer desafío, íntimamente relacionado con los dos anteriores, está ligado a la necesidad de transformar los modos de enseñanza, de una enseñanza transmisiva

hacia modelos didácticos que impliquen un involucramiento más activo por parte de los estudiantes, tales como los enfoques por indagación o resolución de problemas, descriptos en el Marco Teórico, y que pongan el acento en hacer relevantes los contenidos científicos para los estudiantes.

En su estudio para el Banco Interamericano de Desarrollo en el 2010, sobre “La Condición de la Educación en Matemáticas y Ciencias Naturales en América Latina y el Caribe”, Näslund-Hadley y Valverde presentan un panorama problemático en base a las oportunidades disponibles para los estudiantes de la región. El estudio plantea que los jóvenes no están recibiendo las estrategias didácticas apropiadas en las áreas Ciencias Naturales necesarias para formar parte de una economía mundial cada vez más interconectada. Estos investigadores aducen este problema a programas débiles, materiales de aprendizaje inadecuados y falta de destreza de los docentes de Matemática y Ciencias Naturales. Los autores observaron que las clases de ciencias del nivel primario y medio se caracterizan por la memorización mecánica de operaciones rutinarias y la repetición de datos, que los docentes les dan a sus alumnos poca retroalimentación evaluativa, o la que les dan es incluso errónea, y que muchos no reconocen el probable impacto que tiene este déficit sobre los estudiantes en sus aulas, ya que suelen con frecuencia atribuir el bajo rendimiento de los alumnos a factores institucionales o contextuales y no a sus prácticas de enseñanza. Así, describen los autores, “las aulas se caracterizan por la memorización de operaciones computacionales de rutina y la reproducción mecánica de los conceptos; además los docentes dan información escasa o errónea.” (Näslund-Hadley y Valverde, 2010, p.1). Esto se debe, según estos autores, a que tradicionalmente las habilidades y destrezas en las Matemáticas y Ciencias Naturales en toda la región han recibido menos atención que las destrezas de alfabetización en los niveles de preescolar, primaria y secundaria: “es evidente que los gobiernos, educadores, padres de familia e investigadores se han preocupado menos por las capacidades cuantitativas y científicas de los niños y niñas que por sus destrezas de lectura” (p. 2).

Estos autores argumentan, parte de sus hallazgos, basándose en un estudio de 56 escuelas de contextos desfavorecidos realizado en dos provincias de Argentina, el cual indicó las limitaciones de recursos para la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas. En estas escuelas, los autores observaron que la disponibilidad de materiales didácticos y equipos de Matemáticas y Ciencias Naturales se limitaba a 4 estudiantes

por libro, 162 estudiantes por computadora y 379 estudiantes por televisor. Solo 5,4% de las escuelas tenían laboratorio de ciencias (Näslund-Hadley, Carbol e Ibararán, 2009; citado en Näslund-Hadley, Valverde, 2010, p.15).

Estos desafíos tienen profundas implicancias para la formación docente. En efecto, los autores argumentan que existe evidencia internacional que apoya la afirmación de que el aprendizaje de calidad ocurre en parte como resultado de una enseñanza de calidad (Schmidt y otros, 2001; Schneider 1985; Slavin 1994, en Näslund-Hadley y Valverde, 2010). Sugieren además, que muchas investigaciones han buscado explicar el impacto sobre el aprendizaje de los alumnos de diferentes factores asociados a los docentes, tales como: años de experiencia, formación académica, incentivos monetarios y no monetarios, capacitación en servicio y prácticas de clase, con resultados variados. Entre estos factores, los estudios muestran que las prácticas pedagógicas y las capacitaciones en servicio de docentes, destacan como factores particularmente importantes.

Reconociendo los desafíos planteados por los autores anteriores, Kong Moreno (2012) destaca uno de los encuentros de la última década que se han organizado con el fin de impulsar una nueva metodología de enseñanza entre los países latinoamericanos que supere las tradiciones enciclopedistas. Así lo constituyó, el II Taller Interamericano de Planificación Estratégica para Proyectos de Educación en Ciencias Basado en la Indagación (ECBI), organizado por el Centro ECBI de la Universidad de Chile, el Ministerio de Educación y la Academia Chilena de Ciencias, en colaboración con el Programa de Pequeños Científicos de Colombia, Programa ABC – Manos de la Masa de Brasil y el Programa SEVIC de México. Este taller tuvo lugar en Santiago (Chile, 2005) y a él acudieron delegaciones de Bolivia, Panamá, Perú, así como de las diversas regiones de Chile. Este tipo de encuentros muestra el interés regional en incorporar nuevos enfoques para la enseñanza, y particularmente el enfoque por indagación en las escuelas latinoamericanas, así como la búsqueda de estrategias comunes para resolver los distintos desafíos que implica la implementación en la práctica de dichos enfoques.

C. El Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires

En línea con lo planteado en el apartado anterior sobre los propósitos que se plantean a nivel global para la enseñanza de las Ciencias Naturales en las últimas décadas, el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires explicita como meta

central de la educación básica y obligatoria la alfabetización científica. Esto supone una extensión de la educación científica, que alcance a más alumnos y fomente la creciente promoción de los saberes científicos en distintos niveles educativos. Según Bravo y Rocha (2008), la presencia de la ciencia en los ámbitos educativos es en la actualidad más extensa e intensa que nunca, en términos cuantitativos y cualitativos; en los diversos ámbitos de educación formal e informal (museos, ferias y exposiciones de ciencias, revistas de divulgación, documentales de televisión, etc.).

Para cumplir con esta meta de la alfabetización científica, el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires (2008) propone un abordaje didáctico basado mayormente en el Modelo de Enseñanza de las Ciencias a través de la Indagación, descrito en el capítulo del Marco Teórico. Este enfoque se hace evidente a través de la propuesta de contenidos, en los que se especifican los modos de conocer de las ciencias como objetivos de enseñanza, así como en las orientaciones didácticas.

Dentro del enfoque de enseñanza por indagación, el Diseño Curricular plantea la importancia de tomar como punto de partida los intereses de los alumnos y ampliar su universo de conocimientos a partir de:

una propuesta curricular prescriptiva, con contenidos y orientaciones comunes para todos los niños/as de la provincia. Los intereses de los niños/as, los conocimientos con que llegan a la escuela, las características de su entorno cercano son puntos de partida incuestionables: el diseño curricular plantea el desafío de tomar sus intereses y realidades para “ir más allá” de ellos. (Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires, Segundo Ciclo, 2008, p. 27).

Asimismo, este Diseño Curricular (2008) establece, para el Segundo Ciclo de la Escuela Primaria, la importancia de contextualizar los contenidos propuestos de acuerdo a las características y necesidades de cada institución: “los lineamientos curriculares provinciales establecidos en este diseño permitirán a las instituciones educativas realizar propuestas de contextualización y especificación curricular para responder a las particularidades y necesidades de los alumnos/as y su contexto, como se establece en el artículo 65” (p. 11).

Específicamente, en concordancia con el modelo de enseñanza por indagación, se proponen como contenidos de enseñanza una serie de habilidades procedimentales,

prácticas o competencias científicas que se agrupan en lo que el diseño denomina “modos de conocer”. Así, se propone que los alumnos desarrollen capacidades relacionadas con la:

Formulación de anticipaciones y preguntas; intercambio y argumentación de ideas; formulación de conjeturas; participación en debates e intercambios. Formulación de explicaciones orales utilizando esquemas, modelizaciones y/o maquetas; búsqueda de información mediante la lectura e interpretación de textos y otras fuentes; diseño, realización y/o análisis de situaciones experimentales; realización de exploraciones y observaciones sistemáticas; construcción de modelos o esquemas; elaboración de instrumentos de registro de datos: cuadros, tablas comparativas, esquemas y dibujos; diseño y construcción de instrumentos y herramientas; análisis y organización de información para comunicar por escrito; interpretación de datos tabulados, modelizaciones, imágenes y esquemas, de representaciones de escala de tiempo y mapas filogenéticos, de textos de divulgación científica y artículos periodísticos de actualidad; discusión e interpretación de resultados; valorización de distancias y de tiempos utilizando magnitudes características; elaboración de informes escritos; elaboración de conclusiones; formulación de generalizaciones. (Diseño Curricular, 2008, p. 272)

En efecto, el rol del trabajo empírico es destacado fuertemente en el Diseño Curricular. Así, se plantea que para el primer ciclo las interacciones con los objetos y fenómenos se llevan a cabo especialmente mediante observaciones sistemáticas y exploraciones, mientras que en el segundo ciclo los alumnos/as ya están, además, en condiciones de comprender algunos experimentos, de diseñarlos y de llevarlos a cabo promoviendo el enfoque de enseñanza a través de la indagación. La diferencia fundamental entre las actividades exploratorias y las experimentales reside en que la primera no incluye el control de variables. Por lo tanto, “en el segundo ciclo, los alumnos/as aprenden a realizar actividades experimentales analizando de manera progresiva el conjunto de variables que intervienen en el experimento y a tomar decisiones sobre cuál de ellas tendrán que investigar (y por lo tanto es la que varía) y cuáles deberán mantener constantes” (p. 58).

Dentro del enfoque por indagación, por su parte, se enfatiza el rol de las preguntas como punto de partida para las investigaciones y del docente como guía del proceso. En otras palabras, las actividades se planifican partiendo de una pregunta o de algún problema planteado por el docente, o que surge de la propia actividad que se está realizando. De este modo, es el maestro quien ayuda a reformular esta pregunta, promoviendo a la vez la formulación de hipótesis por parte de los alumnos. En tal sentido, las mismas deben servir como soluciones provisionarias que deberán ser puestas a prueba a través del experimento propuesto por el docente, o bien puede ser, diseñado por el propio alumno. En esta misma línea y continuando con lo planteado en el citado Diseño Curricular (2008),

los conocimientos de ciencias se expresan mediante una combinación de términos, dibujos, esquemas de distinto grado de abstracción, imágenes, tablas, expresiones matemáticas. Los alumnos/as no solo tendrán que aprender a interpretar cada uno de ellos, sino también a relacionar unos con otros. Este es un proceso a largo plazo que requiere de la constante intervención del docente en situaciones diseñadas específicamente. (Diseño Curricular, 2008, p. 60)

Por último, el citado Diseño Curricular también propone el modelo de enseñanza de las ciencias para la formación ciudadana, o enfoque CTS, al explicitar que “la formación científica de los niños/as debe favorecer su incorporación en instancias de participación ciudadana, aportándoles herramientas para comprender de qué modo dicho conocimiento se pone en juego en su entorno” (p. 54). Se propone que los alumnos aprendan a través de actividades basadas en la formulación de anticipaciones y preguntas, así como también del intercambio, la argumentación de ideas, la formulación de conjeturas y la participación en debates sobre cuestiones vinculadas con el impacto de los avances científicos en la sociedad, a través del estudio de temáticas vinculadas al bienestar de la sociedad de la que forman parte.

D. ¿Qué ciencia estamos enseñando en las escuelas de diferentes contextos socioeconómicos?

En el presente estudio nos interesó conocer las características de la enseñanza de las Ciencias Naturales en escuelas consideradas de élite, que atienden a alumnos de sectores socioeconómicos altos. En este sentido, desde hace varias décadas la literatura sobre educación enfatiza la importancia de la situación socioeconómica de las familias

en los resultados académicos de los estudiantes. El clásico estudio de Coleman (1966), que analiza el sistema educativo de los Estados Unidos en los 1960s, concluyó que a pesar de las buenas intenciones de los administradores y maestros, los elementos que mayormente definen el éxito educativo de los estudiantes son los antecedentes socio económicos de sus familias. Otros estudios empíricos, en particular el de Rutter et al. (1980), que analiza las escuelas secundarias en el Reino Unido en la década de los 1970s, contrarrestan esta visión pesimista y encuentran que si bien se confirma la importancia del nivel socioeconómico de las familias, las escuelas también tienen una gran influencia en el nivel de aprendizaje de los estudiantes. Ambas obras forman parte de una larga historia de estudios y debates que continúa hasta hoy sobre la importancia que tienen las variables socioeconómicas y las escuelas en los aprendizajes de los estudiantes (Duarte et al., 2009).

Al partir de esa premisa, Jesús Duarte (2009), analiza las diferencias en los aprendizajes de los estudiantes latinoamericanos en Ciencias Naturales y otras áreas a partir de las condiciones socioeconómicas de sus familias. Para ello se valen de la base de datos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) realizado en 2006. Este estudio le sirvió como evidencia para confirmar el efecto positivo y significativo que ejerce la condición socioeconómica de los estudiantes sobre los resultados en el SERCE, tanto para la región en general como para cada país participante. Asimismo, vale la pena destacar que, si bien este efecto se separa en dos niveles - al interior de las escuelas y entre escuelas -, se pudo observar que la condición socioeconómica explica una parte importante de la variabilidad de los puntajes de la prueba entre las escuelas; y una parte mucho menor de la variabilidad al interior de la escuela. Esto resulta en una llamativa segregación socioeconómica entre las escuelas, que perjudica aún más los resultados de los alumnos, que el propio efecto de la condición socioeconómica individual. En otras palabras, el autor argumenta que “los estudiantes más pobres son penalizados primero por su condición socioeconómica y luego por estudiar en escuelas a las que asisten mayoritariamente familias pobres, profundizando la inequidad en los aprendizajes.” (Jesús Duarte et al., 2009, p. 1)

En esta línea, algunos estudios dan cuenta de las características de la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas de contextos desfavorecidos, que podrían explicar los bajos resultados obtenidos por los alumnos en las evaluaciones mencionadas. La investigación realizada por Furman (2012) analizó el desempeño en

competencias científicas de los alumnos 4° y 6° grado de primaria, tomando como caso una muestra de 3.000 niños que asisten a las escuelas que forman parte del programa de mejora “Escuelas del Bicentenario” ubicadas en contextos de pobreza de seis provincias argentinas. Para ello se relevó al comienzo del programa un conjunto de competencias científicas designadas como metas de enseñanza para la escuela primaria en el marco de los lineamientos curriculares vigentes. Se diseñaron pruebas escritas donde los alumnos debían aplicar sus capacidades científicas para clasificar, predecir, fundamentar sus razonamientos, planificar un experimento para resolver una pregunta investigable, analizar datos y diseñar instrumentos de medición, etc. Los resultados arrojados por estas pruebas demostraron que un alto porcentaje de los alumnos participantes no dominaban las competencias evaluadas, especialmente las más complejas, donde se registró un alto porcentaje de respuestas omitidas. Este resultado, nos habla de la ausencia en escuelas de contextos socioeconómicos desfavorecidos de un trabajo en el aula focalizado en la planificación de experiencias y el análisis de resultados, un componente clave del pensamiento científico (Zimmermann, 2007).

Los datos obtenidos por Furman (2012) no sorprenden, ya que las investigaciones nos muestran que, en el nivel primario, si bien algunos docentes buscan realizar experiencias prácticas con los niños y el trabajo empírico es generalmente valorado, este trabajo suele estar centrado en el hacer “con las manos” (lo que en inglés se conoce como “hands on”, en contraposición al hacer intelectual, “minds on”). En otras palabras, continúa la autora, el trabajo a partir de experiencias con materiales concretos suele focalizarse en la posibilidad de cumplir paso a paso con las instrucciones de la experiencia, a la manera de una “receta de cocina”, o de verificar los resultados de un concepto que ya se conoce (Furman, 2008). Pocas veces, en los registros de clase, aparece un énfasis en las preguntas a responder, en el trabajo sobre el diseño de la experiencia, o sobre el análisis de los resultados obtenidos (Furman, 2012).

De modo específico, continúa la citada autora, las pruebas dejaron en evidencia que en 4° grado, la mayoría de los alumnos son capaces de responder a preguntas que implican la aplicación de competencias sencillas, como ser: realizar predicciones básicas o clasificar con un criterio dado. A la vez que mostraron dificultad para fundamentar sus respuestas y defender sus formas de pensar. En conclusión, los ejercicios que requieren por parte del alumno, expresar en forma detallada su propia forma de pensar y de mostrar evidencias que fundamenten sus respuestas, son

consideradas muy elevados para estos alumnos y distan de manera significativa del tipo de ejercicios que el alumno realiza en clase con su docente, a pesar de que estos objetivos son considerados centrales para la formación del pensamiento científico prescripta por los Diseños Curriculares de las distintas jurisdicciones del país.

En línea con lo planteado en el párrafo anterior, la misma autora continúa mencionando otras evidencias alarmantes que arrojaron estas evaluaciones. Sobre todo en cuanto a las habilidades de pensamiento experimental, ya que en este punto los alumnos manifestaron mayor dificultad a la hora de identificar la pregunta que da origen a un experimento. Los mismos estudiantes tampoco demostraron facilidad a la hora de analizar datos provistos en una tabla simple ni pudieron aplicarlos a una nueva situación con características similares. La autora argumenta entonces, que además, este dato coincide con sus observaciones previas en escuelas de contextos sociales menos desfavorecidos, lo que nos muestra que esta situación no se limita solamente a escuelas de contexto de alta pobreza (Di Mauro y Furman, 2011).

Estas evidencias nos alertan sobre la urgente necesidad de repensar los enfoques de enseñanza de las ciencias en escuelas de contexto de pobreza y abrir el debate acerca de la formación docente para promover acciones que conduzcan a mejorar la calidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales. En palabras de la autora, los datos de este estudio son generalizables a otras escuelas del mismo contexto: “Las evaluaciones analizadas reflejan qué tipo de ciencia se está enseñando en las escuelas de contexto de pobreza argentina (y, de acuerdo a los resultados internacionales y la investigación educativa, podríamos conjeturar que lo mismo sucede en otras escuelas de la región).” (Furman, 2012, p. 45)

En respuesta al bajo rendimiento estudiantil en Ciencias y Matemáticas, manifestado por los ya citados autores Näslund-Hadley y Valverde (2010) y discutidos en el apartado anterior, en el 2009, el Ministerio de Educación argentino y el Banco Interamericano de Desarrollo implementaron un proyecto piloto para identificar mejores métodos de enseñanza de las ciencias y las matemáticas en las escuelas primarias. Dicho proyecto se llevó a cabo en los departamentos de Tafí Viejo, Yerba Buena y Cruz Alta y el área capitalina de la provincia de Tucumán, y en la parte sur del área exterior de la provincia de Buenos Aires (el “conurbano”).

De acuerdo con los ya citados autores, las dos áreas se seleccionaron sobre la base de características socioeconómicas y resultados académicos. Ambas contenían una gran cantidad de escuelas y hogares vulnerables con necesidades básicas insatisfechas, además de una alta proporción de estudiantes con notas bajas en ciencias y matemáticas en el examen nacional del Operativo Nacional de Evaluación (ONE). En cada provincia se seleccionaron al azar unas 300 escuelas y se les asignó al azar a uno de los cuatro grupos: el Programa de Alfabetización Científica (PAC), Ciencias y Tecnología mediante Creatividad (CTC), Matemáticas para Todos, o el grupo de control. Dentro de este proyecto piloto participaron 675 escuelas en total y más de 18.100 estudiantes de cuarto grado (Näslund-Hadley, Valverde, 2010).

Antes de formar parte de este proyecto, tal como lo afirman Näslund-Hadley y Valverde (2010), las escuelas seleccionadas utilizaban un enfoque de enseñanza muy estructurado, donde todos los alumnos seguían juntos la lección dentro de una secuencia específica. Al entrar al proyecto piloto, continúan los autores, las escuelas de dos provincias argentinas tuvieron que utilizar los tres modelos basados en la indagación que habían sido diseñados para probar sus resultados durante el ciclo lectivo 2009. En los tres enfoques que formaron parte de este proyecto piloto desarrollado por los mencionados investigadores, el docente actuaba como facilitador del aprendizaje, se hacía énfasis en la obtención de resultados pertinentes y se promovía el pensamiento divergente, además de fomentar el razonamiento científico, la experimentación, el trabajo en grupos y el diálogo. Se trató de estrategias consideradas novedosas para los docentes y alumnos, de acuerdo a las entrevistas realizadas, a la vez que se encontraban muy alejadas de las demostraciones dirigidas que solían hacer los docentes, quienes solían previamente tomar el rol de ser transmisores de conceptos acabados.

Los tres modelos pedagógicos que formaron parte de este proyecto fueron probados por medio de una evaluación experimental de los tres grupos (PAC, CTC y Matemáticas para Todos) y un cuarto grupo de control que recibió el programa tradicional de Ciencias Naturales y Matemáticas. El objetivo de dicho estudio era investigar los efectos de los tres modelos sobre el razonamiento matemático y científico de los alumnos de primaria de las escuelas participantes y su conocimiento sobre los contenidos para el área. El estudio mostró el impacto positivo de estos enfoques de enseñanza en los aprendizajes de los alumnos, indicando el potencial de los enfoques

por indagación, tanto en Ciencias Naturales como en Matemáticas, para lograr aprendizajes más robustos por parte de los niños.

Con estas evidencias concluimos que los estudiantes latinoamericanos tienen oportunidades de aprendizaje desiguales originadas en las inequidades socioeconómicas con las que llegan al sistema escolar que se potencian debido a las condiciones desiguales de aprendizaje de las escuelas a las que asisten. (Duarte et al. 2009). En esta misma línea, Polino (2012) argumenta que las Metas Educativas 2012 (OEI, 2010) dejan en claro que, aun considerando las significativas diferencias entre países, o entre distritos y regiones en el interior de cada país, hay problemas de amplio calado compartidos, especialmente, por los países de América Latina, que van más allá de los desiguales niveles socioeconómicos de la población. “Entre ellos cabe destacar cuestiones relativas a la debilidad de los Estados para intervenir, los desequilibrios entre la educación pública y privada, o los problemas de deserción y exclusión, asociados a los impactos que las transformaciones y los desequilibrios sociales tienen en el contexto escolar” (Polino, 2012, p. 189). Además, continúa el citado autor, la educación en ciencias enfrenta desafíos de autoridad pedagógica, de formación y actualización docente, sumado a la crisis de infraestructura y equipamiento, que se hace cada vez más notoria en algunos países de la región.

En síntesis, las investigaciones muestran la inequidad de desempeños entre alumnos provenientes de distintos niveles socioeconómicos y su relación con los tipos de escuelas a los que asisten, así como el potencial de enfoques basados en la indagación para la mejora en los aprendizajes. Sin embargo, como se describirá luego, si bien existe un cuerpo de evidencia relacionado con las características de la enseñanza de las Ciencias Naturales en escuelas de contextos desfavorecidos, poco se ha explorado respecto de cuáles son las características de dicha enseñanza en escuelas de contextos más privilegiados, en particular de las escuelas de élite, objeto del presente estudio.

E. La gestión del tiempo en el aula

Una de las variables a considerar en este trabajo como modo de caracterizar la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas de élite es el tiempo de enseñanza dedicado al área. De acuerdo con el estudio realizado por Marcela Ramón (2007) sobre la enseñanza eficaz en Latinoamérica, se confirma que el tiempo de enseñanza está directamente asociado al logro escolar, de tal forma que cuanto mayor es el tiempo

destinado al aprendizaje, mayor es el rendimiento de los alumnos. Aunque, por otro lado, más importante que la cantidad de tiempo dedicado al área de enseñanza, es el tiempo dedicado al aprovechamiento eficaz para promover oportunidades de aprendizaje significativo. Así, el inicio puntual de las clases y la maximización del tiempo destinado a la apropiación de contenidos, el desarrollo de ejercicio de habilidades resultan ser los aspectos más significativos para el logro de los alumnos. Es decir, que el tiempo destinado al proceso de enseñar y aprender, junto con la disminución de las interrupciones de clases, permite sostener un ritmo exigente y adecuado al grupo. En otras palabras, más tiempo para aprender, pero también mejor uso de este tiempo. En efecto, la investigación pone en evidencia que las aulas donde los alumnos aprenden más son aquellas donde se pierde menos tiempo en el inicio de las actividades y en donde las interrupciones (externas e internas) son menos frecuentes y más breves. En concreto, los resultados del estudio citado muestran que los estudiantes de la escuela primaria cuyo trabajo en aula se ve permanentemente interrumpido, sea por factores internos o externos, ven disminuido su rendimiento en 4 puntos en el área de Lengua, con respecto a otra muestra de alumnos participantes de este estudio que reciben mayor cantidad de tiempo dentro del aula de lengua, con menos interrupciones. Por otra parte, Ramón (2007) afirma en su estudio que por cada día de clase suspendido, el rendimiento en Lengua disminuye en 0,50 puntos. En consecuencia, si en un aula se suspenden 20 sesiones de clases y en otra ninguna, los alumnos de esta última obtendrán una diferencia de 10 puntos a su favor en el rendimiento en Lengua.

Los trabajos anteriores, si bien fueron realizados en el marco del aprendizaje del área de Lengua, muestran evidencias acerca de la relación entre el tiempo de enseñanza y el aprendizaje de los alumnos. Por ello, en pos de caracterizar la enseñanza de las Ciencias Naturales en el grupo de escuelas de élite, objeto del presente estudio, interesa indagar acerca del tiempo dedicado a la enseñanza del área y su grado de coincidencia con lo prescripto por los Diseños Curriculares.

F. La educación de las élites

Finalmente, como mencionamos más arriba, si bien se conoce con cierta profundidad cuáles son los desafíos presentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales en escuelas de contextos socialmente desfavorecidos, y las evaluaciones muestran de manera contundente las diferencias de desempeño entre alumnos de distintos niveles

socioeconómicos que asisten a escuelas con más o menos recursos (Duarte, 2009), poco se ha explorado acerca de la enseñanza de dicha área en escuelas de contextos más privilegiados, en particular en el grupo de las escuelas consideradas de élite, contexto del presente estudio.

El interés académico por las escuelas de élite en nuestro país es relativamente reciente y los estudios sobre la enseñanza en este grupo de escuelas son, aún, incipientes. Ziegler (2012), en su avance de su tesis de doctorado, “Docentes de la elite o elites docentes: contribuciones y distancias en la formación de los sectores privilegiados”, al indagar sobre los que educan a los sectores privilegiados, nos dice que “los estudios sobre los procesos de escolarización que brindan las instituciones orientadas a la formación de los sectores de elite son escasos en nuestro país, la indagación sobre los profesores de estas escuelas y el trabajo de enseñar en ellas constituye un objeto aún más infrecuente.” (Ziegler y Gesaaghi (comps.), 2012, p.165)

Asimismo y continuando con la misma línea argumentativa que plantean las autoras citadas, destacan al año 2001 como punto de inflexión para el estudio de este tipo de escuelas. Así, describen que:

una genealogía de los estudios sobre las élites argentinas debe incluir la enorme productividad que tuvo la crisis del año 2001 –la expresión más significativa del cambio del modelo de acumulación que caracterizó los últimos treinta años de historia argentina, y de la polarización social consecuente- como experiencia histórica nacional que reconfiguró nuestros modos de percibir, actuar, sentir y significar las propias referencias. (p.10)

Las autoras citan trabajos previos de Tiramonti (2004, 2007 y 2008), Villa (2005) y Del Cueto (2007), con autores que, en los últimos años, exploraron una temática nueva para el campo académico argentino, una temática que

se destacaba por su potencial político al develar una nueva configuración de la desigualdad educativa que se volvía más acuciante precisamente por poner en discusión una representación sedimentada a lo largo de mucho tiempo en nuestra experiencia histórica: el carácter igualitario del sistema educativo argentino. (Ziegler y Gessaghi (comps.), 2012, p. 11).

En efecto, las autoras arriba mencionadas, ponen de manifiesto en su libro “Formación de las Élités” (Ziegler y Gessaghi (comps.), 2012) que en nuestro país, si bien el estudio de las élites no se configura aún como un campo específico, comienzan a plantearse algunos consensos acerca de qué características tiene este grupo social.

En definitiva lo que se nos está planteando es la dificultad para formular una definición acabada acerca de qué se entiende por élites en nuestro país y que en base a los debates sobre este tema y de las investigaciones reunidas pudieron señalar algunas de las razones de este hecho, sintetizadas en la siguiente cita:

la experiencia histórica argentina configuró un modo particular de significar nuestras referencias nacionales en las que el discurso igualitario, la falta de sólidas jerarquías previas y la fluidez de la estructura social argentina socavaban la legitimidad de cualquier grupo social que pudiera pretender la cúspide de la jerarquía social. (Ibíd.)

A diferencia de países como Inglaterra y Francia en los que la formación de las élites se generó en instituciones anteriores a la república, donde se reclutaban y formaban a las clases dominantes, la Argentina al no contar con “un antiguo” régimen no le era necesario establecer un sistema equivalente. Tampoco podemos comparar nuestro sistema al de los Estados Unidos, donde grupos sociales estructuraron un sistema de escuelas de élite con regulación del Estado, con una constante revisión de criterios de selección ajustándolos a las definiciones cambiantes de la meritocracia.

Ziegler y Gessaghi (2012) plantean que, en Argentina, el escenario es diferente, en tanto no existe un circuito de instituciones que, con el aval del Estado, garanticen el acceso a posiciones de élite:

Es decir, no hay continuidad entre el pasaje por determinadas escuelas y el ingreso a posiciones dentro del Estado u otros ámbitos de conducción y ejercicio del poder. Sin embargo, si el Estado no “certificó” la conformación de espacios restringidos a unos pocos, tampoco los disuadió ni los reguló, sino que delegó a la “libre competencia” la congregación de las élites. (...) Los sectores más privilegiados debieron ajustar sus trayectorias educativas a la “democratización” temprana del sistema educativo argentino y conformaron- con desigual

intensidad a lo largo del siglo XX- un espacio de instituciones propias que les garantiza una socialización “entre nos”. (Ibíd., p. 12)

En relación con la dimensión educativa, uno de los trabajos seminales en el estudio de la enseñanza y el aprendizaje en las escuelas de élite en Argentina es el de Ziegler (2012). Su trabajo se basó en el abordaje de cuatro instituciones de nivel medio ubicadas en la Ciudad de Buenos Aires y en la zona norte del conurbano bonaerense. Al describir las escuelas la autora plantea que "se trata de instituciones de trayectoria (algunas de ellas centenarias), reconocidas por su prestigio. La mayoría se autodefine como colegios ‘tradicionales’ y de excelencia ‘académica’.” (Ziegler; Gesaaghi (comps.), 2012, p. 166). Para llevar a cabo la selección de las instituciones se tomó en cuenta aquellas que se caracterizar por la formación de jóvenes para la ocupación de cargos de poder y privilegio en la arena social, política, cultural y económica. En la selección de dichas escuelas la autora buscó combinar distintas variables. Tres de las escuelas eran privadas y dos de ellas confesionales (una es una escuela católica, la otra se encontraba ligada al judaísmo, era trilingüe e internacional). La tercera era una escuela bilingüe inglesa que apunta a un perfil internacional, brindando formación religiosa, a la vez que admitía alumnos de todos los credos. Dentro de este estudio incluyó, además, una escuela pública, que debido a sus mecanismos de selección para el ingreso, su tradición e historia la constituyen en una escuela orientada a la formación de las élites. El trabajo de campo se llevó a cabo durante el 2009 y 2010, a lo largo de esos años se entrevistó a los docentes y a los directivos de las instituciones seleccionadas. Además, se relevaron datos institucionales a través de la folletería, libros, periódicos, revistas, de las páginas web; junto con las observaciones en los espacios de libre acceso.

En cuanto al currículum enseñado, el estudio mostró que en las escuelas bilingües y trilingües, el currículum nacional se combinaba con el internacional en el marco del Programa del Bachillerato Internacional. Al tiempo que en el colegio católico se desarrollaba el currículum local y además los alumnos participaban en exámenes internacionales, denominados IGCSE (International General Certificate of Secondary Education). Por su parte, la escuela pública desarrollaba sus propios programas de estudio, debido a que se trata de una institución que depende de la universidad y cuenta con libertad académica para hacerlo (Ziegler; Gesaaghi (comps.), 2012).

La investigación mostró, también, que dichas instituciones se caracterizan en general por “la estabilidad de su plantel de profesores, que tienden a incorporarlos con escasos años de antigüedad docente y a ‘fidelizarlos’ a través del ofrecimiento de cargos con dedicación full-time y oportunidades de formación en el país y en el extranjero”. (Ziegler; Gesaaghi (comps.), 2012, p. 168)

Las autoras observaron que gran parte de estas escuelas cuenta con un equipo de profesores argentinos y extranjeros. Estos últimos se desempeñan como profesores temporarios en escuelas bilingües internacionales de diferentes países. Los docentes locales, que son mayoría, constituyen el equipo estable. Los docentes extranjeros encarnan la presencia de ‘lo internacional’ y posibilitan el contacto con hablantes nativos (de lengua inglesa). Además, “su inclusión resuelve la necesidad de la institución de dictar asignaturas en inglés”. (Ibíd.)

Según los entrevistados, la demanda de los padres hacia esta escuela se orienta a la búsqueda de formación académica, en una institución tradicional y reconocida en la zona que mantenga a los estudiantes en una atmósfera controlada. Esto es coincidente con la tendencia registrada en investigaciones previas, en torno a la demanda de imprimir a los jóvenes un fuerte control como vía para garantizar una socialización en los patrones valorados por estas familias (Tiramonti, 2004; Ziegler, 2004).

Los docentes entrevistados rescataron que llegar a trabajar en esas escuelas fue un logro importante en sus carreras, dado el reconocimiento y prestigio de la institución. En general, destacaron que integrar el equipo de esa escuela “abre posibilidades” para trabajar en otras, ya que “si trabajás aquí podés hacerlo en cualquier lugar”. De este modo, los docentes apuntaron a que se trataba de una institución de amplias magnitudes, que supone un continuo seguimiento y exigencia hacia los profesores: “no te podés estancar, siempre se está probando algo nuevo, haciendo algo, el que no cambia queda, digamos, al margen.” Esta última frase de una profesora condensa buena parte de un estilo del establecimiento, proclive a la renovación. “Adaptarse al cambio constituye un requisito para la permanencia”. (Ziegler; Gesaaghi (comps.), 2012, p. 174)

Los entrevistados reconocían que los salarios nunca eran homogéneos en dichas escuelas, dado que hay diferenciaciones de jerarquías, tareas, y más de una vez los ingresos dependen de los “acuerdos” realizados por los profesores. (Ziegler; Gesaaghi (comps.), 2012)

Otro de los motivos de satisfacción con el trabajo reside en las amplias instalaciones y el equipamiento de la institución y las oportunidades de formación que tienen a través de la escuela, que financia la terminación de estudios, posgrados y capacitaciones. (Ibíd.)

De lo planteado se desprende que estas instituciones producen pautas propias en torno a la labor docente y parecería que en estos casos cobra mayor peso el interés de diferenciarse, antes que de sostener formas homólogas a las instituciones restantes del sistema educativo. Entre los aspectos por los cuales estas escuelas se distancian de otras, podemos incluir: la incorporación por selección directa de sus miembros; la priorización de niveles de titulación superiores, la ampliación de la carga horaria de los docentes en la escuela, la implementación de incentivos como medio para favorecer la fidelización de los profesores. También en estas escuelas “emerge la conformación de un cuerpo docente internacionalizado que se configura como una comunidad docente que trasciende los establecimientos” (Ziegler; Gesaaghi (comps.), 2012, p. 180).

De estos estudios surge una caracterización de las condiciones institucionales y las características profesionales y contextos laborales del cuerpo docente. Sin embargo, aún resta mucho por explorar acerca de las características de la enseñanza en distintas áreas en este grupo de escuelas. Como se mencionó, poco se conoce acerca de la enseñanza de distintas áreas académicas y en particular de las Ciencias Naturales, objeto de este trabajo de investigación.



Universidad de
San Andrés

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

A. Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo descriptivo y explicativo que utilizó una metodología mixta, que combinó aspectos cualitativos y cuantitativos.

El enfoque cualitativo es apropiado para estudiar la problemática que se aborda en este estudio, porque posibilita la confrontación de teoría y práctica desde una mirada que busca caracterizar la práctica (en este caso, las prácticas de enseñanza de los docentes) en profundidad a partir de distintas evidencias y considerando un marco teórico particular. Permite, además, construir categorías no previstas y hacer asociaciones necesarias para generar preguntas sugerentes y realizar comparaciones que lleven a nuevas conclusiones y nuevas preguntas, además de facilitar la identificación de información relevante. En este sentido, creemos que el enfoque cualitativo “permite ser más fiel al fenómeno que estudia que a un conjunto de principios metodológicos” (Vasilachis de Gialdino, 2007, p. 10).

Asimismo, la metodología de tipo cualitativa permite conservar el lenguaje propio de los actores, captando la definición de la situación y la visión que poseen de la historia institucional, aspecto relevante en función de nuestros objetivos, particularmente respecto de la búsqueda de capturar la mirada de los docentes acerca de sus prácticas de enseñanza y de caracterizar la enseñanza a partir de las producciones de los alumnos. La investigación de tipo cualitativa constituye una tradición particular en las ciencias sociales en la que toma un papel fundamental la observación que se haga de los diferentes actores, estando situados en su propio ámbito y entorno y alude a la investigación orientada a la producción de datos de tipo descriptivos: “las propias palabras de las personas, habladas o escritas y las conductas observables, es un modo de encarar el mundo empírico” (Vasilachis de Gialdino, 2007, p. 18).

En particular, dentro de la tradición de investigación cualitativa, utilizamos la metodología del estudio de caso, que requiere de varias estrategias para la construcción de evidencia empírica, al tratarse de un método holístico relacionado a su contexto inmediato con una fuerte orientación empírica y descriptiva donde el detalle y la

particularidad de cada caso no pueden dejarse de lado. El estudio de caso permite describir e interpretar la realidad por medio de un análisis profundo de los datos en una situación determinada a partir de una perspectiva contextualizada (Area Moreira, 2010).

En el estudio de caso generalmente se prioriza el conocimiento profundo del caso en cuestión, así como sus particularidades, todo ello por encima de la generalización de los resultados. Asimismo, el caso es definido como un sistema delimitado tanto en tiempo como en espacio, ya sea de actores, relaciones o instituciones sociales (Vasilachis, 2006).

El método en las investigaciones de caso difiere de otros en relación con su capacidad tanto para ampliarse como también para restringirse. Mediante el enfoque de estudio de caso, el investigador podrá adoptar una perspectiva orientada a conducir dicho tipo de estudio, pudiendo contar únicamente con información de tipo cuantitativa y cualitativa (Dooley, 2002).

Los estudios de caso suelen utilizarse, principalmente, con la finalidad de:

abordar una situación o problema particular poco conocido que resulta relevante en sí mismo o para probar una determinada teoría a través de un caso que resulta crítico. Este último tipo reproduce la lógica del experimento y pone a prueba a partir de un caso que por sus condiciones resulta apropiado para evaluar la adecuación de una teoría establecida. (Vasilachis de Gialdino, 2007, p. 18).

Para los investigadores, los estudios de casos pueden ser considerados como representativos a nivel teórico, en tanto permiten construir conocimiento acerca de casos que por algún motivo resultan interesantes, dignos de atención o representativos de otros casos similares, si bien vale la pena aclarar la diferencia entre dicha representatividad teórica y la representatividad estadística, ya que no se debe confundir procedimientos de generalización estadísticos con aquellos fundados en reglas analíticas.

Dentro del abordaje de estudio de casos, tomamos como unidades de análisis seis escuelas representativas del contexto de educación de élite de la provincia de Buenos Aires, cuyas características se describirán luego en la siguiente sección.

Por otra parte, nuestro estudio también incorpora una componente cuantitativa, en tanto permitirá –a partir del análisis de información cuantitativa- describir y explicar los fenómenos que se estudian, en este caso cuantificando el grado de coincidencia entre los contenidos prescriptos por el Diseño Curricular (2008) de la jurisdicción analizada (la provincia de Buenos Aires) y lo efectivamente enseñado en las escuelas analizadas, considerando el porcentaje de cobertura de dicho Diseño Curricular para los distintos ejes conceptuales del área de Ciencias Naturales.

También se realizará un análisis cuantitativo del tiempo de enseñanza dedicado al área, calculando la cantidad de horas de clases de Ciencias Naturales en el año para cada una de las escuelas y contrastando dicha cantidad con lo prescripto por el Diseño Curricular de la jurisdicción.

B. Instrumentos y técnicas de recolección de datos

Como instrumentos de recolección de datos se utilizaron aquellos que se entendieron como aptos para una efectiva recolección de las evidencias relacionadas con el problema en estudio, para luego sistematizarlos y analizarlos.

Para responder a los objetivos de esta investigación se recolectaron datos de distintas fuentes:

1. Carpetas de los alumnos: Para el análisis de los contenidos y modelos de enseñanza se analizaron 10 carpetas de los alumnos de 4to grado de las 6 escuelas participantes. De las cuales, seleccionamos 1 carpeta por grado y por escuela, donde se detallan por completo las actividades dictadas a lo largo del año. De este modo, y para llevar a cabo el análisis exhaustivo, concluimos con un total de 6 carpetas (es decir, 1 carpeta por escuela).

Nos centramos específicamente en “el cuaderno como fuente primaria” (Gvirtz, 1999, p. 11), entendiéndolo como un dispositivo escolar que dentro de la escuela primaria representa una “forma privilegiada de registro de la enseñanza y en algunos pocos casos del aprendizaje, cuando quedan plasmadas las evaluaciones o si se intenta

una mirada a partir del error.” (Gvirtz, 1999, p. 11). Asimismo, es un dispositivo de incalculable valor porque a pesar de que lo que se lee obedece a una caligrafía infantil, detrás de ello, se puede vislumbrar el enfoque y el discurso del docente que estuvo a cargo del curso, particularmente porque en el nivel primario los registros de los estudiantes tienen una fuerte impronta de aquello que el docente propone registrar como evidencia de lo trabajado en clase. Esta fuente de datos es entendida como un espacio en el que se halla la interacción entre los maestros y alumnos, en el proceso enseñanza-aprendizaje y donde “es posible vislumbrar los efectos de esta actividad: la tarea escolar.” (Gvirtz, 1999, p. 12).

Se utilizaron carpetas de alumnos con el objeto de estudiar tres aspectos de la enseñanza de las Ciencias Naturales: los contenidos abordados, el enfoque didáctico, y el tiempo dedicado a la enseñanza del área, considerando la cantidad estimada de actividades registradas en el año (traducida en períodos de 40 minutos de enseñanza de la materia).

Para llevar a cabo el análisis de los contenidos enseñados en cada una de las instituciones estudiadas, analizamos un mínimo de diez carpetas por grado para constatar la homogeneidad de los registros, habiéndose seleccionado luego para cada grado una carpeta considerada “promedio”, que registra lo que vio la mayoría de los alumnos en clase.

2. Documentos institucionales: Analizamos la visión y la misión de las 6 escuelas participantes en este estudio, recurriendo principalmente a las correspondientes páginas web de los colegios para obtener datos sobre su historia y asociaciones, nacionales e internacionales, de las que forma parte.
3. Entrevistas a los docentes: Entrevistamos a los 6 docentes a cargo de la materia de Ciencias Naturales en 4to. grado en cada una de las seis escuelas que forman parte de nuestro estudio con el fin de indagar sobre la forma de planificar (por ej., si es individual o articulada con otros docentes y si reciben pautas de los directivos institucionales para llevar a cabo esta planificación y sobre cómo debe desarrollarse). También consultamos a los docentes sobre cómo se lleva a cabo el monitoreo del cumplimiento de estas planificaciones, si la pautas o las recomendaciones de los directivos hacia el docente son orales o escritas. Se los

cuestionó acerca del uso del Diseño Curricular de la Provincia y sobre la carga horaria formal semanal que le dedican a la enseñanza de las Ciencias Naturales. Todas estas preguntas se realizaron con el fin de triangular los datos obtenidos de las carpetas, con las percepciones de los docentes sobre sus prácticas de enseñanza dentro del contexto institucional de cada escuela.

Para la entrevista diseñamos una hoja de entrevista estructurada compuesta por cinco preguntas: la modalidad de planificación de las Ciencias Naturales, si recibían pautas para su planificación por parte del equipo directivo, la frecuencia con que consultaban el Diseño Curricular oficial de Nivel Primario de la Provincia de Buenos Aires para llevar a cabo su labor diaria como docente, la carga horaria formal semanal que le dedica el docente a la enseñanza de las Ciencias Naturales y comentarios adicionales. Las preguntas se incluyen en el Anexo.

4. Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires, Segundo Ciclo de la Escuela Primaria (2008). Para analizar el grado de correspondencia entre los contenidos prescriptos para el área en el Diseño Curricular y los contenidos enseñados en las escuelas, así como también el grado de correspondencia entre los enfoques didácticos ofrecidos para el área, elaboramos una tabla de contenidos abordados por escuela en el grado y los contrastamos con la tabla de contenidos prescripta en el Diseño Curricular. El análisis fue exhaustivo, ya que fuimos tomando los contenidos de cada núcleo descriptos en el Diseño Curricular, extendiendo dichos conceptos con las actividades sugeridas y contrastándolos con cada una de las actividades registradas en la carpeta del alumno que cursó el grado en cada una de las seis instituciones que forman parte de nuestro estudio. Además de buscar coincidencias, buscábamos qué contenidos eran abordados con mayor profundidad. Así como también buscamos conocer los enfoques utilizados para la enseñanza de los mismos, identificando además los contenidos que eran ignorados.

C. Escuelas participantes

Se seleccionó un conjunto de 6 escuelas de la provincia de Buenos Aires. Se seleccionaron dichas escuelas por representar a las escuelas definidas como de élite, de acuerdo al marco teórico descripto anteriormente.

Las seis escuelas que forman parte de nuestro estudio fueron denominadas numéricamente (1 a 6) para salvaguardar la identidad de las mismas.

La escuela 1 es una escuela bilingüe de doble turno con un aproximado de 470 alumnos en la escuela primaria donde la materia se dicta en inglés y en español de manera complementaria. La misma cuenta con una trayectoria escolar de más de 90 años fundada por dos visionarias inglesas, comenzando en sus inicios como escuela de mujeres, transformándose hace ya más de una década atrás, en colegio mixto. Esta escuela responde a un programa bilingüe con una fuerte impronta internacional por contar no solamente con docentes extranjeros sino por aplicar los tres programas del Bachillerato Internacional desde sus inicios en educación inicial hasta graduarse como bachilleres con la doble titularidad de Bachiller nacionales e internacionales. Esta institución cuenta a su vez con dos sedes a las que asisten, por lo general, poblaciones de sectores de altos recursos de la CABA y el Gran Buenos Aires, incluyendo la zona de Nordelta. Este colegio fue uno de los primeros en fundarse en la reconocida ciudad pueblo llamada Nordelta.

La escuela 2 es también una escuela bilingüe de doble turno con un número aproximado de 300 alumnos en la primaria, donde la materia de Ciencias Naturales se dicta en inglés. Esta escuela cuenta con similares características a las de la escuela arriba mencionada porque ambas responden a un programa internacional desde sus inicios en la educación inicial hasta graduarse como bachiller internacional y nacional. Es decir, que ambas aplican los tres programas del Bachillerato Internacional hasta obtener el reconocido diploma del IB (Diploma del Bachillerato Internacional). Si bien la sede original de esta escuela se encuentra en una zona adinerada del Sur de la Provincia de Buenos Aires, con una trayectoria escolar de más de 114 años, la sede que forma parte de nuestro estudio es más joven, pues nació con el auge de la construcción de los primeros barrios cerrados del norte de la Provincia de Buenos Aires. A diferencia de la escuela arriba mencionada, esta fue la primera escuela en ser construida dentro de un barrio cerrado en 1990 y fue la pionera en llevar adelante los tres programas del Bachillerato Internacional en la Argentina. Si bien la sede central, fue una escuela pupila para varones, esta fue desde sus inicios una escuela mixta de doble turno. En la actualidad ambas sedes son mixtas y los pupilos de la sede central comienzan en la secundaria. La sede original fue fundada por un pastor anglicano y cuenta con su iglesia anglicana dentro del predio escolar.

La escuela 3 es una escuela católica con más de 500 alumnos en la escuela primaria, tiene su propia iglesia católica dentro del predio escolar y cuenta con una trayectoria escolar de más de 100 años. La misma fue fundada por un abogado argentino quien delegó la administración de la misma a los curas católicos. También cuenta con dos sedes, una en la zona norte del Gran Buenos Aires y la otra en Nordelta. La materia se imparte en español y la misma desarrolla su programa escolar siguiendo los lineamientos del Diseño Curricular (2008) con una fuerte impronta del catolicismo. Es una escuela de doble jornada donde a la mañana se imparten las materias en español y a la tarde en inglés. En esta escuela la materia de Ciencias Naturales se dicta principalmente en español con alguna actividad complementaria de vocabulario en inglés por la tarde. Recién a nivel secundario apunta a rendir exámenes internacionales y llegan, si así lo desean los alumnos, a graduarse con la doble titularidad del Bachillerato nacional e internacional. Además, cuenta con su propia Universidad y su propia frecuencia radial.

La escuela 4 fue fundada por una congregación de hermanos católicos irlandeses y continúa siendo exclusiva para varones, con una trayectoria escolar de más de 64 años. Atiende a una población estimada en 350 alumnos en la escuela primaria. Es una escuela bilingüe de doble escolaridad que si bien fue fundada por religiosos irlandeses apunta a un perfil curricular local y religioso sobre todo a nivel primario. Recién a nivel secundario se prepara a los alumnos para que rindan los exámenes internacionales. En este caso la materia de Ciencias Naturales se dicta principalmente en español, aunque están en proceso de convertirse en cien por ciento bilingües por lo que está modificando su currículum escolar con el fin de dictar los contenidos en ambas lenguas. Debido a que nuestro estudio se focalizó en los contenidos dictados en el ciclo escolar correspondiente al año 2012, estos cambios no se vieron implementados aún.

La escuela 5 fue fundada hace más de 45 años atrás por un grupo de padres asociados a una reconocida congregación católica, inspirados en la iniciativa del fundador de la misma, con el claro objetivo de que sus hijas reciban los mismo lineamientos y valores que se promueven dentro de este mismo grupo. La misma atiende a una población de aproximadas 200 alumnas y continúa siendo exclusiva para mujeres, brindando una educación católica bilingüe de doble escolaridad que apunta a un perfil curricular local, sobre todo a nivel primario. Recién a nivel secundario se prepara a las alumnas para que rindan los exámenes internacionales. En este caso la

materia de Ciencias Naturales se dicta principalmente en español, con algunas actividades complementaria en inglés, con el fin de enriquecer el vocabulario de las alumnas.

La escuela 6 es una escuela internacional laica que ofrece una formación integral, multicultural y bilingüe debido a que la mayoría de sus alumnos provienen de países extranjeros que, en plazos variables deberán reinsertarse en otros sistemas educativos del mundo. Sus alumnos reciben una educación en el marco de planes y programas norteamericanos y oficiales argentinos (en concordancia con las prescripciones de las autoridades educativas de la provincia de Buenos Aires). Ello permite a sus egresados contar con más de una certificación de los estudios realizados en la institución. La misma fue fundada por un grupo de empresas por empresas americanas y multinacionales y cuenta con una trayectoria educativa de más de 78 años de antigüedad entendiéndose en la actualidad aproximadamente a 250 alumnos en la escuela primaria.



En la Tabla 1 se describen las principales características de las seis escuelas de élite seleccionadas para el presente estudio.

Tabla 1. *Características principales de las escuelas que forman parte del estudio*¹

Colegio	Programas Internos/Externos/Internacionales	Número de Sedes
Escuela 1 Colegio de mujeres en sus inicios. Mixto en la actualidad.	A nivel Inicial y Primario cuentan con el PEP del IB. En secundario además de rendir los exámenes internacionales IGCSE, cuentan con el PAI y el diploma del IB.	2 (Inicial, Primario, Secundario)
Escuela 2 Sede original, fue de varones pupilos. Mixto en la actualidad. 2° Sede Colegio Mixto.	A nivel Inicial y Primario cuentan con el PEP del IB. En secundario además de rendir los exámenes internacionales IGCSE, cuentan con el PAI y el diploma del IB.	2 (Inicial, Primario, Secundario)
Escuela 3 Colegio mixto	A nivel primario desarrollan su propio programa en base a un libro de texto y siguiendo los lineamientos prescriptos por el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires. A nivel secundario rinden exámenes internacionales IGCSE y los del IB.	2 (Inicial, Primario, Secundario)

¹ Siglas de referencia en tabla 1: PEP: Programa de la Escuela Primaria (PEP) del Bachillerato Internacional (IB), destinado a alumnos de 3 a 12 años; IGCSE: *International General Certificate of Secondary Education*; PAI: *Programa de los años intermedios del Bachillerato Internacional*, destinado a alumnos de los 11 a los 16 años. Luego comienzan a preparar y rendir los exámenes del Bachillerato Internacional (IB).

Escuela 4 Colegio de Varones	A nivel primario desarrollan su propio programa y materiales de estudio de acuerdo a los lineamientos prescriptos por el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aries. A nivel secundario rinden exámenes internacionales IGCSE.	1 (Inicial, Primario, Secundario)
Escuela 5 Colegio de mujeres	A nivel primario desarrollan su propio programa y materiales de estudio, además de utilizar un libro de texto. El mismo busca encuadrarse dentro de los lineamientos propuestos por el Diseño Curricular de la Provincia. A nivel secundario rinden exámenes internacionales IGCSE.	1 (Inicial, Primario, Secundario)
Escuela 6 Colegio mixto	Tanto a nivel inicial, primario y secundario, se promueve un modelo de enseñanza y un currículo de los Estados Unidos, el cual se articula con el programa nacional. A nivel secundario rinden los exámenes internacionales IGCSE y los del IB. Además rinden otros exámenes específicos que les habilitan el ingreso a las Universidades de los Estados Unidos.	1 (Inicial, Primario, Secundario)

Fuente: elaboración propia²

Universidad de
San Andrés

² No se incluyen los sitios web de las escuelas analizadas para preservar el anonimato de las mismas, cuestión que fue solicitada a la hora de emprender el trabajo de campo.

a. Programas externos y exámenes internacionales que promueven estas escuelas

El IGCSE (*International General Certificate of Education*) ha sido diagramado para permitir que un mayor número de alumnos pueda finalizar sus estudios con un título de relevancia internacional. Se encuentra dirigido por el Departamento de Exámenes Internacionales Cambridge. Todos los alumnos tienen obligación de cursar Inglés, Castellano, Matemática, y una o dos Ciencias (deben elegir entre Química, Física y Geografía) del IGCSE. El colegio aspira a que los alumnos alcancen el máximo nivel acorde a su capacidad. El IGCSE se rinde en Polimodal 1.

El Programa de los Años Intermedios (PAI) se encuentra orientado hacia los estudiantes de entre 11 y 16 años. Se trata de un programa que integra la enseñanza correspondiente a los últimos años de la EGB, junto con la de los primeros años de la instancia Polimodal. En esta modalidad, el alumno se encuentra en el centro del programa.

El PAI dispone de cinco áreas que cuentan con diversidad en cuanto al contenido temático o áreas de interacción, buscando proporcionar una base firme de conocimientos. Asimismo, se trata de un programa flexible, que hace posible la inclusión de aquellas materias que son requeridas desde la currícula elaborada para la Provincia de Buenos Aires.

b. Descripción de los programas que implementa cada escuela:

Escuelas 1 y 2:

En ambas escuelas se implementa el PEP (Programa de Educación Primaria del IB), destinado a alumnos entre 3 y 12 años. El objetivo del programa es el de integrar los conocimientos, las habilidades y las actitudes para así desarrollar conceptos transdisciplinarios que le permitirán al alumno tener aprendizajes significativos que le ayudarán a comprender el mundo en el cual vivimos. El PEP incluye educación socio-emocional para desarrollar las actividades y valores del perfil IB.

Las escuelas 1 y 2 tienen el mismo perfil programático al contar con todos los programas del bachillerato internacional (IB) desde el nivel inicial hasta culminar con el bachillerato internacional (PEP, PAI Y IB). Además, sus alumnos deben rendir los exámenes del IGCSE: *International General Certificate of Secondary Education*.

Internamente los docentes desarrollan evaluaciones para medir el progreso de los alumnos. También pertenecen a LAHC: *Latin American HeadsConference* (www.lahc.net), asociación de colegios internacionales con foco en América Latina. La escuela 1 pertenece al CIS – *Council of International Schools* (www.cois.org).

Escuela 3:

En el caso de la escuela 3, ésta desarrolla un programa interno, a la par de contar con sus propias evaluaciones. En el nivel secundario los alumnos rinden los exámenes del IGCSE y también los del IB, para obtener el bachillerato internacional, pero solamente para los últimos años de la secundaria. Es decir, la escuela 3 no cuenta con el PEP: Programa de Educación Primaria del IB, ni tampoco con el PAI: Programa de los Años Intermedios del IB; sino que sólo cuenta con la posibilidad de rendir las materias para obtener el diploma del IB.

Asimismo, la escuela 3 cuenta con las siguientes certificaciones y reconocimientos internacionales: Colegio del Mundo IB, Sistema de Gestión de la Calidad Certificado ISO 9001 por DNV, Premio Nacional a la Calidad 2007 y 20012 Mención 2004, Premio Plata Iberoamericano de la calidad 2010 y 2012.

Escuela 4:

La escuela 4 desarrolla un programa interno y lleva a cabo sus propias evaluaciones. A nivel secundario los alumnos rinden los exámenes del IGCSE: *International General Certificate of Secondary Education*.

Escuela 5:

La escuela 5 desarrolla un programa interno y sus propias evaluaciones. A nivel secundario los alumnos rinden los exámenes del IGCSE: *International General Certificate of Secondary Education*.

Escuela 6:

La escuela 6 a nivel primario los alumnos rinden los MAP *test: Measures of Academic Progress* (www.nwea.org/assessments/map/). A partir de ello se crea una forma personalizada de evaluar, adaptándose a los niveles del alumno, así como midiendo de forma precisa el progreso de los mismos.

A nivel secundario rinden los IGCSE y los exámenes del IB. Además de los del AP: *Advanced Placement Program*. Los cursos y exámenes del AP del College Board (www.collegeboard.org) representan el comienzo de un viaje hacia los desafíos académicos de nivel universitario. Además de rendir los exámenes americanos SAT, que son los exámenes de admisión para las universidades norteamericanas, (donde se evalúa la lectura, escritura y matemáticas en el secundario),

El SSAT es un test de opción múltiple que fue diseñado para los estudiantes de los 3 niveles Primario (para 3° y 4° grado), para Medio (de 5° a 7°), y para secundario (de 8° a 11°), mientras que el ACT: American College Test, es un examen de admisión de aplicación nacional, para ser admitido en las universidades de USA. El mismo se basa en las materias: inglés, matemáticas, lectura y ciencias a nivel.

Todos estos exámenes son principalmente para los Estados Unidos. Esta escuela está asociada a diferentes organizaciones relacionadas con la innovación, tales como TEDx, A GIN GLOBAL Issues Network Conference "Lend a Hand" y es miembro de AASSA: Asociación de Escuelas Americanas en América del Sur (www.aassa.com).

D. Justificación del grado elegido para el análisis

Dado que en el primer ciclo del nivel primario (1ro a 3er grado) el énfasis de la enseñanza está puesto en la adquisición de la lectoescritura y el aprendizaje de las matemáticas, y que en la provincia de Buenos Aires la enseñanza de las Ciencias Naturales forma parte de un área más amplia que incluye a las Ciencias Sociales llamada "Conocimiento del mundo", se seleccionó el cuarto grado para caracterizar la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas participantes en tanto se trata del año que da inicio al segundo ciclo.

Por otra parte, al iniciar el segundo ciclo los alumnos ya manejan las rutinas escolares específicas de cada institución escolar y comienzan a demostrar una mayor capacidad de abstracción, de responsabilidad e independencia. En esta etapa, también, los niños atraviesan la etapa del pensamiento operacional concreto y se preparan para ingresar en el pensamiento lógico-formal donde el discutir y encontrar respuestas que los satisfagan es su objetivo primordial (Piaget, 1976).

Esto permite a los docentes realizar actividades de mayor nivel de complejidad que aquellas dictadas en el primer ciclo, que resultan al mismo tiempo más representativas de la enseñanza del área.

Finalmente, se seleccionó solo un año del segundo ciclo (como se mencionó, el cuarto grado) en pos de poder realizar un análisis en profundidad de los contenidos abordados y las características generales de la enseñanza, asumiendo que dichas características se extienden al resto del ciclo.

E. Análisis de los datos

En el análisis de las producciones de los alumnos se consideraron una serie de dimensiones:

1. Contexto institucional de dictado de la materia y recursos utilizados:

Para cada escuela, se analizaron características institucionales generales y respecto del área en particular, tales como el idioma en que se da la materia de Ciencias Naturales, la existencia de un programa institucional y los libros de texto y otros recursos utilizados.

2. Contenidos enseñados durante el ciclo lectivo:

Para llevar a cabo el análisis de los contenidos enseñados en cada una de las instituciones estudiadas, se seleccionó al azar un docente de cuarto grado de cada una. Para dicho docente, analizamos un mínimo de diez carpetas de los alumnos para constatar la homogeneidad de los registros y poder seleccionar, para el grado, la carpeta que tuviera los registros más completos, representativa de lo realizado por los alumnos en clase.

Una vez seleccionada la carpeta, analizamos de manera exhaustiva los contenidos y actividades de un año lectivo. Para ello confeccionamos un cuadro en el que volcamos todos los temas dados a lo largo del ciclo lectivo 2012. Para cada actividad registrada en la carpeta se identificó un contenido temático (por ejemplo, “magnetismo”), considerando el Diseño Curricular de Ciencias Naturales de 4° Grado de la provincia de Buenos Aires.

3. Enfoque didáctico en el abordaje de cada contenido:

Para cada contenido enseñado, analizamos el enfoque didáctico reflejado en las actividades desarrolladas por los alumnos en sus carpetas. Para ello tuvimos en cuenta las siguientes categorías, que fueron presentadas en el marco teórico.

a. Enfoque de enseñanza por indagación, dividido en cuatro niveles:

- 1° nivel Confirmación
- 2° nivel Indagación Estructurada
- 3° nivel Indagación Guiada
- 4° nivel Indagación Abierta

b. Modelo de enseñanza transmisivo o tradicional.

c. Enfoque de enseñanza basado en la resolución de problemas.

d. Enfoque de las ciencias para la formación ciudadana.

El análisis de estas actividades se hizo mediante una codificación, de acuerdo al método interpretativo. Las actividades se codificaron y contabilizaron. Luego se determinó a qué enfoque didáctico pertenecían y en qué porcentaje las actividades reflejan uno o más enfoques. A partir de ello, identificamos el enfoque didáctico mayoritario para cada escuela.

4. Correspondencia entre los enfoques didácticos presentes en las carpetas y el propuesto por el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires:

Una vez identificado el enfoque didáctico observado en cada escuela, procedimos a compararlo con el enfoque propuesto por el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires, tomando como base los documentos curriculares jurisdiccionales.

5. Correspondencia entre los contenidos de las carpetas y los contenidos prescriptos por el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires:

Se analizó el grado de correspondencia entre los contenidos prescriptos por el Diseño Curricular de la Escuela Primaria de la Provincia de Buenos Aires para cuarto

grado con los contenidos cubiertos por el docente a cargo del curso, en base a lo presente en las carpetas.

Para cada escuela, se comparó el listado de temas dictados en el año con el cuadro de contenidos prescriptos por el Diseño Curricular de Educación Primaria de la Provincia de Buenos Aires, en el área de Ciencias Naturales para 4º grado. Para ello se tuvieron en cuenta no solo el cuadro de contenidos del Diseño sino las orientaciones didácticas propuestas en dicho documento curricular, a modo de poder comprender de forma más detallada los contenidos implícitos en el Diseño Curricular para cada tema.

En cada una de las carpetas de las escuelas participantes se analizó el porcentaje de cobertura total de los contenidos establecidos por del Diseño Curricular para 4º grado, así como los porcentajes de cobertura de cada uno de los bloques conceptuales (“Los materiales”, “Los seres vivos”, “El mundo físico” y “La tierra y el universo”).

6. Tiempo dedicado a la enseñanza del área:

Para cada escuela, se estipuló el tiempo dedicado a la enseñanza del área en un año lectivo. Para ello se contabilizó la cantidad total de clases dictadas de acuerdo con las actividades presentes en las carpetas. Se consideró una actividad como una dinámica específica de clase realizada con los alumnos (la realización de una experiencia, la lectura de un texto, el trabajo con una guía de preguntas, la resolución de un problema, etc.), que tuviera un comienzo y un cierre claros. Se estimó la duración de cada actividad en un período de 40 minutos (una hora de clase). Luego, se consideró el tiempo total de las actividades realizadas en el año y por último se realizó un promedio semanal. Dicha información se comparó con los datos que proporcionaron los docentes entrevistados acerca de la cantidad de horas de clase semanales que dedican a la enseñanza del área. Al finalizar se contrastaron las horas de clase dictadas durante el año con el tiempo semanal destinado a la enseñanza del área estipulado por el Diseño Curricular.

7. Análisis de las entrevistas a docentes:

Las entrevistas fueron analizadas usando el método de análisis de contenido. En particular, se analizaron las percepciones de los docentes respecto de los modelos didácticos utilizados, la cobertura de los contenidos del Diseño Curricular y las razones que determinan de las posibilidades de abordar los temas previstos.

A la hora de llevar adelante la triangulación de los datos, utilizamos la información proporcionada por los docentes entrevistados y la contrastamos con los datos obtenidos de las carpetas, tanto sea para entender las actividades reflejadas en las carpetas como posibles actividades de enseñanza-aprendizaje que hubieran tenido lugar sin estar necesariamente representadas en las carpetas (por. ej., actividades de aula-taller, actividades de reciclado, entre otras). De este modo pudimos enriquecer y validar el análisis de cada una de las dimensiones arriba mencionadas.



Universidad de
San Andrés



Universidad de
San Andrés

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados de la investigación realizada, en un recorrido por diferentes tópicos que resultaron de interés de acuerdo a los objetivos de investigación formulados.

1. Contextos de enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas participantes

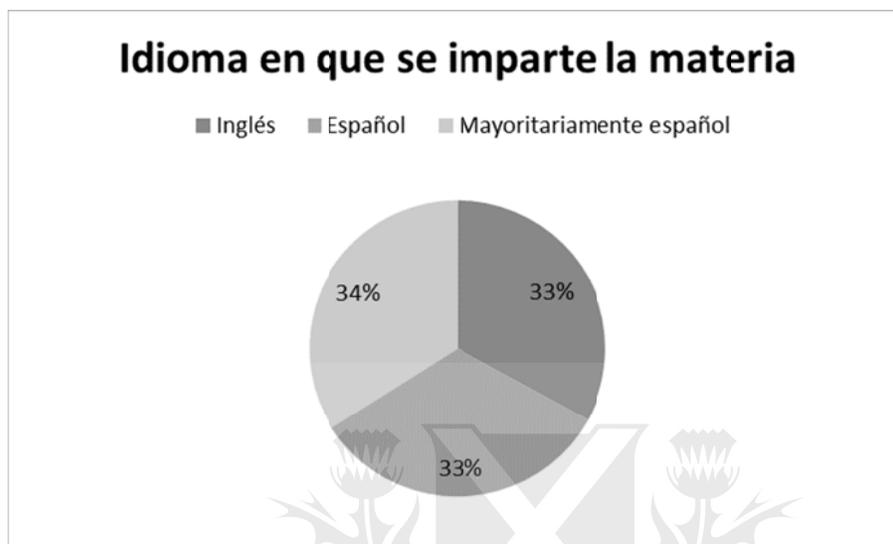
En primer lugar, analizamos una serie de características de los contextos de enseñanza de las Ciencias Naturales para las distintas escuelas estudiadas, notando que existe una importante heterogeneidad entre las escuelas que forman parte de nuestra investigación, a pesar de que todas ellas forman parte de la categoría que hemos descrito como “escuelas de élite”.

Un aspecto importante que da cuenta de esta heterogeneidad es la dimensión curricular. Se puede observar que las escuelas analizadas cuentan con diferentes programas curriculares: en algunos casos se trata de programas diseñados por la misma escuela a partir del Diseño Curricular de la jurisdicción, mientras que en otros la escuela se inscribe en un programa externo.

Esta heterogeneidad curricular se explica, de acuerdo a los docentes, por la posibilidad de elección de programas de enseñanza que tienen las escuelas del perfil analizado. En las entrevistas los docentes de todas las escuelas coincidieron que, al contar con una larga trayectoria y reconocimiento en el área educativa, así como los recursos necesarios para adoptar programas externos, cada escuela elige de acuerdo a su filosofía e impronta educativa un modelo específico de programa.

Las escuelas optan, también, por el idioma en que se enseñan diversas asignaturas, incluida la materia de Ciencias Naturales. Como se muestra en el gráfico 1, en un tercio de las escuelas esta asignatura se enseña en castellano, en otro tercio en inglés, mientras que en el resto se da de manera combinada donde prevalecen en mayor medida, las actividades en castellano, mientras que las que se dan en inglés son actividades complementarias que apuntan principalmente al desarrollo de vocabulario.

Gráfico 1. Porcentaje de escuelas según el idioma en que se imparte la materia de Ciencias Naturales



Fuente: elaboración propia

Respecto al análisis del idioma en que se imparte la materia, pudimos observar cierta particularidad que caracteriza a estas escuelas bilingües, que no necesariamente se ve reflejado en otras escuelas. En estas escuelas, en muchos casos (como se ve en la Tabla 2) los docentes que enseñan ciencias naturales tienen una formación pedagógica en la enseñanza del inglés como segunda lengua y no son maestros de grado. Este dato implica que, por una parte, los docentes que imparten ciencias naturales no siempre han recibido capacitaciones para enseñar esta área curricular. Al mismo tiempo, esta exigencia se suma a la exigencia hacia los alumnos, que deben aprender los contenidos en ciencias naturales en el contexto del aprendizaje de una segunda lengua (una excepción a esto ocurre en la escuela 6, en la cual los alumnos hablan inglés como primera lengua y en la que los maestros han sido formados como maestros de grado). Por tal motivo, a la hora de comprender las prácticas de enseñanza de las escuelas del estudio vale la pena no sólo destacar el idioma en que se imparte la materia sino la formación de los docentes responsables por el dictado de la misma y el nivel del manejo de la lengua por parte de los alumnos que asisten a estas escuelas.

Tabla 2. Características de los títulos docentes y el idioma en que se imparte la materia en estas escuelas.

Escuela	Título del docente a cargo del área	Idioma en que se imparte la materia
1	La Maestra de grado (con título nacional) y La Profesora de inglés (con título nacional) imparten la materia. Además cuentan con un especialista del área (Licenciado con título nacional), formado específicamente en Ciencias Naturales, quien aporta lineamientos específicos para el área a la hora de desarrollar la planificación de las unidades de indagación.	Se imparte de forma coordinada, colaborativa y balanceada entre español e inglés como segunda lengua articulando los temas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales prescriptos en el Diseño Curricular de la Provincia para ambas áreas dentro de las Unidades de Indagación estipuladas por el PEP (Programa de Educación Primaria del Bachillerato Internacional)
2	Profesora de inglés con título nacional	La materia se imparte estrictamente en inglés como segunda lengua, articulando dentro de cada Unidad de Indagación estipulada por el PEP (Programa de Educación Primaria del IB), los contenidos de Ciencias Naturales y los de Ciencias Sociales (impartidos por el docente de español) dentro de las mismas.
3, 4 y 5	Maestra de grado con título nacional	La materia se imparte principalmente en español. La docente de inglés como segunda lengua, agrega algunas actividades a modo de trabajar vocabulario como una actividad complementaria.
6	Maestra de grado extranjero formado en el exterior.	La materia se imparte en inglés y la particularidad de esta escuela es que cuenta con maestros extranjeros formados en el exterior cuya lengua materna es el inglés y a su vez, los alumnos dominan la lengua casi como a la materna. A la vez que hay casos de alumnos para quienes el inglés es su lengua materna.

Por otro lado, analizando el conjunto de las 6 escuelas encontramos dos perfiles bien diferenciados: (i) aquellas que apuntan a un perfil internacional de educación laica (escuelas 1, 2 y 6) porque promueven un currículum internacional desde el inicio hasta el final de su escolaridad y (ii) aquellas que apuntan a un perfil educativo más local y religioso, sobre todo a nivel inicial y primario (escuelas 3 a 5), en tanto desarrollan su propio currículum a partir de recursos locales.

A. Escuelas que apuntan a un perfil de educación internacional y laico

Las escuelas 1, 2 y 6 apuntan a un perfil de educación internacional y laico, en tanto aplican programas externos desarrollados a nivel internacional. Las tres escuelas dictan la materia en inglés y no se ven asociadas a ninguna congregación religiosa. A pesar de que las escuelas 1 y 2 fueron fundadas por pastores y mujeres anglicanas, actualmente las mismas no se identifican con esta religión y admiten alumnos de todos los credos.

Se trata, en los tres casos, de instituciones educativas laicas, privadas sin fines de lucro, bilingües, mixtas, con una larga tradición en proveer una educación integral exigente. De acuerdo a sus documentos institucionales y al testimonio de sus referentes, brindan un programa internacional, con altos estándares académicos que, basados en fuertes valores éticos, buscan desarrollar un carácter íntegro que le permita a sus alumnos convertirse en útiles y exitosos ciudadanos.

Dentro de este grupo, las escuelas 1 y 2 pertenecen al Programa de Bachillerato Internacional. Este programa comienza desde la educación inicial hasta el último año de la escuela secundaria, y los alumnos se gradúan con la doble titularidad de bachiller nacional e internacional. Dentro de este programa, el correspondiente a la escuela primaria está articulado con el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires. Por tal motivo, los docentes deben crear sus propios materiales conjugando los lineamientos y modelos propuestos por ambos programas. De acuerdo con lo expuesto por el PEP (Programa para la Educación Primaria del Bachillerato Internacional), la planificación colaborativa es un elemento clave en los colegios donde se imparte este programa. Es decir que todos los maestros deben participar en el debate sobre las ideas centrales del currículum, con el fin de encontrar la mejor manera de indagar sobre dichas ideas en el aula, buscando la forma de satisfacer las necesidades e intereses de cada alumno.

Asimismo, este programa exige que los docentes se capaciten ofreciéndoles una variedad de cursos para ayudarlos en la profundización y comprensión del programa.

El programa promueve un enfoque de aprendizaje activo por parte de los alumnos: “El PEP mantiene una postura de compromiso con la indagación estructurada y dirigida a fines determinados, donde los alumnos participan activamente en su propio aprendizaje. El programa apoya el esfuerzo de los alumnos por construir significado a partir del mundo que los rodea.” (<http://www.ibo.org/es/programmes/primary-years-programme/curriculum/taught-curriculum/>)

En línea con este enfoque, el docente debe utilizar los conocimientos previos del alumno, estimularlo promoviendo nuevas experiencias, proporcionándoles una variedad de oportunidades para reflexionar y afianzar su aprendizaje. A la vez que los debe incitar a cuestionar, a tomar en cuenta y a profundizar su comprensión sobre cómo funciona el mundo social y natural.

Por su parte, la escuela 6 aplica un sistema de enseñanza de las Ciencias Naturales en inglés que fue diseñado por una universidad estadounidense, dicho programa se denomina FOSS (Full Option Science System) y fue diseñado por el Lawrence Hall of Science de la Universidad de California en Berkeley, Estados Unidos. El programa viene listo para ser aplicado por el docente a cargo del grado, considerando a la enseñanza de las ciencias como un emprendimiento que se vuelve activo al utilizar la capacidad propia del ser humano que implica pensar.

Las premisas que lo guían consideran que el conocimiento científico avanza cuando los alumnos observan objetos y sucesos de la vida cotidiana, piensan acerca de ellos y tratan de establecer relaciones entre los mismos de acuerdo a los conocimientos previamente adquiridos.

En la aplicación de la metodología científica se ponen a prueba las ideas previas por medio de la lógica, buscándose encontrar explicaciones que permitan integrar nueva información siguiendo el orden preestablecido. Este programa viene con un manual orientativo para el docente, el cual además cuenta con videos explicativos que modelan las situaciones didácticas a ser llevadas a la práctica en el aula por el docente del grado. Además les brinda a los docentes los materiales para que las investigaciones científicas puedan ser abordadas de manera apropiada y segura dentro del aula con el objetivo de

promover el modelo de enseñanza por indagación basado en la adquisición de competencias científicas. Hay que tener en cuenta que el mismo es específico para la escuela primaria y los primeros años de la secundaria, dado que en los años más avanzados los alumnos rinden los exámenes IGCSE y los del Bachillerato Internacional, al igual que las escuelas 1 y 2.

Por otra parte, la escuela 1 busca ser reconocida internacionalmente como una escuela co-educacional (mixta) de alto rendimiento académico y como un colegio que refleja las raíces inglesas. Junto con la escuela 2, fueron las primeras escuelas en implementar los cuatro programas desarrollados por el Bachillerato Internacional que abarca la escolaridad de los alumnos desde los 2 a los 18 años de edad.

La escuela 2 tiene como misión brindar a los educandos una educación bilingüe que integre el Diseño Curricular local con los programas internacionales del Bachillerato Internacional. De acuerdo a sus documentos institucionales y a entrevistas con los docentes, se efectúan capacitaciones docentes todos los años tal cual se los exige el Programa del Bachillerato Internacional, ya sea para mejorar calidad en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como también desde lo referido a la administración de la institución educativa en sí, cuyas gestiones tienen por finalidad ayudar a los alumnos a que desarrollen su potencial al máximo. Desde la escuela 2 se busca promover el desarrollo individual de sus alumnos, su libre pensamiento, además del espíritu deportivo. Por otro lado, en la escuela 6, su programa educacional está basado en las prácticas de los mejores colegios de los Estados Unidos por tener como misión el promover una educación basada en los altos estándares educativos que promueve el currículum de ese país.

La educación que se brinda en este colegio abarca a los alumnos que van de los 4 a los 18 años de edad, quienes al culminar el secundario pueden alcanzar los tres diplomas de bachiller, el argentino, el americano y el del Bachillerato Internacional.

Es interesante destacar también que las tres escuelas están regidas por directores extranjeros. En ellas se invierte en contratar maestros y profesores expatriados, formados en el exterior. También forman parte de asociaciones extranjeras que nuclean este tipo de colegios alrededor del mundo con el fin de conseguir ciertos niveles de excelencia y reconocimiento internacional.

B. Escuelas de perfil educativo local y religioso

En el segundo grupo de escuelas, formado por las escuelas 3, 4 y 5, de perfil educativo local y religioso, no se busca necesariamente una inserción en el sistema internacional desde el nivel inicial y primario. Dentro de estas escuelas el catolicismo forma parte de sus valores humanos y filosóficos.

Respecto del currículum, las escuelas 3 y 5 dictan la materia de Ciencias Naturales en castellano y utilizan un libro de texto publicado por una editorial local que responde mayoritariamente a los lineamientos del Diseño Curricular de la jurisdicción. Por su parte, la escuela 4 dicta la materia en castellano pero, en lugar de utilizar un libro de texto, desarrolla su propio material, también siguiendo los lineamientos del Diseño Curricular de la Provincia.

Este grupo de escuelas son principalmente católicas y su misión y visión están profundamente alineadas con los valores de dicha religión. En particular, la escuela 3 es un grupo educativo mixto que adscribe a la iglesia católica, quienes inspirados en el Evangelio, tienen por misión educar a la comunidad para que sean personas competentes, y compartan los frutos de sus dones y talentos para transformar la realidad. Desean promover una comunidad unida en oración, promoviendo la fraternidad y la actitud misionera a través de sus iniciativas pedagógicas y el aprendizaje continuo que dé como fruto la educación integral de las personas.

La escuela 4 es una escuela católica de varones comprometida a acompañar a los estudiantes para que logren un desarrollo, según expresan, armonioso como personas, así como en su relación consigo mismos, con los otros, con Dios y la creación. Mediante una educación de calidad, se busca promover la justicia y la paz, asumiendo el compromiso de argentinos promotores de una sociedad que viva los valores del Evangelio.

La escuela 5, por su parte, es una escuela católica de mujeres que busca desarrollar un proyecto pedagógico de calidad que ayude a las familias en la educación de sus hijas, formando mujeres cristianas, conocedoras de la verdad, optando por el bien e influyendo positivamente en la sociedad; ya que tienen como lema: “Renovarás las faz de la tierra”.

En la Tabla 4 se resumen los programas institucionales para las 6 escuelas del estudio:

Tabla 4. Tipo de programa institucional

Escuela	Tipo de Programa Institucional
1	Programa para la Escuela Primaria del Bachillerato Internacional articulado con el Diseño Curricular de la Provincia
2	Programa para la Escuela Primaria del Bachillerato Internacional articulado con el Diseño Curricular de la Provincia
3	Diseño Curricular de la Provincia articulado con las propuestas del libro de clase
4	Diseñan su propio currículum siguiendo algunos lineamientos del Diseño Curricular
5	Diseñan su propio currículum siguiendo algunos lineamientos del Diseño Curricular y del libro de texto.
6	Sistema de Enseñanza de las Ciencias desarrollado por FOSS

Fuente: Elaboración propia

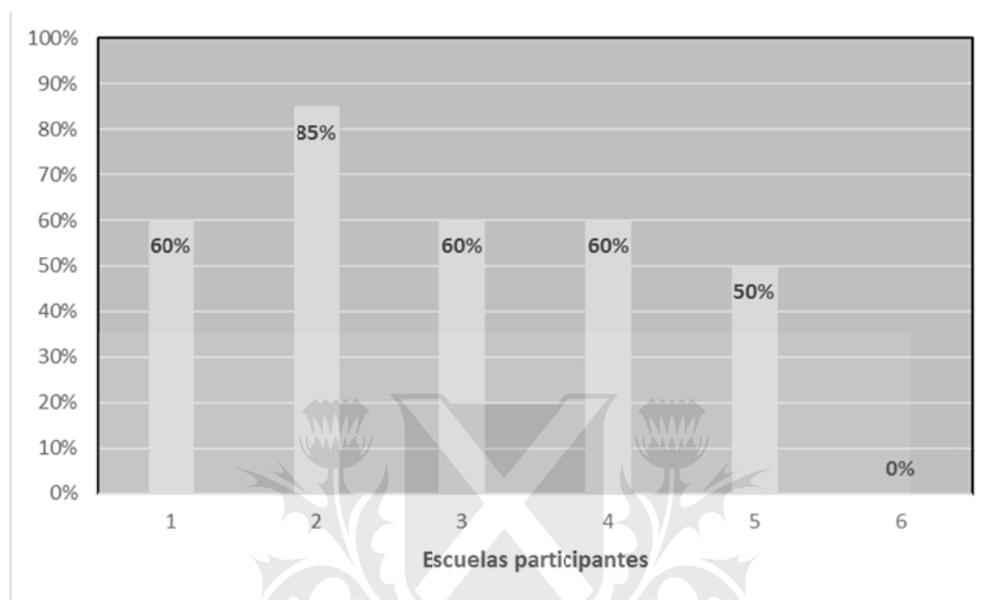
2. Contenidos enseñados en las escuelas

Al indagar acerca de los contenidos curriculares enseñados por las seis instituciones educativas que conforman la muestra delimitada para el estudio, pudo constatar que no se imparten gran parte de los contenidos contemplados en el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires. La cobertura resulta de este modo parcial, habiendo ejes curriculares cuyos contenidos son menos enseñados que otros, como se detallará más abajo.

En el gráfico 2 se muestra el porcentaje de temas del Diseño Curricular presentes en las carpetas de los alumnos de 4° grado que cursaron la materia en las seis escuelas participantes. Como se describió en el capítulo metodológico, estos porcentajes se obtuvieron a partir de contabilizar las coincidencias encontradas entre las actividades registradas en las carpetas y los contenidos prescriptos por el Diseño Curricular de la Provincia. Es decir, se contabilizaron todas las actividades y se calculó el porcentaje de cobertura del Diseño Curricular.

Gráfico 2. Porcentaje de temas propuestos por el Diseño Curricular de la Provincia para 4° grado, presentes en las carpetas de los alumnos, por escuela.

PORCENTAJE DE TEMAS DEL DISEÑO CURRICULAR DE LA PROVINCIA PRESENTES EN LAS CARPETAS DE LOS ALUMNOS POR ESCUELA



Fuente: elaboración propia

El gráfico anterior muestra una cobertura parcial del Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires para 4to grado en todas las escuelas, con un máximo en la escuela 2 que alcanza a cubrir un 85% del mismo. Por su parte, las escuelas 1, 3 y 4 llegan a cubrir el 60%, la escuela 5 logra cubrir un 50% del mismo. En la escuela 6, no se encuentran coincidencias de contenidos entre los prescritos por el Diseño Curricular local y el Diseño Curricular Extranjero que la escuela utiliza. Estos datos muestran una importante variabilidad en los contenidos dictados por cada una de las escuelas para niños del mismo grado. Esto muestra que, aún dentro de un grupo de escuelas de élite, hay heterogeneidad en los contenidos de Ciencias Naturales enseñados en 4° grado.

Una forma de comprender la existencia de esta variabilidad es que el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires, por un lado, prescribe los contenidos a enseñar pero, por el otro lado, otorga cierta flexibilidad a las escuelas para que los adapten a los intereses y al contexto social de los alumnos/as y sus escuelas. Esto se refleja en la siguiente cita, que resalta la obligación del Estado de establecer contenidos

comunes para todos los alumnos pero, al mismo tiempo, considera los distintos contextos y modalidades educativas existentes:

“Este diseño se dirige, particularmente, a todas las escuelas de educación primaria de la Provincia de Buenos Aires, en tanto es responsabilidad de las definiciones curriculares ofrecer el marco de educación común que garantiza el derecho de los alumnos/as a acceder a los saberes socialmente reconocidos como relevantes.

En la realidad de Provincia, conviven diversos modelos organizacionales:

escuelas de jornada simple, doble escolaridad y jornada completa, cuya constitución ha sido producto de diferentes propósitos en distintos momentos históricos. La organización de cada uno de estos modelos ha sido prerrogativa de cada institución, apoyada en normativa especialmente diseñada en cada institución, (Diseño Curricular para el Segundo Ciclo de la Escuela Primaria de la Provincia de Buenos Aires, 2008, p. 28)

Como se verá luego, esta adaptación implica contextualizar las situaciones de enseñanza, sin dejar de lado algunos contenidos clave, que se estipula deben ser enseñados en su totalidad.

Por su parte, los docentes entrevistados, quienes manifestaron conocer el Diseño Curricular de la Provincia en su gran mayoría, sostuvieron que el mismo puede y debe ser adaptado de acuerdo a las necesidades de la propia escuela y sus alumnos.

Sin embargo, de acuerdo a las entrevistas realizadas, más allá de la posibilidad de contextualización que ofrece el Diseño Curricular provincial, un factor más profundo que explica las discrepancias entre lo enseñado y lo prescripto a nivel jurisdiccional es el peso que tienen las decisiones institucionales a la hora de seleccionar qué contenidos priorizar en la enseñanza por sobre los lineamientos provinciales.

En particular, la escuela 6 se ubica en un extremo, sin manifestar coincidencia alguna con lo prescripto por el Diseño Curricular. Como se mencionó, se trata de una institución educativa que ofrece un título internacional, más allá de que otorgue un título local. En este caso de estudio, la escuela opta por enseñar la materia de Ciencias Naturales siguiendo un programa que fue diseñado por un equipo de investigadores que

forma parte de una escuela de educación de una reconocida universidad del exterior, como se describió más arriba.

El plan de estudios de esta escuela promueve una forma de abordar los contenidos y una forma de pensar totalmente distinta a cualquiera de las otras analizadas. En este caso, los docentes entrevistados, no sólo son extranjeros, sino que manifestaron desconocer el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires porque consideran que el mismo les incumbe solamente a los maestros locales. El área de la enseñanza de la lengua en Inglés, la Matemática, las Ciencias Naturales y parte de las Ciencias Sociales se rigen bajo las normativas del currículum externo, a pesar de formar parte de los contenidos que forman parte de los aprendizajes que deben ser garantizados para que los alumnos obtengan un título local. De acuerdo a los docentes entrevistados, no parece haber en la práctica una tensión entre la falta de cobertura del diseño curricular local y la posibilidad de que los alumnos tengan un título reconocido por la Argentina.

Además de la posibilidad de tomar decisiones curriculares a nivel institucional, eligiendo un determinado programa de estudios que en algunos casos viene configurado externamente, son los docentes quienes realizan la selección de contenidos a enseñar de acuerdo a otros criterios. Así, los docentes de todas las escuelas analizadas coinciden al adjudicar la cobertura parcial de los contenidos del Diseño Curricular de la jurisdicción a la falta de tiempo para lograr enseñar todos los temas prescriptos. A partir de esa falta de tiempo que perciben, los docentes ponen de manifiesto que se ven ante la necesidad de hacer un recorte y selección de contenidos. Como revelan los siguientes testimonios, algunos de los criterios elegidos para dicha selección son la percepción que tienen los docentes acerca de la sencillez de los temas para ser enseñados y el interés y relevancia que las docentes suponen que dichos temas pueden tener para los niños, tratando de maximizar la cantidad de contenidos enseñados por año:

“En nuestro colegio se realiza una planificación colectiva con todos los docentes, coordinadores y especialistas de cada área por grado, semanalmente durante nuestro horario laboral. Nuestro desafío como equipo a la hora de planificar es seleccionar, jerarquizar y tratar de incluir la mayor cantidad de contenidos posibles de ser enseñados dentro de las seis unidades de indagación que nos exige

el PEP (Programa de Educación Primaria del Bachillerato Internacional). Por este motivo, se nos hace imposible incluir en cada unidad de indagación todos los contenidos que prescribe el Diseño Curricular de la Provincia para el área de Ciencias Sociales y Naturales en cuarto grado dentro de estas seis unidades de indagación.” (docente escuela N° 1)

“Si bien tratamos de dar los temas propuestos por el Diseño Curricular *se nos hace difícil llegar a cumplir con todos*. Es por eso que *seleccionamos los contenidos que nos parecen más sencillos de ser enseñados*, es decir lo que tienen que ver con el mundo de los seres vivos y los materiales. Si bien tenemos tiempo dentro del horario escolar para la planificación, *completar esos planificadores consume mucho tiempo y no nos queda demasiado tiempo para preparar los materiales didácticos*. Ya que nosotras *confeccionamos nuestro propio material* con los libros de la biblioteca del colegio, haciendo uso de la pizarra interactiva e Internet. No seguimos un libro de texto para el curso.” (docente escuela N°2)

“Si bien nosotras tratamos de incluir dentro de nuestra planificación anual todos los contenidos prescriptos dentro del Diseño Curricular de la Provincia, *nos parece casi imposible llegar a cubrir todo*. Por tal motivo a la hora de concretar las actividades *hacemos una selección de los contenidos que consideramos de mayor relevancia para nuestros niños*, tomando en cuenta sus intereses y los nuestros.” (docente escuela N° 3)

“Si bien nosotros planificamos y tratamos de incluir todos los contenidos que promueve el Diseño Curricular para el grado, *los tiempos no nos dan para llegar a dar todo*. Consideramos que es un tanto ambicioso además. Asimismo, basándonos en nuestra tradición educativa y en los contenidos que han venido siendo abordados *hacemos una selección de los que nos parecen más apropiados para nuestros niños*.” (docente escuela N° 4)

“Consideramos que los contenidos propuestos en el Diseño Curricular de la Provincia *son demasiados y no pueden llegar a ser cubiertos en profundidad*.” (docente escuela N° 5)

3. Contenidos enseñados de acuerdo a los ejes conceptuales

Dentro de los contenidos a enseñar, nos interesó conocer cuáles son los que los docentes priorizan en la enseñanza. El Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires contempla 4 ejes conceptuales: Los Materiales; los Seres vivos; el Mundo Físico; y la Tierra y el Universo (si bien en este último no se contemplan contenidos para 4to grado, nuestro año de estudio). Nuestro análisis muestra que ciertos ejes conceptuales se cubren en una mayor proporción que otros. Como se muestra en la tabla anterior, el núcleo que encierra mayor cobertura en todas las escuelas es el de “Los seres vivos”, mientras que el del “Mundo Físico” llega a ser llamativamente poco abordado. En la Tabla 5 se muestra el porcentaje de cobertura de contenidos de cada eje por escuela.

Tabla 5. Porcentaje de los núcleos de contenidos presentes en las carpetas de los alumnos de las escuelas analizadas en cuarto grado.

Escuela	% de contenidos presentes en las carpetas analizadas			
	<u>Los materiales</u> Propiedades de los materiales (4 contenidos)	<u>Los seres vivos</u> La diversidad de los seres vivos (6 contenidos)	<u>El mundo físico</u> Fuerzas y movimiento (2 contenidos)	<u>La tierra y el universo</u> <i>La tierra y el Universo (el diseño jurisdiccional no contempla contenidos para 4to grado en este eje)</i>
1	50	50	100	
2	100	100	0	
3	50	85	0	Elige darlo
4	25	100	0	Elige darlo
5	0	100	0	
6	0	0	0	

Fuente: elaboración propia

Como se observa en la tabla, existe un cierto nivel de heterogeneidad en el nivel de cobertura de cada eje entre las escuelas. Sin embargo, todas las escuelas comparten un patrón común: el eje de “El Mundo Físico” tiene poca o nula cobertura, mientras que la mayor cobertura se da en el eje dedicado a “Los seres vivos”. A modo de cuadro comparativo y para conocer en mayor detalle cuáles son los contenidos efectivamente enseñados se detallan los temas específicos registrados en las carpetas

Para ello, tomamos los temas prescriptos en el cuadro de síntesis de contenidos del Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires para cuarto grado en el área de las Ciencias Naturales, considerando los cuatro núcleos de enseñanza, y los contrastamos con los registros de las carpetas de los alumnos de las seis escuelas estudiadas.

Tabla 6. Temas Presentes en las Carpetas Analizadas por Escuela. Marcamos con gris los conceptos presentes en las carpetas analizadas y con negro, los que figuran ausentes.

Escuela	Temas Presentes en las Carpetas Analizadas por Escuela												
	<u>Los materiales</u> Propiedades de los materiales (4 contenidos)				<u>Los seres vivos</u> La diversidad de los seres vivos (6 contenidos)						<u>El mundo físico</u> Fuerzas y movimiento (2 contenidos)		<u>La tierra y el universo</u> La tierra y el Universo
	Calor	Electricidad	Magnetismo	Grupos de materiales	Características	Criterios de clasificación	Grandes grupos	Funciones	Reproducción	Estructuras de sostén	Las Fuerzas y sus Efectos	Diversidad de Fuerzas	No Aparece ningún contenido en este Núcleo por 4to grado
1													
2													
3													Elige dictarlo ³
4													Elige dictarlo ⁴
5													
6													

Fuente: elaboración propia

³ La Tierra como Sistema. Subsistemas de la Tierra (atmósfera, hidrósfera, geósfera y biósfera)

⁴ La Tierra en el Sistema solar Subsistemas de la Tierra (atmósfera, hidrósfera, geósfera y biósfera)

Como muestra la tabla 6, el núcleo de “Los Materiales” si bien es trabajado en la mayoría de las escuelas, se deja completamente de lado en las escuelas 5 y 6. Como muestra la tabla, incluso en aquellas escuelas en las cuales se trabaja este eje conceptual, en general este trabajo es parcial, en tanto no llegan a cubrir la totalidad de los contenidos propuestos dentro de este núcleo.

Al consultar a las docentes sobre las razones por las cuales no lograron cubrir todos los conceptos agrupados bajo el núcleo “los Materiales”, ellas respondieron que dicho núcleo les parecía extenso y difícil de explicar: “El núcleo de los materiales nos parece muy extenso, y nos parece complicado explicar el tema de la electricidad en cuarto grado.” (Docente de la escuela 1). Las docentes manifestaron dificultad a la hora de explicar los conceptos relacionados con la electricidad. “Necesitaríamos recibir mayor formación para llevar a cabo estas prácticas pedagógicas tan complejas como la electricidad y las fuerzas.” (Docente de la escuela 5) “Necesitaríamos clases prácticas que nos ayuden a llevar a cabo estas actividades en clase con nuestros alumnos de cuarto grado.”(Docente de la escuela 3)

Por otro lado, los conceptos que abarcan el núcleo del “Mundo Físico”, están relacionados para 4to grado con “las fuerzas y movimientos”. El tema de las fuerzas y sus efectos y la diversidad de fuerzas que existen, es el que representa menor cobertura y hasta llega a ser ignorado por la mayoría de las escuelas que forman parte de este estudio. Aquí se destaca la escuela 1 por ser la única que trabaja estos conceptos relacionados con la fuerza empleada al empujar y tirar, las fuerzas actuando sobre los objetos y sus efectos, así como también sus usos aplicados en las máquinas simples. Cuando se entrevistó a los docentes a cargo del área en dicha escuela, manifestaron que les costó enseñar este tema, a pesar de contar con un coordinador especialista en el área.

Es interesante destacar que en esta escuela (escuela 1) se optó por dictar los conceptos correspondientes al eje El Mundo Físico mayoritariamente en español, cuando la materia de Ciencias Naturales habitualmente se daba en inglés. Cuando se cuestionó a los docentes, ellos afirmaron que habían tomado esta decisión porque el tema les parecía demasiado complejo a los docentes de inglés, que no tenían formación en Ciencias Naturales (en tanto no son maestros de grado sino docentes de lengua extranjera) y de común acuerdo optaron por enseñarlo los docentes de español. Esto sucedió, también, con otros temas del eje El Mundo Físico, mientras que el resto de los núcleos conceptuales se dio en inglés. Este dato apoya la conclusión de que la falta de

cobertura de los contenidos de este eje conceptual son los que presentan mayores desafíos a los docentes, y que dicha dificultad es una de las razones por las cuales los contenidos de dicho eje conceptual son los menos enseñados.

En línea con lo manifestado por los docentes, la investigación educativa da cuenta de la dificultad de los docentes en enseñar temáticas referidas a las ciencias físicas y químicas, como las que forman parte de los núcleos “Los materiales” y “Los fenómenos del mundo físico”, en tanto la formación docente en esta área suele ser pobre. No sorprende, entonces, la falta de cobertura en este núcleo conceptual, si bien en muchos casos los docentes entrevistados atribuyeron dicha omisión a la dificultad que el tema representa para los alumnos, y no para ellos mismos.

Es interesante notar que dos de las seis escuelas participantes eligen enseñar el núcleo de “La Tierra y el Universo” en cuarto grado, cuando el Diseño Curricular lo prescribe para ser enseñado recién en 5° y 6° grado de la escuela primaria. Vale la pena destacar que en ambas escuelas eligen dar La Tierra como Sistema y sus Subsistemas (atmósfera, hidrósfera, geósfera y biósfera) como parte de este bloque de contenidos.

Cuando les consultamos a los docentes las razones por las cuales elegían dictar este tema que no aparecía prescripto para el grado en el Diseño Curricular de la Provincia, ellos argumentaron que era un tema que les resultaba muy interesante y atractivo a la hora de enseñar y motivar a sus alumnos. Los docentes entrevistados plantearon que son los alumnos quienes se preguntan sobre la existencia de la Tierra y otros planetas. Nuevamente, el interés que los docentes anticipan en los alumnos por un cierto tema aparece como un criterio fundamental en la selección de contenidos. Por este motivo, los maestros destacan la importancia de la atmósfera y sus demás subsistemas, conceptos que de acuerdo a los docentes están muy relacionados con el mundo de los seres vivos y el mundo que rodea y apasiona a los niños. El nivel de dificultad percibido en los temas aparece nuevamente como criterio de selección curricular. Así, los docentes agregaron que estos núcleos de contenidos les resultan más fáciles de enseñar en cuarto grado que los contenidos prescriptos dentro del núcleo del mundo físico, y que no se sentían seguros y muy bien capacitados para enseñar estos últimos.

Tal como ya se explicó, los docentes atribuyen la falta de cobertura de la totalidad de los ejes a la falta de tiempo y a la complejidad que representan algunos de los conceptos prescriptos para los niños de ese grado, aunque también algunos

reconocen su propia dificultad o falta de interés para abordar ciertos temas del currículo de Ciencias Naturales. Los docentes sostuvieron que eligen jerarquizar los contenidos de acuerdo a los intereses manifestados por sus alumnos y materia su propio grado de interés por los temas a enseñar: “Sin lugar a dudas, los docentes y los niños nos sentimos más interesados por aprender sobre el mundo de los seres vivos, que sobre las fuerzas y el movimiento”, afirmó una de las docentes de la escuela 5.

En síntesis, las docentes concluyeron que los conceptos de las Ciencias Físicas como las fuerzas y el movimiento implicaban conceptualizaciones más abstractas y difíciles de explicar en cuarto grado, pero algunos de ellos también coincidieron en que dicha dificultad está relacionada con su propia relación con dichos contenidos, que consideran menos atractivos o más complejos: “Para ser honestas, la principal razón por la cual dejamos de lado el núcleo del mundo físico, es porque nos resulta más difícil y menos atractivo de enseñar.” (Docente escuela 4). En esta línea, los docentes relacionaban esta dificultad con su falta de preparación en el área de las Ciencias Naturales: “No tenemos suficiente preparación en el área ni tenemos actividades diseñadas que nos ayuden a llevarlas a cabo con facilidad.” (Docente de la escuela 3).

Con relación al abordaje interdisciplinario, si bien las escuelas 1 y 2 enseñan los contenidos de Ciencias Naturales articulados con los contenidos de Ciencias Sociales propuestos por el Diseño Curricular de Educación Primaria del Bachillerato Internacional, en la escuela 2 se presentan algunas de las temáticas de cada área de forma aislada. Aquí es importante tener en cuenta que el encuadre curricular del PEP (Programa de las Escuelas Primarias del Bachillerato Internacional) promueve que los docentes conecten y relacionen todos los conceptos con una idea central que abarque los conceptos prescriptos por el Diseño Curricular de la Provincia para el área de las Ciencias Naturales y Sociales dentro de una misma unidad de indagación. No obstante, estas escuelas abarcan contenidos diferentes y la forma de presentarlos es muy diversa, y el abordaje interdisciplinar es reconocido por los docentes como un desafío.

Finalmente, un aspecto común a todas las escuelas analizadas es que hay un énfasis explícito en la educación ambiental, en general por fuera del trabajo en el área de Ciencias Naturales. Este abordaje está asociado al propósito de la enseñanza de las ciencias para la formación ciudadana, o enfoque CTS. A través de nuestras visitas a las escuelas, pudimos constatar que las mismas cuentan con un programa transversal de reciclado de papel y tapas de botellas en colaboración con la Fundación del Hospital

Garrahan, con el objetivo, de acuerdo a los docentes entrevistados, de promover una conciencia ecológica del cuidado del medio ambiente y el servicio social. En todas las escuelas observamos carteles y contenedores que promueven el reciclado. Además, en el caso de la escuela 1 los alumnos de sexto grado conducen un proyecto denominado Patrulla Verde y en la escuela 6 tienen un grupo que promueve el cuidado del medio ambiente y realizan tareas fuera del horario escolar. En la escuela 3 también realizan proyectos transversales relacionados con la ecología y el cuidado del medio ambiente en 6to grado.

Este énfasis en la educación ambiental se complementa con el acento que las docentes ponen en la enseñanza de contenidos correspondientes al núcleo conceptual de “Los seres vivos”. Esto genera que el balance de la enseñanza de las Ciencias Naturales esté sesgado hacia contenidos propios de la Biología, en detrimento de otras disciplinas como la Química o la Física, que quedan relegadas a un segundo plano.

4. Horas dedicadas a la enseñanza de las Ciencias Naturales

Una pregunta importante en nuestro estudio fue la de conocer cuál era el tiempo destinado a la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas analizadas, y si dicho tiempo guardaba relación con lo estipulado por la jurisdicción, en tanto uno de los problemas referidos por los especialistas en la enseñanza de las Ciencias Naturales es la falta de cumplimiento de horas de clase dedicadas al área en el nivel primario.

De acuerdo con la Ley de Educación N° 25.864, en su artículo 1° se fija un ciclo lectivo anual mínimo de 180 días efectivos de clase para los establecimientos educativos de todo el país en los que se imparte Educación Inicial, Educación General Básica y Educación Polimodal, o sus respectivos equivalentes. Por su parte, en lo que respecta a la distribución de la carga horaria, el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires (2008) prescribe para el segundo ciclo lo siguiente:

Todas las áreas requieren de un tiempo mínimo indispensable para el desarrollo de la amplia gama de contenidos que aquí se proponen. El/la docente prevé -a partir de acuerdos institucionales claros la distribución del horario semanal y, aún con flexibilidad y ajustándose a ciertas situaciones que pueden presentarse en el aula y la escuela, cumple dicho horario en beneficio del desarrollo de los contenidos y para asegurar a los niños/as la participación en las situaciones de

enseñanza. Así, cada docente conduce la distribución del tiempo de enseñanza, conforme las necesidades y particularidades de su grupo de alumnos/as. (p. 28)

Dicho de otro modo, en la citada ley de educación se estipula que se deberían cumplir anualmente con 36 semanas de clase. Al tiempo que el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires (2008) agrega que:

En la organización del horario semanal, en las escuelas de jornada simple, se suele destinar a las áreas de Prácticas del Lenguaje y Matemática entre cinco y seis horas semanales de trabajo en ambos ciclos. Las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales pueden desarrollarse alternativamente a lo largo de cuatro horas continuas -cuando en una de ellas se está llevando a cabo un proyecto de cierta envergadura, por ejemplo- o distribuir dos bloques semanales de dos horas, si el/la docente decide sostener simultáneamente los desarrollos temáticos de ambas. (p. 29)

En efecto, lo que el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires prescribe para el área de las Ciencias Naturales en el segundo ciclo de la escuela primaria (en el que se encuentra el 4to grado), es relativamente flexible y ajustable a las realidades de cada institución, tomando en cuenta las necesidades y particularidades de los grupos de alumnos. Por lo tanto, el acuerdo institucional que se establece en las escuelas de jornada doble que participan en este estudio en general, es de un total de entre dos y tres períodos de clase de cuarenta minutos semanales (se estipulan 5 períodos en total para las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, que cada docente asigna según sus objetivos didácticos de cada semana).

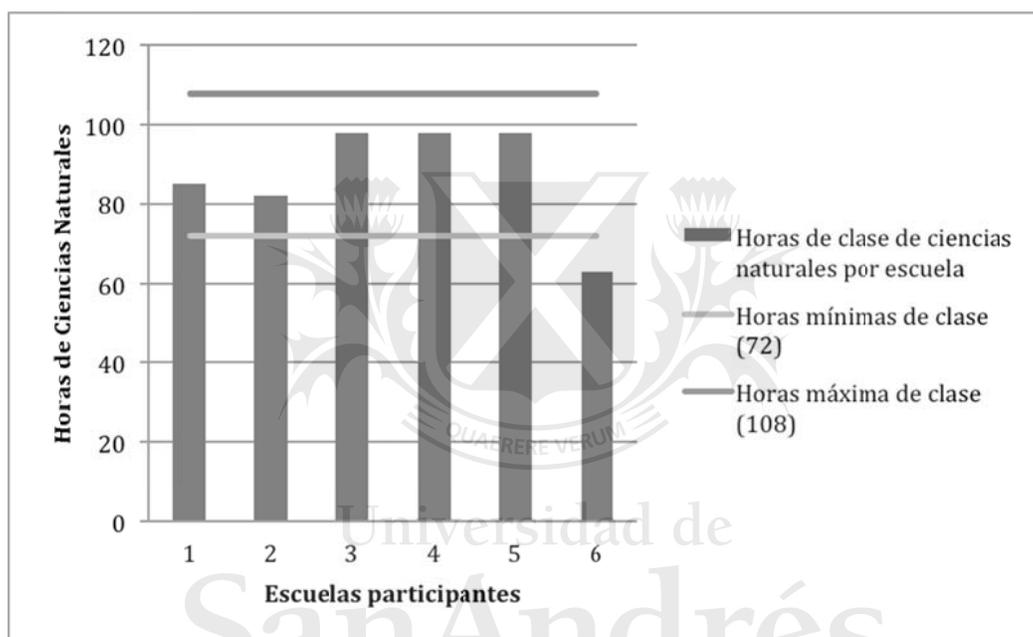
Entonces, si contabilizamos dos horas de clase semanales (que en las escuelas de la provincia de Buenos Aires son en general de 40 minutos) a lo largo de 36 semanas, estaríamos hablando de un total de entre 72 horas de clase que deberían ser dictadas en el año. Mientras que si se llegaran a dictar tres horas de clase a lo largo de 36 semanas de clase, estaríamos hablando de un total de 108 clases dictadas al año. Esto implica que el rango estipulado por la Provincia de Buenos Aires para estas escuelas se encuentra entre las 72 y 108 horas de clase (considerando períodos de 40 minutos) anuales destinadas al área de Ciencias Naturales.

Para llevar a cabo el cálculo de horas de clase dictadas a lo largo del ciclo lectivo 2012, en las escuelas participantes de nuestro estudio, recurrimos en primera

instancia a contabilizar las actividades registradas en las carpetas. Estimamos para cada actividad un tiempo de cuarenta minutos (un módulo de clase), como se describió en el apartado “Metodología”.

El siguiente gráfico muestra el número de horas de clase dictadas en el año en 4º grado en cada una de las escuelas analizadas:

Gráfico 3. Número de clases dadas en el año, por escuela (considerando períodos de 40 minutos) y su relación con el rango de horas de clase anuales estipuladas por el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires



Fuente: elaboración propia

Como muestran los datos anteriores, todas las escuelas analizadas se ubican por arriba del mínimo requerido por el Diseño Curricular provincial en cuanto al tiempo de clase destinado al área de Ciencias Naturales, excepto el caso de la escuela 6. Observamos, así, que en estas escuelas no se sacrifica el tiempo estipulado para la enseñanza de las Ciencias Naturales, en pos de dedicar más tiempo a otras áreas.

El análisis de las clases de acuerdo a lo registrado en las carpetas coincide en general con lo manifestado por los docentes entrevistados. Los docentes declararon haber cumplido no solamente con un mínimo de dos períodos de 40 minutos semanales, sino que en muchas ocasiones llegaron a dictar tres períodos de 40 minutos semanales a la hora de abordar algunos de los temas más complejos.

El único caso discrepante es el de la escuela 6, que no cumplió con las horas estipuladas. Sin embargo, a pesar de lo registrado en las carpetas los docentes de esta escuela, manifestaron haber dictado dos períodos semanales a lo largo del ciclo lectivo, dividido en dos semestres. Para entender esta discrepancia entre lo observado en las carpetas y lo expresado por los docentes en las entrevistas, es importante destacar que el enfoque de enseñanza que promueve esta escuela se centra mayormente en el niño y que en dicho enfoque se proporciona más cantidad de tiempo a la experimentación, el diálogo, la observación, la argumentación y la valoración de los diferentes puntos de vistas planteados por los alumnos. Este tiempo, de acuerdo a los docentes, no siempre se puede ver reflejado en las carpetas de los alumnos. Según ponen de manifiesto los docentes, se dieron más horas de las que se pudieron ver reflejadas en las carpetas analizadas en tanto muchos aspectos de las actividades no aparecen registrados. Ello permite suponer que pudo tratarse de clases especiales o bien de práctica, que no se volcaron a las carpetas, y que el gráfico subestima la cantidad de horas de clase dictadas en dicha escuela (algo que podría ser cierto también para todas las escuelas).

La posibilidad de cumplir todas las horas de clase prescriptas para la enseñanza de las Ciencias Naturales por la jurisdicción aparece como aspecto diferencial de estas escuelas de élite ya que, a pesar de que no se logre dar cobertura a todos los contenidos, no se evidencia que se sacrifique el tiempo estipulado para la enseñanza de las Ciencias Naturales, tal como suele suceder en escuelas de otros contextos, de acuerdo a evidencias previas anecdóticas que surgen de experiencias en diversos programas de mejora con instituciones de contextos socialmente desfavorecidos (si bien no hay estudios sistemáticos que den cuenta de dicha falta de cobertura).

Por otro lado, los resultados muestran también la dificultad en el abordaje de la totalidad de contenidos estipulados para el año lectivo, a pesar de que las escuelas dicten la totalidad de clases esperadas. Esta dificultad para abordar todos los contenidos estipulados implica que los docentes tengan que tomar la decisión didáctica de qué contenidos de enseñanza seleccionar. Por ende, consideramos que puede favorecer que los docentes elijan aquellos contenidos que les presentan menor dificultad conceptual de acuerdo a su formación previa, o los que sienten que resultan de mayor interés a los niños. Así, la falta de tiempo se conjuga con los desafíos que ciertos contenidos curriculares plantean para los docentes y, de ese modo, los niños estudian solamente algunas de las temáticas consideradas como fundamentales en el aprendizaje de las

Ciencias Naturales (como se mencionó, mayormente centradas en el área de la Biología), en detrimento de otras.

De lo anterior se concluye, también, que dada esta imposibilidad para abordar la totalidad de los contenidos, más allá de que no se sacrifique tiempo de esta asignatura, sería importante promover un replanteo curricular orientado a jerarquizar determinados temas, recortar ciertos temas del Diseño Curricular, o bien a brindar una mayor orientación a los docentes acerca de cómo dictarlos, con la finalidad de que logren incluirlos en su totalidad, en igual tiempo disponible.

5. Correspondencia entre los enfoques didácticos que promueven las escuelas estudiadas y el propuesto por el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires para el área:

El análisis efectuado en relación con los enfoques didácticos promovidos desde las escuelas abordadas y el que emana del Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires, permitió observar que cinco de las seis escuelas observadas utilizan el enfoque de enseñanza por indagación, establecido por la jurisdicción en consonancia con los enfoques avalados internacionalmente para la enseñanza del área.

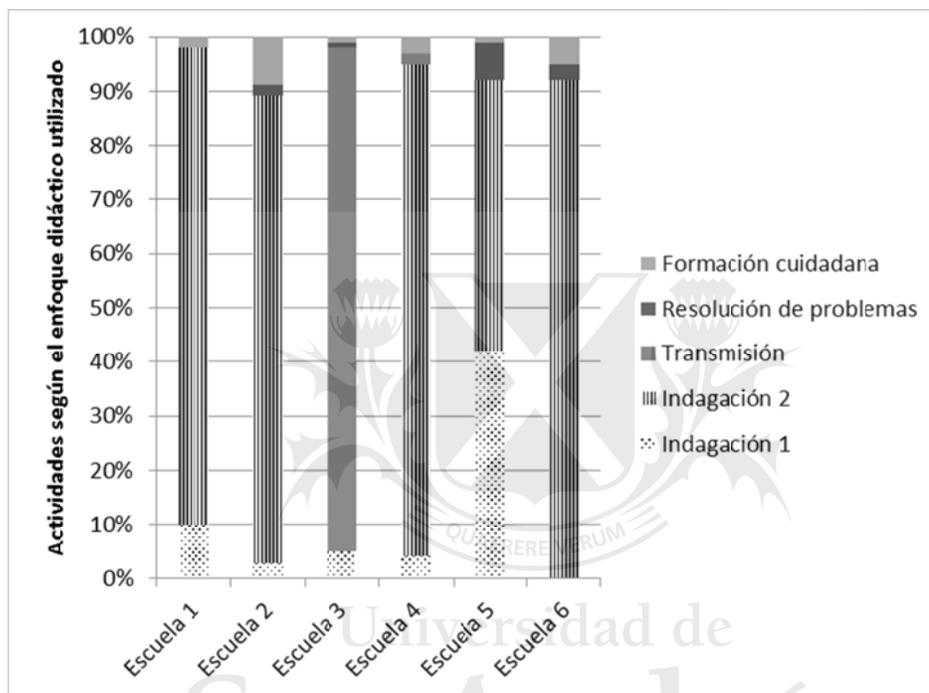
Dicha conclusión resulta de especial relevancia, si se toma en consideración que las escuelas que no son de élite utilizan –en su mayoría, tal como lo exponen Valverde y Näslund-Hadley (2010)- un abordaje de la enseñanza mayormente transmisivo, de carácter enciclopedista. A diferencia del enfoque por transmisión, la indagación consiste en un proceso más dinámico, que otorga al alumno un rol intelectualmente activo, incentivándolo a sentir asombro y experimentar, así como a construir capacidades de pensamiento que le proporcionen herramientas para comprender de manera crítica el mundo natural.

Para establecer una comparación entre el modelo didáctico propuesto en el Diseño Curricular provincial y los utilizados en las escuelas estudiadas, analizamos las actividades registradas en las carpetas de cuarto grado de las seis escuelas que forman parte de nuestro estudio, como se describió en la sección “Metodología”, categorizando cada una de dichas actividades según los modelos didácticos descriptos en el Marco Teórico: enfoque por indagación (considerando sus distintos niveles), enfoque

transmisivo, enfoque por resolución de problemas y enfoque para la formación ciudadana. A partir de este análisis se pudo observar cuáles son los enfoques mayoritariamente utilizados en cada una de las escuelas.

En el Gráfico 4 se muestra el porcentaje de actividades correspondientes a cada enfoque.

Gráfico 4. Enfoque utilizado por escuela, expresado en porcentaje



Fuente: elaboración propia

Este gráfico nos muestra que la mayor parte de las escuelas (1, 2, 4, 5 y 6) imparte sus actividades dentro del área de las Ciencias Naturales mayoritariamente bajo el enfoque de la enseñanza por indagación, concentrando la mayor parte de sus actividades bajo el nivel 2 de indagación. Este dato es sumamente interesante, en tanto el enfoque por indagación se corresponde con lo avalado nacional e internacionalmente por los currículos y muchos especialistas del área. Sin embargo, como ampliaremos luego, vale resaltar que el nivel 2 de indagación corresponde a la indagación estructurada, es decir, en el que los alumnos investigan una pregunta presentada por su docente siguiendo un método totalmente prescriptivo en el que tienen poco espacio para tomar decisiones acerca de cómo abordar dicha investigación (si bien luego tienen

espacio para interpretar sus observaciones). Prácticamente no aparecen actividades de niveles de indagación 3 (guiada) y no aparece ninguna actividad en el nivel 4 (abierta), que plantean una mayor apertura y autonomía de los alumnos a la hora de plantear y discutir las preguntas y métodos de investigación.

Por otra parte, a diferencia del resto de las del grupo, una de las escuelas, la 3, presenta un marcado enfoque transmisivo para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Se apunta a la enseñanza de conceptos acabados y definidos, donde los alumnos deben leer un texto, subrayar las palabras claves y responder a las preguntas que apuntan a recordar definiciones.

Encontramos, también, que los enfoques de enseñanza por resolución de problemas y de formación ciudadana aparecen en mucha menor medida en las escuelas del estudio. La baja prevalencia de este último enfoque (ciencias para la formación ciudadana) resulta llamativa, en tanto el Diseño Curricular lo propone como un enfoque importante en la formación de los niños en el marco del propósito de la alfabetización científica.

En la tabla 7 se resumen el enfoque de enseñanza para el área presente en las carpetas analizadas correspondientes a las escuelas del presente estudio.

Tabla 7. Enfoque de enseñanza de las Ciencias Naturales presentes en las carpetas perteneciente a los niños que cursaron la materia en las escuelas analizadas

Escuela	Enfoque didáctico de Enseñanza de las Ciencias Naturales
Escuelas 1 , 2 , 4 y 6	Enfoque de Enseñanza Basado en la indagación mayoritariamente de nivel 2
Escuela 5	Enfoque de Enseñanza Basado en la indagación de niveles mayoritariamente 1 y 2
Escuela 3	Modelo de Enseñanza mayoritariamente Transmisivo o Tradicional

Fuente: elaboración propia.

6. Actividades representativas de cada enfoque encontrado en las escuelas

A lo largo de las siguientes páginas, incluimos y comentamos ejemplos de actividades representativas de cada enfoque encontrado en las escuelas con el fin de aportar evidencia acerca de los modos en que dichos enfoques didácticos se plasman en las actividades que los niños realizan en el aula y las implicancias que tiene el trabajo bajo los distintos enfoques, poniendo especial énfasis en las oportunidades de aprendizaje que se les brinda a los alumnos en cada caso.

a. Enfoque transmisivo o tradicional

El enfoque menos encontrado en las escuelas participantes, a excepción de la escuela 3, fue el transmisivo. En este enfoque, el conocimiento científico se presenta como un conocimiento acabado, absoluto y verdadero, y aprender es una actividad mayormente pasiva que involucra apropiarse formalmente de ese conocimiento (Furman y Podestá, 2009). En palabras de Garret (1988), “es poco más que una historia enlatada del desarrollo de los conceptos científicos” (p. 6). Dentro de este modelo, el docente tiene un rol central como portador del conocimiento válido y verdadero y representa la autoridad en tanto auténtico referente del saber. En contrapartida, los alumnos actúan como receptores de dicho conocimiento y deben asimilar y recordar la información dada.

De acuerdo con las siguientes actividades escaneadas de la carpeta de un alumno de la escuela 3 (escuela que concentra el mayor porcentaje de actividades bajo el modelo transmisivo o tradicional), podemos observar que se le pide al alumno que lea el libro de texto y recuerde las definiciones y categorizaciones allí descritas como un saber acabado. Aquí, el libro de texto aparece como fuente de saber, y los alumnos como receptores de dicho conocimiento, en tanto no se proponen consignas que requieran que los alumnos procesen dicho conocimiento de manera activa. Luego, se propone que dé cuenta de sus conocimientos organizando los conceptos aprendidos en un esquema y respondiendo si una serie de afirmaciones vinculadas con los conceptos enseñados son verdaderas o falsas (en estos casos, sin fundamentar sus respuestas).

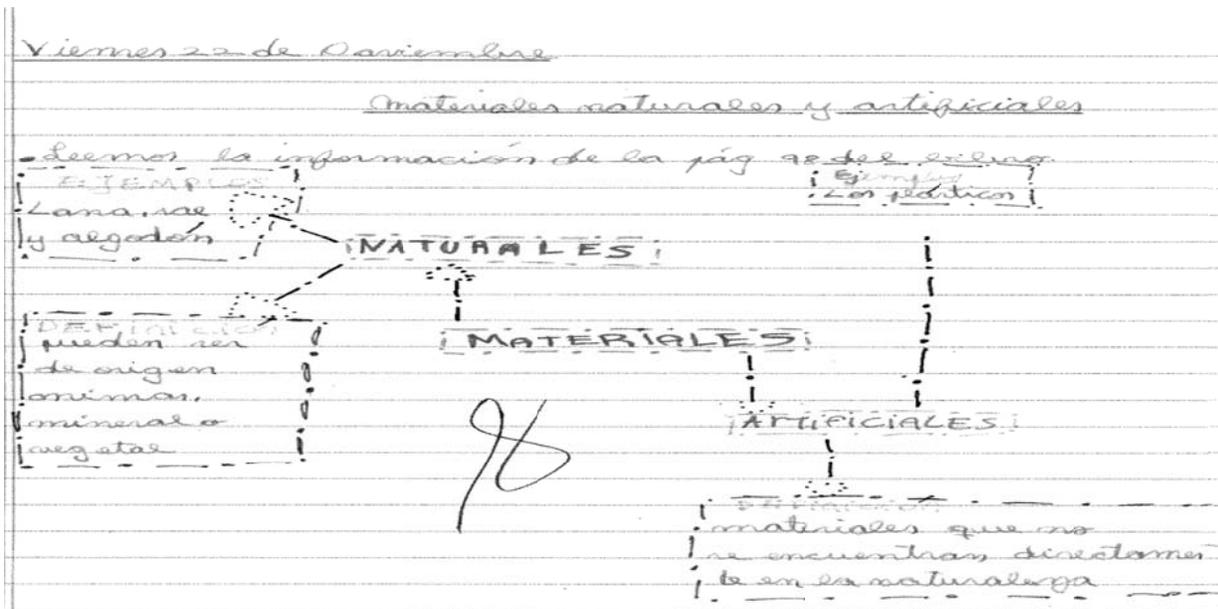


Figura 1. Actividad enseñada bajo el enfoque de transmisión.

Familia de materiales

Lectura de los págs 100 y 101 del libro

Caracterizamos a cada uno de los grupos.

Jueves 29 de noviembre

Familia de materiales

seguimos leyendo las págs 100 y 101 del libro.

Indicar V o F.

a) El vidrio es un material frágil [V]

b) La cerámica es un material blando [F]

c) El plástico es un material sólido [V]

d) Un objeto de cerámica terminado se puede moldear [F]

Figura 2. Actividad enseñada bajo el modelo transmisivo o tradicional.

b. Enfoque de Enseñanza Basado en la Indagación

Por otro lado, y en contraposición a los hallazgos encontrados en la escuela 3, el resto de las escuelas centra el mayor porcentaje de sus actividades bajo el enfoque de indagación. De acuerdo con este enfoque, el aprendizaje es un proceso de búsqueda del conocimiento a través del planteamiento de preguntas. Es por ello que este proceso requiere de un escenario adecuado para su desarrollo, donde se permita formular preguntas con libertad dentro de un contexto, construyendo y atravesando etapas bajo el seguimiento de un sistema de preguntas que abarquen niveles progresivos de indagación, con el claro objetivo de dirigirse hacia cierta aplicación (Kong Moreno, 2012). El citado autor nos indica que “la indagación implica una necesidad o deseo de alcanzar conocimientos, y desde el punto de vista educativo, más allá de la respuesta particular a la que llegue, lo importante es el mismo proceso de búsqueda de las respuestas, pues serán estas habilidades y actitudes mentales la que permitirán al individuo seguir buscando conocimientos a lo largo de su vida” (Kong Moreno, 2012, p. 23). Desde este enfoque, se propone como imprescindible fomentar en los niños el aprender investigando, el aprender ciencias "haciendo ciencias" en el contexto de la escuela, y se asume que “los contenidos (conceptuales) constituyen más bien herramientas que objetivos de aprendizaje” (Ibíd.), enfatizando la importancia de construir estrategias de pensamiento propias de los modos de conocer de las Ciencias Naturales.

En base a los resultados de nuestra investigación, pudimos observar que si bien la mayoría de las escuelas aplica el método de indagación, la mayoría de las actividades registradas en las carpetas se encuentra principalmente en el nivel 2 de indagación – indagación estructurada- y un menor porcentaje de las mismas en el nivel 1 de indagación –confirmación de una teoría-.

El siguiente es un ejemplo de una actividad bajo el enfoque de indagación de nivel 1, donde se se confirma una teoría o concepto dado de antemano. Esta actividad fue realizada luego de que los alumnos aprendieran el concepto de fuerza y su efecto sobre los objetos, que en este caso fue el de deformar dichos objetos.

Nombre: ~~XXXXXXXXXX~~ Fecha: 8.16.12

Estación 2: muñeco de harina

Planteo inicial: ¿Por qué se deforma el muñeco?

Hipótesis: se deforma porque es harina blanda

- Materiales:**
- Muñeco de harina

- Procedimiento:**
- 1- Tomar el muñeco con la mano.
 - 2- Aplicar distintas fuerzas sobre el muñeco.
 - 3- Observar que sucede.
 - 4- Completar la tabla.

Resultados y conclusiones

Diagrama

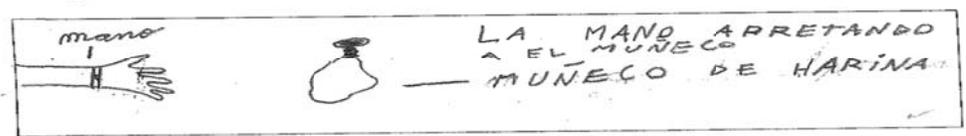


Tabla	Sin hacer fuerza	Poca fuerza	Mucha fuerza
Se deforma	no	si	si

Sin hacer fuerza no se deforma. A mayor intensidad mayor se deforma.

Figura 3. Actividad enseñada bajo el enfoque de indagación Nivel 1.

En la actividad anterior, los alumnos llevan a cabo un experimento en el laboratorio de la escuela, donde se pone en juego la aplicación de las fuerzas y se parte de la pregunta: ¿Por qué se deforma el muñeco? En dicha actividad podemos observar los pasos que siguió el alumno y a las conclusiones que arribó, confirmando lo que ya aprendió de manera teórica previamente. Aquí, la actividad propone una demostración de los conceptos enseñados, de modo que los alumnos puedan vivenciarlos de manera empírica. En este nivel de indagación, la experiencia está al servicio de corroborar lo aprendido, y los datos obtenidos por los alumnos no sirven como sustento para llegar a conclusiones propias.

Por otra parte, la experiencia plantea un protocolo ya dado por la docente (si bien tiene cierto espacio para la exploración en tanto se les pide a los niños que prueben el efecto de distintas fuerzas). No se les requiere a los alumnos que puedan idear modos de responder la pregunta (en este caso, cómo saber si un objeto se deforma a partir de distintas fuerzas).

Vale resaltar que este tipo de experiencias de niveles menores de apertura son valiosas desde el punto de vista del aprendizaje, en tanto generan en los alumnos un contacto directo con los fenómenos de estudio y la posibilidad de recolectar datos y obtener conclusiones de sus observaciones. Sin embargo, podría argumentarse que el nivel confirmatorio de la indagación no permite el aprendizaje de capacidades más complejas como la interpretación de datos o el diseño experimental, en tanto las conclusiones no son genuinas sino confirmatorias de lo ya aprendido, y se pierde la oportunidad de que los alumnos puedan aprender a pensar en modos de abordar la resolución de desafíos y preguntas.

Los siguientes ejemplos corresponden a actividades del enfoque de indagación de nivel 2 o estructurado, que fue el más frecuente en las escuelas analizadas.

En el siguiente ejemplo podemos observar cómo se estructuró la actividad de laboratorio bajo la pregunta: ¿Cómo llega el agua a las hojas? Aquí, a diferencia del ejemplo anterior, la actividad busca responder una pregunta cuya respuesta los alumnos no conocen de antemano. Para ello se realiza una experiencia de laboratorio colocando un tallo de apio con hojas sumergido en agua coloreada, a través de un protocolo ya determinado que los alumnos deben seguir paso a paso.

Universidad de
San Andrés



Experiment N°2

Situational query question: How does water reach the leaves?

Hypothesis: I think they ^{red water} reach the leaves going through the root. It will turn red.

Objective: To observe how does water reach the leaves.

Procedure:

1. Put some coloured water in a glass.
2. Put the celery stick in the coloured water.
3. In three-days' time check what had happened.

Results:



Conclusion: Most of the tubes get red but some not. Only the parts that we put under the water because of the red water.

Situational query explanation: -----

Figura 4. Actividad enseñada bajo el enfoque de indagación Nivel 2.

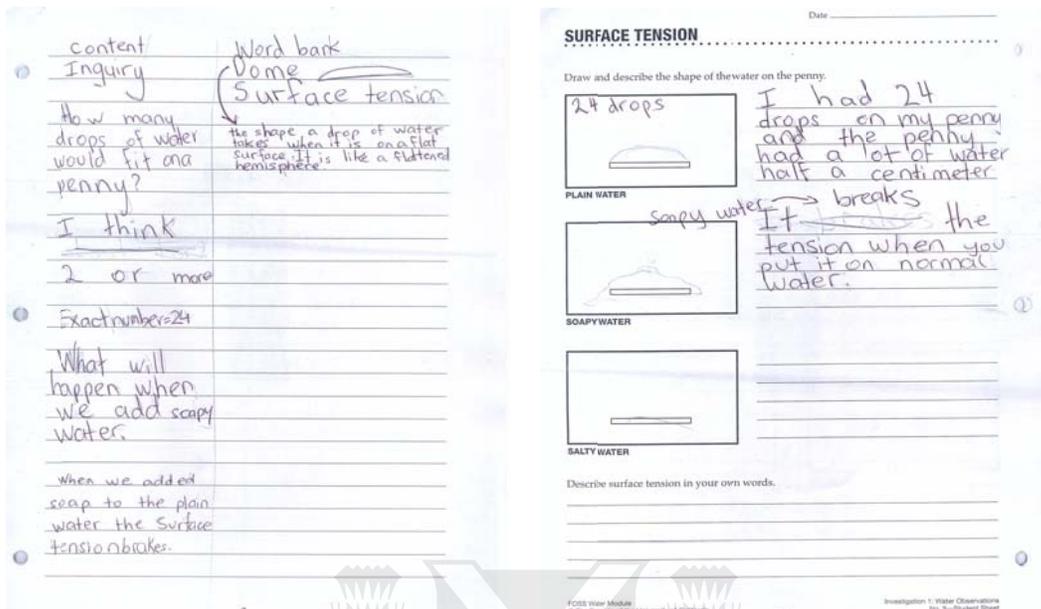
Aquí, como en el resto de los ejemplos del nivel 2 de indagación, los alumnos aprenden a interpretar datos y observaciones de la mano del docente, en tanto no conocen aún la respuesta a la pregunta planteada. Sin embargo, en tanto se les propone un protocolo totalmente estructurado por el docente, se pierde la oportunidad de introducir a los alumnos en el aprendizaje del diseño y planificación de investigaciones, una capacidad central del pensamiento científico.

En este otro ejemplo de actividad de indagación de nivel 2, se observa también que el énfasis del protocolo experimental está en que los alumnos puedan construir las ideas a partir de conclusiones sobre la exploración de sus propios cuerpos. Nuevamente, si bien los niños siguen un protocolo armado de antemano, sin espacio para decidir cómo responder la pregunta planteada de cómo hace el cuerpo para doblarse, las conclusiones surgen de la observación y discusión acerca de los fenómenos explorados.



Figura 5. Actividad enseñada bajo el enfoque de indagación Nivel 2.

El próximo ejemplo ilustra otro tipo de actividad encuadrada en el nivel 2 de indagación. Aquí se puede constatar que el alumno copia la pregunta de indagación que guía la investigación proporcionada por el docente y sigue el método estructurado por el maestro y el manual desarrollado por el programa extranjero FOSS. La pregunta que guía esta investigación dice lo siguiente: ¿Cuántas gotas de agua caben en una moneda? Luego se le da lugar al alumno para que registre, primero su hipótesis, proporcionándole el tiempo y lugar para registrar lo observado durante esta investigación guiada, de modo que arribe a la conclusión de que se pueden agregar muchas más gotas de agua de lo intuitivamente esperado, una conclusión a la que luego terminarán de dar sentido con información teórica acerca de la propiedad de la tensión superficial del agua.



Figuras 6 y 7. Actividades enseñadas bajo el enfoque de indagación Nivel 2.

Luego de estas actividades realizadas en la clase, los alumnos contrastan sus hallazgos con las definiciones y explicaciones teóricas que acompañan esta unidad en el libro de texto que fue diseñado por el mismo programa. De allí escaneamos la siguiente imagen.

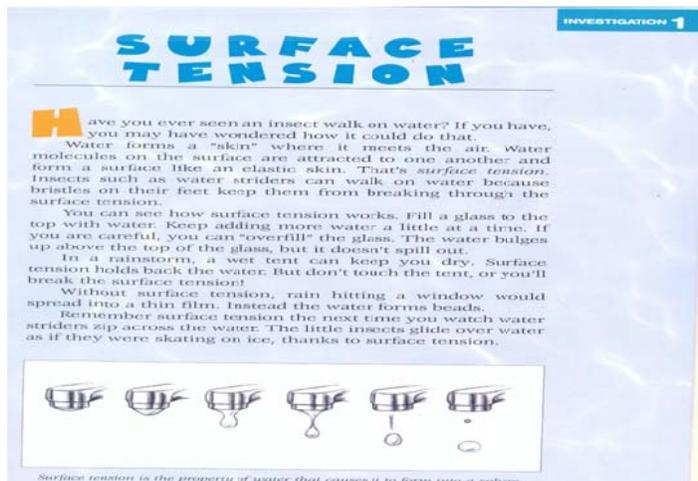


Figura 8. Texto complementario a las actividades de las figuras 6 y 7 enseñadas bajo el enfoque de indagación Nivel 2.

La siguiente actividad de laboratorio titulada bajo “Armado de un Lumbricario” también se encuadra en el nivel 2 de indagación:

Tratamiento de la...

Tratamiento de la...

Armado de un lumbricario

 **Armen** entre todos un lumbricario.



SE NECESITAN:

- Un frasco grande o una pecera vacía chica.
- Arena.
- Tierra.
- Agua.
- Un trozo de tela liviana y fina.
- 4 o 5 lombrices vivas.
- Alimentos: cáscaras de frutas, pedacitos de carne, restos de verduras y semillas.
- Papel oscuro para cubrir las paredes del frasco, por afuera.

SIGAN ESTOS PASOS:

1. Pongan en el frasco o pecera unos 2 cm de tierra y humedézcala con agua. Luego, 2 cm de arena también humedecida. Luego, otra capa de tierra, otra de arena y así hasta que quede un espacio libre de 10 cm en la parte superior. La última capa debe ser de tierra.
2. Coloquen las lombrices.
3. Agreguen los restos de alimentos.
4. Cubran la boca del frasco con la tela.
5. Rodeen el frasco con el papel oscuro, para que no entre luz.
6. Dejen pasar unos días y retiren el papel.

 **Observen** qué hicieron las lombrices cuando las pusieron en el frasco.

QUAERERE VERUM

Figura 9. Actividad enseñada bajo el enfoque de indagación Nivel 2.

En este caso se propone a los alumnos que armen el experimento siguiendo los pasos planteados en la fotocopia, cual si fuera una “receta de cocina”. Aquí la pregunta aparece al final, respecto del comportamiento de las lombrices cuando las pusieron en el frasco, una pregunta exploratoria que hace uso del lumbricario armado. No hay discusión con los niños acerca de los mejores modos de armar dicho lumbricario, o el sentido de colocar los distintos elementos, algo que podría favorecer un rol intelectualmente más activo por parte de los alumnos. Una vez armado el lumbricario se pide a los alumnos que observen y documenten por escrito lo que hacen las lombrices dentro de este lumbricario. Se espera que los niños puedan observar que las lombrices generan túneles que airean el suelo, para luego ampliar esta observación con información teórica acerca del proceso de descomposición de la materia orgánica por parte de las lombrices. Así, los alumnos aprenden acerca del el valioso rol que cumplen

las lombrices en tratamiento de los residuos orgánicos, que a su vez nutren la tierra y son beneficios para todas las plantas.

A continuación, en la próxima actividad de indagación de nivel 2, se pide a los alumnos que, organizados en pequeños grupos, salgan a recolectar flores de plantas diferentes. Luego, deben analizar sus partes, comparando y contrastando las diferencias encontradas. Esta actividad se encuentra categorizada dentro del nivel 2 de indagación porque se parte de una pregunta: “¿Qué función creen que cumple cada una de las piezas que observan?” Para realizar la exploración de las flores, se les proporcionan los pasos a seguir de forma pautada y detallada con el fin de llegar a la respuesta esperada.

Reproducción sexual: plantas con flor

MINISPERRINCA



PASO 1 Formen grupos de 4 o 5 integrantes y recolecten flores de diferentes plantas (palo borracho, limonero, rosa china, etc.).

PASO 2 Analicen y comparen las flores entre sí, dibújenlas e intenten explicar el porqué de sus colores y de su apariencia externa.

PASO 3 Desarmen cada flor, distribuyan las piezas que la forman y dibújenlas. ¿Qué función creen que cumple cada una de las piezas que observan?

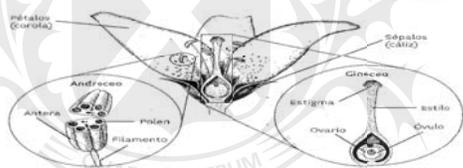
Las flores

Las flores son estructuras a partir de las que se forman las semillas y los frutos. En ellas se distinguen dos partes: una formada por las piezas reproductoras y la otra por las de protección.

Observatorio

La polinización

La polinización es el "viaje" de los granos de polen de una flor hasta el estigma de otra flor y se realiza por medio del aire, del agua o de ciertos animales, como las abejas. Allí, los granos de polen se desarrollan y atraviesan el estilo hasta llegar al ovario. Entonces el grano de polen desarrollado puede unirse a un óvulo, a este proceso, que inicia la formación de las semillas y los frutos, se lo llama *fecundación*.



Piezas reproductoras. El **androceo** es la parte masculina de la flor. Está formado por filamentos que sostienen las anteras donde se producen granos de polen, que son las estructuras o gametas masculinas para la reproducción (visibles a simple vista). El **gineceo** es la parte femenina de la flor y tiene aspecto de botellita, en la cual se distingue el estigma, el estilo y el ovario. El ovario está en la porción inferior y produce óvulos o gametas femeninas para la reproducción (generalmente visibles a simple vista).

Piezas protectoras. El **cáliz** está formado por los sépalos, que tienen forma de pequeñas láminas y son por lo general de color verde. La **corola** es la segunda estructura de protección de las flores y está formada por los pétalos, que suelen tener vistosos colores.

Figura 10. Actividad enseñada bajo el enfoque de indagación Nivel 2.

Primero, se propone que los alumnos recolecten las flores, las dismantelen, y distribuyan sus piezas. Luego, las dibujaron e intentaron explicar el porqué de su apariencia externa, comparando y contrastando las diferencias encontradas. Los alumnos procedieron a reconocer esas partes y a asociarlas a las definiciones descriptas en el texto para ampliar las comparaciones y descripciones realizadas por ellos mismos.

Como se señaló con anterioridad al analizar las actividades registradas en las carpetas de los alumnos no se encontraron actividades enseñadas bajo el enfoque de indagación de nivel 3 ni 4. Con esto queremos decir, que no se encontraron actividades de indagación guiada, en las que los estudiantes investigan una pregunta presentada por el docente pero seleccionando y diseñando el procedimiento para hacerlo ellos mismos.

En este nivel de indagación, el docente le presenta una pregunta de investigación a los alumnos y los estudiantes diseñan cómo contestar la pregunta de investigación dada, es decir, la planificación del proceso por el cual obtendrá los datos para resolver la pregunta queda en manos de los niños. El docente debe orientar y aprobar el procedimiento a seguir antes de que los alumnos lo lleven a cabo. En tanto en el nivel 4 de indagación, denominado indagación abierta, los estudiantes investigan preguntas formuladas por ellos mismos elaborando también y realizando el procedimiento para contestar esa pregunta. Son los propios estudiantes quienes toman casi todas las decisiones por sí mismos, el docente propone un tema y los alumnos elaboran la pregunta, el proceso y qué datos recolectar. Los alumnos planifican el procedimiento e implementan el diseño una vez que haya sido compartido a la clase y consensuado con el docente.

Con esto concluimos en que las actividades propuesta en la mayoría de las carpetas de los alumnos, si bien corresponden al enfoque por indagación y permiten que los alumnos se contacten con los fenómenos empíricos, puedan realizar observaciones y discutir acerca de sus hallazgos, aún corresponden a niveles más estructurados, con una importante participación del docente a cargo de la materia en la toma de decisiones acerca de qué y cómo investigar y poca iniciativa por parte de los alumnos para proponer las preguntas, las estrategias de medición, de toma de datos y de realización del experimento en general. Por tal motivo se pierde una oportunidad importante de promover la creatividad y la iniciativa propia de los alumnos para proponer sus propios procedimientos.

c. Enfoque de enseñanza de las Ciencias Naturales para la formación ciudadana

Los siguientes ejemplos corresponden a actividades encuadradas bajo enfoque para la formación ciudadana.

En este primer ejemplo, se analizan los materiales de uso cotidiano desde la perspectiva del uso consciente y el cuidado del medio ambiente, a través de preguntas que invitan a los alumnos a elaborar conclusiones y reflexiones propias.

Unit 3: How we organize ourselves – "Life in Society"

Science: Materials

1. What materials do we use today? List them down.

Rubber, rubber, metal, plastic, paper, cement, wool, cardboard, wood, polycarbonate, clay, concrete, cloth, leather, nylon, glass, iron, brass, silver, bronze, gold, stones, sand,

2. Which problems are we facing today due to the amount of different materials in use today?

Some materials in use today pollute the environment. We're producing a great amount of garbage. Some materials damage the ozone layer.

3. How can we solve these problems?

We can solve the by:
Recycling
Reducing and Reusing materials

4. Can all materials be recycled?

No

5. What types of materials can be recycled?

Plastic bottles and lids
Electronic trash
kerosene cooking oil
cardboard, paper

Figura 11. Actividad enseñada bajo el enfoque de formación ciudadana.

El segundo ejemplo lleva el título: Trabajo de valoración. Conservar el ambiente: una responsabilidad de todos.

Trabajo de valoración

Conservar el ambiente: una responsabilidad de todos

Hay varias razones para cuidar el ambiente. Por un lado, los ecosistemas nos brindan "servicios", las plantas fabrican oxígeno necesario para la vida, protegen los suelos de la erosión y las inundaciones. Algunas especies son comestibles, medicinales o nos brindan la materia prima para fabricar elementos que utilizamos diariamente. Por otro lado, hay motivos éticos: el derecho a la vida de cada organismo, y el derecho de las futuras generaciones de disfrutar de este lugar al igual que nosotros.

Para pensar y responder:

1- ¿Qué elementos de nuestro ecosistema utilizamos diariamente?

Del desayuno, agua, alimentos, ropa, etc. ✓

2- ¿De qué manera podemos cuidar nuestro ecosistema?

Limpiar, no matar animales y no dibujar en la pared, en una hoja y hacer otros trabajos que cuiden el ambiente. ✓

3- Explicá con tus palabras el significado de la frase subrayada en el texto.

Hay que cuidar el ambiente porque lo estamos usando y vamos a usarlo también nosotros. ✓

Hay - Hay - Hay - Hay - Hay - Hay
Cuidar - cuidar - cuidar - cuidar - cuidar - cuidar
ambiente - ambiente - ambiente - ambiente - ambiente - ambiente

Figura 12. Actividad enseñada bajo el enfoque de formación ciudadana.

Estas actividades son representativas del enfoque de las Ciencias para la formación ciudadana porque se pone especial atención a los contenidos axiológicos - normas y valores culturales y sociales y actitudinales así como los sentimientos y las emociones- personales y grupales sobre las cuestiones ambientalistas y tecno-científicas que se encuentran muy condicionadas por estos aspectos (Bell y Lederman, 2003).

A través de esta actividad los docentes buscan concientizar a los alumnos sobre la importancia de conocer, respetar, valorar y conservar nuestro ambiente. En esta investigación se le propone al reflexionar y contestar con sus palabras a tres preguntas que apuntan al desarrollar el pensamiento crítico de los alumnos. En primer lugar se busca que los alumnos conozcan los servicios que nos brinda el ecosistema, con el fin de que tomen conciencia de ello para luego pensar en acciones concretas que ayuden a conservarlo. De este modo se busca generar en ellos la responsabilidad de ser parte de este problema y se busca desarrollar el compromiso de realizar acciones concreta que apunten a la conservación del mismo para garantizar el disfrute de las próximas generaciones. En efecto, el desarrollo de esta conciencia crítica, fortalecerá el compromiso y la responsabilidad de ser parte responsable del problema y de este

cambio de hábitos en pos de garantizar el disfrute de estos servicios para las generaciones venideras.

d. Enfoque por resolución de problemas

El siguiente ejemplo es una actividad representativa del enfoque para la resolución de problemas, un enfoque muy poco presente en la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas analizadas:

ECOSISTEMAS

Te proponemos resolver algunos enigmas

- 1- En el colegio, José está aprendiendo acerca de los ecosistemas, entonces, decidió armar uno en su casa. Agarró una pecera vacía, colocó tierra negra en el fondo y puso algunos insectos que encontró en su jardín (hormigas, lombrices, grillos). También encontró un sapo pequeño y lo puso junto con los otros animales. Colocó una tapa con pequeños orificios sobre la pecera y la dejó en el patio de su casa. Al cabo de unos días, José observó que la mayoría de los insectos habían desaparecido, menos las lombrices que se habían escondido de bajo de la tierra. El sapo parecía estar bien aunque un poco débil. Pero lamentablemente, a los pocos días se murió.

Respondé:

- a) ¿Qué creés que ocurrió con el ecosistema de José?

La mayoría de los insectos murieron al estar en la tierra.

- b) ¿Por qué desaparecieron los insectos?

Los insectos desaparecieron porque se escondieron de bajo de la tierra.

- c) ¿Dónde estaban las lombrices? ¿Por qué?

Las lombrices estaban abajo de la tierra porque las lombrices respiran a bajo de la tierra.

- d) ¿Qué le ocurrió al sapo? ¿Por qué?

El sapo se murió porque se estaba tratando mal.

- e) ¿Qué debería haber considerado José al armar su ecosistema?

José debería haber considerado al sapo porque el sapo es un animal que necesita agua y comida.

Figura 13. Actividad enseñada bajo el enfoque de resolución de problemas.

La actividad aquí propuesta es representativa del enfoque por resolución de problemas porque si bien la misma sugiere un problema planteado por el docente a sus alumnos, es mismo está encuadrado dentro de las zonas de interés del alumno. Es decir, que en esta actividad es posible que los estudiantes actúen como aprendices activos, buscando una solución acorde al problema planteado. En efecto, esta actividad busca fomentar verdaderos intentos de llegar a una comprensión real de los aspectos planteados en el problema, donde el alumno tiene la posibilidad de responder utilizando

ser más o menos creativa dependiendo del grado de utilidad y originalidad que incluya. En este sentido, es una pena que este modelo de enseñanza no se encuentre tan presente en todas las escuelas, y por ende se pierda la oportunidad de desarrollar la creatividad al desafiar a los alumnos presentándoles situaciones problemáticas acordes a su nivel.

En conclusión, nuestros datos muestran que el mayor porcentaje de actividades registradas en las carpetas de los alumnos que cursaron la materia en 5 de las seis escuelas estudiadas, se encuentran bajo el enfoque de enseñanza indagación de nivel 2. Este resultado es sumamente interesante, en tanto muestra que en las escuelas de élite se sigue un modelo pedagógico acorde a los lineamientos tanto nacionales como internacionales en la enseñanza de las ciencias. Sin embargo, implica también, que las mismas tienen aún un importante camino por mejorar en el objetivo de formar el pensamiento científico de los niños, en tanto el nivel 2 de indagación representa aún una instancia en la que los alumnos tienen poco espacio para pensar por sí mismos y en conjunto con sus compañeros, el modo en que pueden abordar la realización de experiencias, en lugar de seguir un protocolo pautado.

Es importante destacar también, la poca cantidad de actividades registradas en las carpetas encuadradas bajo los enfoques de resolución de problemas y de formación ciudadana, enfoques considerados clave para resolver los dilemas que presenta el mundo en el que vivimos. Como se mencionó, particularmente el enfoque de enseñanza de las Ciencias para la formación ciudadana es avalado por el Diseño Curricular provincial, que sostiene que la sociedad actual se caracteriza por una vertiginosa producción y constante revisión de los conocimientos científicos que provocan un fuerte impacto social, tanto en términos de transformaciones de las condiciones de vida como en la percepción social de las mismas (Diseño Curricular, 2008). En efecto, para poder constituirse como ciudadanos responsables, comprometidos con su medio y reflexivos frente a los problemas que aquejan a toda la población, la formación en Ciencias Naturales enseñada bajo el enfoque de la resolución de problemas y la formación ciudadana se vuelve imprescindible, ya que posibilita el desarrollo de una ciudadanía capaz de tomar decisiones fundamentadas y participar plenamente de los debates que involucran cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología. Así, la poca presencia de dichos enfoques en las producciones de los alumnos da cuenta de la necesidad de continuar fortaleciendo la enseñanza del área en estas escuelas.

Por otro lado, volviendo a las conclusiones que arrojan los datos de nuestra investigación, se pudo concluir que a excepción de la escuela 3, el resto de las escuelas demuestra utilizar mayoritariamente el enfoque mediante la enseñanza de la indagación, concentrando la mayor cantidad de sus actividades en el nivel 2 de indagación. Asimismo, salvo la escuela 6, el resto de las mismas no utiliza un programa específicamente diseñado para la enseñanza de la materia, es decir, son los propios docentes quienes buscan, seleccionan y desarrollan las actividades a ser llevadas a cabo en el aula.

Podríamos conjeturar que la falta de un programa prediseñado para la enseñanza del área, como sucede en la mayor parte de las escuelas analizadas, implica un mayor desafío para el docente, sobre todo para el novato, que recién se inicia en la enseñanza de esta área específica. En contrapartida, también se observa que los programas prediseñados tienen el riesgo de estructurar demasiado al docente en su modo de enseñar Ciencias Naturales, dejándoles poco espacio para la creación de experimentos diseñados por los propios alumnos, es decir para avanzar en los niveles 3 y 4 de indagación (indagación guiada y abierta) que apuntan a un mayor desafío intelectual por parte del alumno.

Con esto queremos decir que consideramos que en las escuelas del estudio, si bien se utiliza un enfoque avalado tanto por la investigación educativa como por el diseño curricular, aún se podría avanzar más en los niveles de apertura de las indagaciones propuestas a los alumnos, especialmente si se contara con otras fuentes de apoyo, tales como una apropiada formación docente, que les permita alcanzar una mayor seguridad conceptual y en el manejo de diferentes estrategias de enseñanza, sobre todo a la hora de dictar aquellos temas que les resultan más complejos (tales como los contenidos de física o química que les cuesta abordar). Una de las implicancias que surge de este resultado, como se discutirá luego en el capítulo de Conclusiones, es la importancia de promover en estas escuelas una mayor reflexión acerca de la naturaleza de la ciencia y los modos de construcción del conocimiento científico, que permita desarrollar una mirada menos lineal y prescriptiva del trabajo experimental en la clase

CAPÍTULO 5

DISCUSIÓN Y REFLEXIONES FINALES

En este trabajo, a partir de la metodología utilizada, se ha indagado acerca de cómo se imparten los contenidos del área de Ciencias Naturales en las escuelas denominadas “de élite” -es decir, aquellas a las que asisten los sectores sociales medios altos y altos, que también se reconocen como las élites dominantes- con el fin de conocer qué aprenden y cómo lo aprenden los alumnos que asisten a las mismas y de analizar si cuentan con ventajas educativas en este área del conocimiento en relación con la carga horaria designada para el área y la selección de contenidos abordados.

Las escuelas de élite nuclean a niños y niñas provenientes de los sectores más privilegiados de la sociedad, en los que se combinan factores como el capital económico, el capital social, el capital cultural y el capital simbólico, todo lo cual remite a posiciones jerárquicas elevadas en el entramado social, así como a trayectorias familiares. Los especialistas en estudiar a los grupos de élite afirman que las posiciones se heredan y se transmiten con la finalidad de permanecer en ellas, razón por la cual los jóvenes deben formarse a partir de condiciones de socialización determinadas, que permitirán la reproducción social a partir de su socialización y educación (Tiramonti y Ziegler, 2008).

Las escuelas de élite funcionan como reproductoras de un determinado sistema social, a partir no solo de la socialización que tiene lugar en las mismas sino también de la capacidad en los resultados educativos y la posibilidad de acceso a exámenes internacionales, que permiten centrarse en los resultados a largo plazo y en la posibilidad de que los alumnos continúen los estudios en el extranjero.

A partir de constatar que desde diversos organismos se pone de manifiesto el bajo nivel de desempeño existente en el área de las Ciencias Naturales en el país en su conjunto, de las diferencias de logro entre escuelas a las que asisten alumnos de distintos niveles socioeconómicos que muestran algunas evaluaciones internacionales como PISA y de la importancia que se reconoce a la formación en científica para la

ciudadanía y para la participación plena en un mundo permeado, cada vez más, por los avances de las ciencias y la tecnología. Es que se buscó determinar, cuáles son los contenidos y enfoques pedagógicos que se imparten en las escuelas de élite, así como la carga horaria designada para el dictado de la materia. Con el fin de conocer si existen diferencias en las oportunidades de aprendizaje de las Ciencias Naturales de los alumnos que asisten a este tipo de escuelas.

La atención del presente estudio estuvo colocada sobre este tipo de instituciones educativas a causa no solo del reconocimiento que tienen en cuanto a su trayectoria, sino de cuestiones tales como que sus docentes tienen acceso a cursos de capacitación profesional a nivel nacional e internacional, además de que cuentan con horas dedicadas a la planificación conjunta y al intercambio docente, además de que en ellas se forman aquellos alumnos que en el futuro generalmente pasarán a desempeñar roles de liderazgo dentro de la comunidad. Todas estas características podrían incidir, en principio, en los enfoques pedagógicos utilizados para la enseñanza de las Ciencias Naturales, así como en la preparación y confianza de los docentes para la enseñanza de los contenidos de esta área, que suele resultar desafiante para muchos maestros.

El objetivo general del presente trabajo de investigación fue el de analizar las características de la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas primarias privadas de élite en la Provincia de Buenos Aires, considerando lo enseñado en 4º grado en un grupo de seis escuelas pertenecientes a la Zona Norte del Conurbano Bonaerense.

Para ello fue preciso confeccionar un marco teórico que dio encuadre conceptual a la investigación realizada y realizar un trabajo de campo en el que se analizó una muestra conformada por seis escuelas de élite, en las que se analizó la enseñanza de Ciencias Naturales en 4º grado, bajo el supuesto de que dicho grado sería representativo de las características de la enseñanza de las Ciencias Naturales en toda la escuela.

A partir del análisis efectuado encontramos en primer lugar que en el grupo de escuelas analizadas se apunta a un perfil académico basado en el sistema educativo inglés, o americano, de características laicas, o bien a un perfil católico.

Asimismo, la mayor parte de estas escuelas apunta en la secundaria a que los alumnos rindan los exámenes IGCSE (International General Certificate of Secondary Education), que son exámenes internacionales del Reino Unido. Hay varios países que brindan la posibilidad de efectuar estos exámenes a ciertos colegios que tengan la

habilidad apropiada para aplicarlos y el compromiso de preparar a sus estudiantes. Los alumnos necesitan aproximadamente 2 años para prepararse para dichos exámenes, estando mayormente orientados a alumnos de entre 14 y 17 años. La mayoría de las escuelas que forman parte de este estudio los aplican (en este caso, los exámenes del Reino Unido), mientras que las otras además, aplican los exámenes IB (International Baccalaureate), para obtener el diploma del Bachillerato Internacional.

Todos estos sistemas de evaluación apuntan a la globalización y a la unidad curricular, para la inserción y la movilidad estudiantil en otros países. Si bien nuestro estudio se focaliza en el nivel primario donde los alumnos no rinden exámenes internacionales en el área de las Ciencias Naturales, sí lo harán cuando lleguen al nivel secundario, como parte de los beneficios que otorgan estas escuelas de élite.

Por otro lado, para conocer las características de la enseñanza de las Ciencias Naturales en las escuelas del estudio, analizamos los contenidos abordados por cada una de las seis escuelas observadas, el tiempo dedicado en las mismas a la enseñanza del área y el enfoque didáctico es implementado en cada caso, considerando como referencia lo estipulado en el Diseño Curricular de la Provincia de Buenos Aires y los resultados de investigaciones en didáctica de las Ciencias Naturales acerca de los distintos enfoques didácticos y su incidencia en los aprendizajes.

En primer lugar, se pudo constatar que en ninguna de las escuelas se llega a cubrir la totalidad de los contenidos que forman parte del Diseño Curricular de la jurisdicción, con un predominio de contenidos del núcleo relacionado con las ciencias biológicas, en detrimento de las áreas de física y química. Los docentes adjudicaron esta cobertura parcial a la falta de tiempo, así como a sus propias dificultades conceptuales acerca de dichos contenidos.

En cuanto al tiempo dedicado, en estas escuelas no se ve una merma en la carga horaria dedicada a las Ciencias Naturales respecto de lo establecido a nivel provincial. Este resultado da cuenta del desafío que implica, aún para este tipo de escuelas, la cobertura total de los contenidos del Diseño Curricular de la jurisdicción con el tiempo estipulado para la enseñanza del área. Esto implica la necesidad imperiosa de una revisión curricular en el área, que proponga un recorte de contenidos o bien que oriente a los docentes a jerarquizar ciertos contenidos o les acerque propuestas para su abordaje en los tiempos estipulados, de modo de que dicha selección no quede sujeta a los niveles de interés o confianza de los docentes con cada contenido, o su percepción del

interés que tiene dicho contenido para los alumnos, sino que responda a criterios disciplinares y didácticos claros y coherentes para todas las escuelas.

En lo que respecta al enfoque didáctico utilizado, el que prevalece en la mayoría de las escuelas analizadas es el enfoque por indagación, apareciendo también –en menor medida- el modelo por transmisión y algunas actividades basadas en el enfoque de la enseñanza de las Ciencias Naturales para la formación ciudadana y el abordaje basado en la resolución de problemas. El enfoque por indagación, de acuerdo a la investigación educativa, fomenta no solo la capacidad creativa de los educandos sino también su capacidad de abstracción. El enfoque parte del supuesto de que las Ciencias Naturales no pueden ser enseñadas meramente como una acumulación de datos y fórmulas, sino mediante la indagación, o realización de actividades de investigación guiada por el docente, que posibilita un acercamiento al pensamiento científico.

A continuación describimos en mayor detalle las características del enfoque didáctico adoptado por las diferentes escuelas de acuerdo a las evidencias observadas en las carpetas de los alumnos, teniendo en cuenta los dos diferentes grupos de escuelas encontrados: por un lado el de escuelas que utilizan mayormente el enfoque por indagación y, por el otro, el de la escuela que utilizó el enfoque por transmisión.

El trabajo efectuado permitió observar que cinco de las seis escuelas analizadas utilizan el enfoque por indagación. Se constató, sin embargo, que la mayoría de las escuelas logra llegar únicamente al nivel 2 de indagación o indagación estructurada. Esto implica que, si bien este grupo de escuelas se alinean a los modelos didácticos avalados a nivel nacional e internacional por los especialistas, aún tienen un terreno importante por mejorar, en tanto se sugiere que los niveles de indagación más cerrados (1 y 2) no representan verdaderas oportunidades de aprendizaje para los alumnos en el marco de la construcción del pensamiento científico. Como se mencionó, las actividades confirmatorias (de nivel 1) o estructuradas (de nivel 2) no ofrecen a los estudiantes suficientes momentos de análisis, planificación o debate propio, ya que se llevan a cabo a modo demostrativo de conceptos dados de antemano o como repetición de un protocolo experimental lineal y estipulado completamente por el docente.

A continuación resumimos los resultados obtenidos en cada escuela considerando, en primer lugar, aquellas que utilizar el enfoque didáctico por indagación (escuelas 1, 2, 4, 5 y 6) y en segundo lugar los de la escuela 3, que utiliza el modelo transmisivo.

Escuelas 1 y 2:

Las escuelas 1 y 2 son escuelas de similares características porque ambas implementan el Programa del Bachillerato Internacional para la Escuela Primaria (PEP). Con esto queremos decir que en ambas escuelas los contenidos de Ciencias Naturales se enseñan de forma articulada con los Contenidos de Ciencias Sociales a lo largo de seis unidades de indagación que promueve dicho programa internacional.

En las escuelas 1 y 2 se enseñan las Ciencias Naturales a través del modelo de enseñanza por indagación, alcanzando a lo largo del proceso diferentes niveles (1 y 2, confirmatoria y estructurada) presentando mayor cantidad de actividades en el nivel 2 de indagación. Como ya se mencionó más arriba, las carpetas están organizadas en unidades de indagación, las cuales articulan los temas prescritos por el Diseño Curricular para el área de Ciencias Sociales con los temas a dictar en Ciencias Naturales, tal como lo sugiere el Programa de Educación Primaria del Bachillerato Internacional (IBO). Los docentes de ambas instituciones planifican y articulan los contenidos curriculares dentro de las diferentes unidades de indagación bajo la supervisión del Coordinador Pedagógico del PEP designado para dicha institución. Juntos completan los planificadores que propone el PEP de forma articulada, estructurada y pautaada por el mismo programa. Vale la pena destacar que en la escuela 1 además de contar con un coordinador del PEP, tienen especialistas para cada área. El especialista en Ciencias Naturales tiene la función de participar en los encuentros semanales de planificación de las unidades de indagación con el fin de orientar a los docentes en esta área específica. Es importante mencionar también que el especialista es bilingüe y que las Ciencias Naturales en esta escuela se enseñan de manera conjunta entre los docentes de español e inglés a lo largo de las seis unidades de indagación. Por otro lado, la escuela 2 si bien cuenta con un coordinador del PEP, no cuenta con especialistas para el área de Ciencias Naturales que oriente al docente en esta área. Además, en la escuela 2, es el docente de inglés como segunda lengua quien además de no haber recibido formación académica en el área por haberse graduado como profesor de lengua inglesa, debe formar a sus alumnos en Ciencias Naturales en una segunda lengua que el niño está adquiriendo, sumándole una dificultad más al área.

Del análisis de las carpetas se constata que los docentes utilizan material interactivo en línea con la pantalla interactiva, utilizando también diferentes recursos

provistos por Internet proyectados en clase a través del cañón instalado en el aula; crean su propio material y utilizan fotocopias.

Por su parte, la escuela 1 cuenta con un laboratorio de Ciencias Naturales para la escuela Primaria, con un ayudante de laboratorio y la docente de castellano es quien está a cargo de enseñar las normas de seguridad para trabajar dentro del mismo junto con algunas de las actividades de Ciencias Naturales como fueron las clasificadas bajo el núcleo del mundo físico, por ser las que representaban mayor dificultad. Si bien la escuela 2 no cuenta con laboratorio específico para la escuela primaria, registraron algunas investigaciones dentro del aula, además de hacer uso de la pizarra interactiva, promoviendo actividades experimentales.

En ambas escuelas se puede observar cómo el docente parte de indagar sobre las ideas previas del alumno y las siguientes preguntas de indagación buscan conectar el tema con problemas reales que forman parte de la realidad en la cual está inmerso. Los docentes van guiando al alumno con preguntas investigables, invitando al alumno a indagar tal cual lo prescribe el Programa de Educación Primaria (PEP) del IB pero siempre a través de un protocolo cerrado que los alumnos deben replicar. Al cierre de cada unidad de indagación el PEP propone que se presente una evaluación sumativa, que sintetice y conecte los conceptos aprendidos a lo largo de la unidad junto con una autoevaluación que apunte hacia la meta cognición. En las carpetas analizadas, se pudo constatar que los alumnos cumplen con estos requisitos en ambas instituciones.

Escuela 4:

En la escuela 4, podemos observar una mayor cantidad de actividades bajo el enfoque de indagación de nivel 2. La materia se dicta en castellano y no cuentan con un libro de clase para el área. Los docentes diseñan y fotocopian las actividades de acuerdo a las necesidades de sus alumnos y de su institución.

Lo particular de esta escuela católica es que aún continúa siendo exclusiva para varones y pertenece a una congregación de hermanos religiosos. Mientras que el resto de las escuelas (escuela 1 y la sede original de la escuela 2) que es sus orígenes comenzaron siendo de varones o de mujeres en exclusiva, hace ya varias décadas atrás que se han vuelto laicas y mixtas.

A través del listado de los objetivos a alcanzar a lo largo del ciclo lectivo que aparecen citados al comienzo de la carpeta, podemos reconocer que el modelo de

abordaje de la materia es el de la indagación promoviendo algunas habilidades científicas tales como describir e interpretar fenómenos científicos y obtener conclusiones simples, reflexionar, emitir juicios y aceptar el disenso. A lo largo de diferentes actividades estructuradas de la misma manera, el docente va generando en el alumno los andamiajes necesarios para construir su proceso de aprendizaje haciéndolo partícipe del mismo. El docente plantea situaciones problemáticas prácticas y cercanas a la realidad del alumno, guiándolo con preguntas que lo invitan a participar y expresar su forma de pensar. Luego de presentarle la teoría y de desafiarlo con diferentes enigmas, se invita al alumno a experimentar. Si bien se parte en algunas de las actividades de una pregunta de indagación, los experimentos planteados son muy guiados y estructurados como si fuera una receta de cocina dejando poco espacio para la creatividad del alumno.

Escuela 5:

La escuela 5 concentra la mayoría de sus actividades dentro del modelo de enseñanza por indagación de niveles 1 y 2. Dicta la materia en castellano y utiliza un libro de Ciencias Naturales para el curso, además de trabajar con fotocopias seleccionadas por el docente a cargo. Esta escuela católica, al igual que la escuela 4, es exclusiva para un género, en este caso las mujeres y pertenece a otra congregación católica que es muy reconocida.

Del análisis efectuado en la escuela 5 se observa que dentro de las habilidades científicas que se promueven en las alumnas se le da mucha importancia a la de aprender a clasificar utilizando diferentes criterios de clasificación. Para ello se basan en el libro de clase, el cual propone actividades diferentes, pautadas y guiadas para que la niña pueda aprender a clasificar y a justificar su método de clasificación.

En efecto, se observa un claro modelo de indagación a nivel 1 donde se les enseña a observar, comparar y agrupar siguiendo diferentes criterios de clasificación para al fin confirmar conceptos y teorías (por ejemplo, sobre los seres vivos) que ya estudiaron previamente. Las alumnas tienen un rol activo y van construyendo sus conceptos a lo largo de un proceso de aprendizaje en distintas actividades, por ejemplo experimentando con diferentes tipos de plantas bajo un método bien estructurado y guiado. Utilizan claves dicotómicas, siguiendo sus propios criterios de selección, aunque estos criterios deben responder a características que las alumnas ya han aprendido sobre las plantas. En este sentido, se les proporciona poco espacio para experimentar y crear sus propios métodos de investigación. Las consignas son muy

estrictas y cerradas, en tanto se espera que las alumnas aprendan los conceptos del núcleo de los seres vivos siguiendo los pasos, a modo de receta de cocina tal cual lo presentan las actividades del libro y las demás actividades fotocopiadas y seleccionadas por el docente a cargo de la materia.

Escuela 6:

Por su parte, la escuela 6 concentra la mayoría de sus actividades bajo en nivel de indagación 2. Es un caso particular, porque responde a un currículum extranjero y utiliza para la enseñanza de la materia un sistema de enseñanza totalmente prescriptivo diseñado en una universidad del exterior.

Se brindan los materiales para que las investigaciones científicas puedan ser abordadas de manera apropiada y segura dentro del aula con el objetivo de promover el modelo de enseñanza por indagación basado en la adquisición de competencias científicas. El programa está dividido en módulos y se recomienda enseñar dos módulos por grado. En cuarto grado se dictó el módulo correspondiente al agua y luego, el de materia y energía. La materia se dicta en inglés y los docentes a cargo del área son extranjeros. Vale la pena destacar también, que los docentes que dictan la materia en esta escuela fueron formados en didáctica de las Ciencias Naturales en el extranjero, enseñan la materia en inglés que es su lengua materna a niños quienes en su mayoría son anglo parlante.

La escuela utiliza el programa de enseñanza FOSS, que le brinda al docente un paquete integrado e incluye materiales para experimentos, guías para el docente y para el alumno para cada tema, y guía paso a paso para el docente. En el programa FOSS el docente no planea sus propias lecciones; más bien las instrucciones de tutoría les muestran cómo llevar a cabo el conjunto de lecciones.

Al comenzar el semestre cada alumno de la escuela 6 recibe un cuadernillo de actividades prescriptas por el programa FOSS y un libro de texto que lo acompaña y le da el sustento teórico a cada una de las investigaciones en él planteadas. El libro de texto que acompaña el cuadernillo está compuesto por textos informativos que aportan el marco teórico correspondiente a cada una de las investigaciones realizadas en clase. Cada investigación viene acompañada de una pregunta que plantea el docente, la cual es tomada del manual del docente junto con el vocabulario científico específico para esta actividad.

A lo largo del cuadernillo y del libro de clase podemos observar que el modelo de enseñanza utilizado para el área es el de la indagación estructurada, correspondiente al nivel 2 de indagación. Los alumnos investigan preguntas presentadas por el programa, siguiendo un protocolo de investigación completamente dado, y analizan datos presentados en el cuadernillo, siendo guiados por del docente a cargo del área quien a su vez sigue el método prescripto en el manual docente desarrollado por el mismo programa.

En este sentido, este programa se encuadra dentro del modelo pedagógico que se analizó en la investigación realizada por Näslund-Hadley y Valverde (2010), que evaluó programas de enseñanza de las Ciencias que seguían modelos prescriptivos para los docentes utilizados en escuelas de dos provincias argentinas durante el ciclo lectivo 2009. Tanto en los modelos analizados por Näslund-Hadley y Valverde (2010) como el modelo propuesto por FOSS se pone especial atención a los contenidos axiológicos - normas y valores culturales y sociales y actitudinales así como los sentimientos y las emociones- personales y grupales sobre las cuestiones tecno-científicas que se encuentran muy condicionadas por estos aspectos (Bell y Lederman, 2003). El estudio realizado mostró que los alumnos mostraban mejoras en los aprendizajes luego de la implementación de programas de indagación en los que los docentes trabajaban con materiales de enseñanza ya diseñados, respecto de grupos control que no habían trabajado con dichos programas.

Escuela 3:

En el caso de la escuela 3, se dicta la materia en castellano y, al igual que en el resto, la misma está dividida en unidades. Cada unidad se estructura siguiendo los capítulos del libro de texto seleccionado por los docentes para acompañar el curso. Dicho libro fue editado y publicado por una editorial local, el cual debería obedecer a los lineamientos propuestos por el Diseño Curricular de la Provincia, pero no es así.

Por ejemplo, llama la atención que la escuela dicta el núcleo de “La Tierra y el Universo” en cuarto grado (un tema que forma parte del libro de texto utilizado) cuando dicho núcleo se encuentra prescripto para ser enseñando en 5° y 6° grado.

El modelo de enseñanza predominante es el transmisivo, promoviendo el aprendizaje de conceptos acabados, con el foco de atención puesto principalmente en la comprensión lectora.

El enfoque de enseñanza a través del Modelo Transmisivo apunta a la comprensión instrumental y al aprendizaje memorístico, entendiendo al conocimiento científico como un conocimiento acabado, absoluto y verdadero (Furman y Podestá, 2009). Así, el libro y el docente son los portadores del conocimiento y el alumno es un receptor de los mismos.

Las consignas dadas por el docente y copiadas por el alumno se encuentran alineadas con las propuestas por el libro de texto. Cada actividad de la carpeta se estructura de la misma forma: la fecha, el título y luego la consigna.

A lo largo de todas las unidades de la carpeta y de los capítulos del libro se presenta el mismo tipo de consignas, las cuales responden a un claro enfoque transmisivo de conceptos y definiciones acabadas, organizadas en cuadros sinópticos, cuadros comparativos y mapas conceptuales que vienen dados por el libro y los alumnos deben copiar y completar. De acuerdo con este modo de organizar la información, utilizando diferentes organizadores textuales, se busca que los alumnos relacionen definiciones y conceptos con el fin último de recordarlos. Es decir, de aprender conceptos acabados sin dejar lugar a la experimentación y la observación de los sucesos que se dan a lo largo del proceso de construcción del aprendizaje.

Retomando el análisis general, consideramos que las escuelas de élite están otorgándole una ventaja educativa concreta al área de las Ciencias Naturales frente a otro tipo de escuelas de contextos menos favorecidos, en tanto como se mencionó se utiliza un enfoque didáctico por indagación avalado por el Diseño Curricular provincial y las investigaciones en didáctica de las Ciencias Naturales, y se destina el tiempo para la enseñanza del área establecido por el diseño curricular, a diferencia de lo que se asume que ocurre en instituciones que atienden a poblaciones menos favorecidas.

Nuevamente resaltamos la importancia del enfoque orientado a la indagación, ya que lo relevante desde lo que postulan las investigaciones en enseñanza de las ciencias naturales no es qué se enseña sino cómo se enseña, en particular cómo se enseñan las competencias que se espera que los alumnos aprendan, que en el futuro se proyectarán en el mundo laboral. La acumulación de conocimientos, mediante el enfoque transmisivo, se postula que no fomentará la creatividad del educando, ni tampoco su capacidad de abstracción, cuestiones que hacen a las competencias del individuo.

El enfoque por indagación permite que los alumnos alcancen mayores niveles de comprensión conceptual, lo que los sitúa en una posición de ventaja frente a los alumnos formados bajo otros enfoques didácticos, de tipo más pasivo y receptivo por parte del alumno. Los docentes de las escuelas de élite enseñan Ciencias Naturales basándose en un modelo didáctico que implica la transferencia de competencias para resolver problemas de la vida cotidiana, tales como argumentar basándose en evidencias, debatir, plantear una hipótesis y buscar diferentes estrategias para la resolución de problemas aplicando el conocimiento aprendido.

Sin embargo, como se mencionó, aún queda un importante terreno de mejora en esta área incluso para las escuelas de élite, en tanto las escuelas observadas siguen un modelo de indagación de bajos niveles de apertura, que no promueven oportunidades de pensamiento autónomo por parte de los alumnos y generan, al mismo tiempo, una imagen de ciencia distorsionada en la cual el conocimiento se construye de manera lineal y aplicando un protocolo específico, algo que dista de los modos de construcción del conocimiento en ciencias.

Así, nuestra investigación resalta la necesidad de que todas las escuelas, inclusive las de este grupo, puedan continuar avanzando en el desarrollo de experiencias colaborativas y de búsqueda de respuestas en las que el docente lleve adelante la función de educar alumnos activos que vayan alcanzando cada vez mayores grados de autonomía en su propio proceso de aprendizaje.

Una implicancia de este resultado es la necesidad de que el docente del área de las Ciencias Naturales esté al tanto de las novedades en materia científica, pero también en materia didáctica. Como se mencionó, las investigaciones muestran que continuar enseñando Ciencias Naturales tal como se lo hacía tiempo atrás, donde el alumno era contemplado como un mero receptor de conocimientos, que debía ser llenado, de manera casi mecánica, no redundará en aprendizajes profundos ni, en este caso, en la alfabetización científica de la población. Es preciso entonces, tal como lo plantea Kong Moreno (2012), acudir al proceso de investigación científica como inspiración para pensar su didáctica, problematizar, aún desde las primeras instancias educativas, ya que la creatividad y las competencias se forjan desde esas instancias.

Nuestros resultados muestran la importancia de que los docentes fortalezcan su formación en este área, particularmente acerca de la naturaleza de la producción del conocimiento científico. Así, resulta importante que los docentes puedan enriquecer su

visión sobre la generación de conocimiento en ciencias naturales más allá de la aplicación de un método único y lineal, de modo de poder proponer a sus alumnos actividades de indagación con mayores niveles de apertura que reflejen esa visión más amplia y realista de la naturaleza de las ciencias.

El enfoque ecologista y ambientalista que complementa la enseñanza de las Ciencias Naturales, en tanto las escuelas realizan actividades paralelas en esta línea en todos los grados, también refleja la importancia que se le otorga a las Ciencias Naturales en este tipo de escuelas, que buscan propiciar la toma de conciencia en materia medioambiental, lo que podría derivar –a futuro- en adultos que tomarán decisiones, una vez insertos en el mercado laboral ya sea público o privado, contemplando diversas variables vinculadas con el entorno ambiental y la salud de quienes lo habitan. Este énfasis en lo ambiental coincide con lo planteado por los especialistas, que postulan que la conciencia en materia de ecología y cuidado del medio ambiente, deben ser estimuladas desde la experiencia escolar primaria. Se postula que el interés por las Ciencias Naturales debe ser fomentado desde las escuelas, con lo cual es de relevancia el rol del docente y el enfoque que decide utilizar, así como la selección que efectúa de los contenidos, con el fin de incentivar a los alumnos.

En síntesis, coincidimos con los señalamientos que apuntan a que la enseñanza de Ciencias Naturales debe ocupar un lugar de relevancia en la educación de todo el país, ya que implica la formación de ciudadanos con un fuerte sentido de la importancia de cuestiones ligadas al cuidado y preservación del medio ambiente en el que viven, además de otorgarles la capacidad creativa y crítica. Por ello, la presente investigación hace un llamado de atención sobre la inequidad existente en la enseñanza de las Ciencias Naturales entre las escuelas de élite y otro tipo de instituciones que atienden a poblaciones menos privilegiadas, en tanto las primeras ofrecen mayores oportunidades de aprendizajes de este área a los estudiantes que las segundas, en sintonía con lo observado en los desempeños de los alumnos de uno y otro tipo de escuelas en las evaluaciones nacionales e internacionales.

Sin embargo, nuestro trabajo muestra también que, incluso en dichas instituciones de élite, aún queda un importante camino por recorrer para mejorar la enseñanza de las Ciencias Naturales, tanto desde lo didáctico como desde la cobertura de los temas planteados para el nivel primario. En esta línea, nuestros resultados muestran que al igual que lo que sucede en otro tipo de escuelas, en las escuelas de élite

los docentes muestran baja confianza y preparación respecto de ciertas temáticas de las Ciencias Naturales (tales como los contenidos de Física y Química) que forman parte de los contenidos de enseñanza del nivel primario y señalan la necesidad de fortalecer la formación docente en esta área también para los docentes de este grupo de escuelas.

Finalmente, consideramos importante volver a destacar el rol importante que cumple la escuela a la hora de generar situaciones de enseñanza que fomenten en los alumnos la curiosidad, así como el asombro y el hábito de indagar y cuestionar, buscando también la formulación de posibles respuestas y el aprendizaje de competencias de pensamiento científico.

De este modo, y en línea con lo planteado por varios investigadores citados dentro del marco de este trabajo, resulta fundamental que los docentes promuevan la exploración, fomenten en los alumnos el gusto por indagar acerca de los diversos fenómenos que incluso ellos mismos puedan relacionar con su vida cotidiana, con el fin de que observen, comparen, busquen explicaciones propias a esos conflictos. En palabras de Bravo (2008), de este modo se le otorgará a los alumnos tiempo y múltiples instancias para aprender el modo de conocer de la ciencia y aprender a aprenderlo, habilidad más que necesaria hoy en la medida en que la nueva sociedad de la información exige de todos nosotros “una cultura del aprendizaje basada no tanto en la aceptación de saberes establecidos y recibidos desde fuera, cuanto en la construcción de una propia mirada, de un saber propio, a partir de saberes múltiples” (Pozo, 2007, citado en Bravo y Rocha, 2008, p. 594). Así, como sostiene Tedesco (2006), la formación científica tiene el potencial de derivar incluso en un giro en el abordaje de problemas cotidianos, lo que a su vez implicará una contribución para que los alumnos alcancen una autonomía –progresiva - tanto en lo personal como en lo social, estando mejor preparados para afrontar cambios y resolver conflictos.



Universidad de
San Andrés

REFERENCIAS

- Acevedo, J.A. (1996). Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. Borrador, 13, 26-30. Disponible en Internet en: <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo2.htm>.
- Acevedo Díaz, José Antonio (2004) Reflexiones Sobre Finalidades de la Enseñanza de las Ciencias: Educación Científica para la Ciudadanía. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (2004) Vol. 1 Nro. 1 pág. 3-16
- Barba Téllez, María Nela; Cuenca Díaz, Maritza; Gómez, Aida Rosa (2007) Piaget y L.S. Vigotsky en el análisis de la relación entre educación y desarrollo. Centro de Estudios de Didáctica Universitaria de Las Tunas, Cuba. <http://www.rioeoi.org/deloslectores/1616Tellez.pdf>
- Bell, R. L., y Lederman, N. G. (2003) Understandings of the Nature of Science and Decision Making on Science and Technology Based Issues. En Science Education, n.º 87
- Bravo, Bettina y Rocha, Adriana L. (2008) Los modos de conocer de los alumnos acerca de la visión y el color: Síntesis de resultados Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 7 N°3 (2008), pp. 582-596 - http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen7/ART5_Vol7_N3.pdf
- Bybee, R. W. (1987), Science education and the science-technology-society (S-T-S) theme. Sci. Ed.
- Caldeiro, G.P. y Vizcarra, M. (s/f) Trabajo cooperativo. Implicaciones pedagógicas del trabajo grupal. Disponible en Internet en: http://educacion.idoneos.com/dinamica_de_grupos/trabajo_cooperativo/
- Castro Analuiza, J.C. (2013) Modelo pedagógico socio-constructivista y los resultados de Aprendizaje en los estudiantes del Décimo Semestre Modalidad Semipresencial de la Carrera de Marketing y Gestión de Negocios de la Facultad de Ciencias Administrativas, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Disponible en Internet en: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5521/3/Mg.DCEv.Ed.1939.pdf>
- Chalmers, Alan F. (1991). ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? Una valoración de la naturaleza y el estatuto de la ciencia y sus métodos. Buenos Aires, Siglo XXI Editores.
- Chirinos, N., Rondón, E. y Padrón, E. (2011) Deconstrucción de la práctica docente en la formación del ingeniero. Opción: 24 (64), 102-111.
- Claxton, G. (1991) Educating the inquiring mind. The challenge for school science. Londres, Harvester.

- Colburn, Alan. (2000). An Inquiry Primer. ScienceScope 23 (Vol 6).
- Coll, C., Onrubia, J. y Mauri, T. (2008) Ayudar a aprender en contextos educativos: el ejercicio de la influencia educativa y el análisis de la enseñanza, en: Revista de Educación, 346, pp.33-70.
- Correa Uribe, S.; Puerta Zapata A.; Restrepo Gómez B. (1996). Investigación evaluativa. ICFES, Bogotá.
- Dibarboure, María (2009), ...y sin embargo se puede enseñar ciencias naturales. Serie Praxis, Aula XXI. Uruguay, Santillana.
- Dirección de Cultura y Educación, Gobierno de la Provincia de Buenos Aires (2008) Diseño Curricular para la Educación Primaria Segundo Ciclo. Disponible en Internet en: <http://abc.gov.ar/lainstitucion/organismos/consejogeneral/disenioscurriculares/documentosdescarga/diseniocularparaeeducacionprimaria2ciclo.pdf>
- Dirección General de Cultura y Educación de la provincia de Buenos Aires (2012) Ciencias Naturales: Material para directivos en Educación Primaria. Buenos Aires, IIPE - UNESCO.
- Duarte, Jesús; Bos, María Soledad; Moreno, Martín (2009). Inequidad en los Aprendizajes Escolares en Latinoamérica. Banco Interamericano de Desarrollo. División Educación (SCL/EDU). Nota Técnica #4. www.iadb.org
- Duarte, J. (2014). Las clases: Un norte sin brújula. Wikiestudiantes.org. Disponible en Internet en: <http://www.wikiestudiantes.org/?p=3997>
- Fernández Nistal, María Teresa; Tuset Bertran, Ana María, Pérez Ibarra, Ricardo Ernesto y Leiva Pacheco, Ana Cecilia (2009). "Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativa en clases de Ciencias Naturales". <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/132243/332874>
- Fumagalli, L (1997). El desafío de enseñar Ciencias Naturales. Buenos Aires, Editorial Troquel.
- Furman, Melina; Ma. Eugenia Podestá (2010), La Aventura de Enseñar Ciencias Naturales. Buenos Aires, Aiqué Educación.
- Furma, Gabriela Melina (2012). ¿Qué Ciencia estamos Enseñando en Escuelas de Contexto de Pobreza? Praxis & Saber Revista de Investigación y Pedagogía. Maestría en Educación. Uptc. ISSN2216-0159
[file:///Users/yaninacanabalcancela/Downloads/praxis_furman_12%20\(2\).pdf](file:///Users/yaninacanabalcancela/Downloads/praxis_furman_12%20(2).pdf)

- Garret, R. M. (1987). Resolución de Problemas y Creatividad para el Currículo de Ciencias. Investigación y Experiencias Didácticas. Escuela de Educación, Universidad de Bristol, Reino Unido.
<file:///Users/yaninacanabalcancela/Downloads/garret.%20la%20resolucion%20de%20problemas.pdf>
- Gil, D. y Vilches, A. (2001). Una alfabetización científica para el siglo XXI. Obstáculos y propuestas de actuación. Investigación en la Escuela, 43.
- Guerrero Samamé, Y.P. (2011). Transitando por el constructivismo y la enseñanza de la Arquitectura. EPG-UNPRG, Disponible en Internet en:
https://docs.google.com/document/d/111_WAx0hw6EOeJkX-R1ZzTZkXPOG9E-flHCwAAAdWDM/edit?hl=es
- Guitar, M.E. (2011) Aplicaciones contemporáneas de la teoría Vygotskiana en Educación. Revista Educación y Desarrollo Social: 1: 95-113.
- Gvirtz, Silvina (1999) El Discurso Escolar a Través de los Cuadernos de Clase Argentina (1930 y 1970). Tesis de Doctorado. Eudeba. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Harlen, W. (1995) Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Ed. Moreta.
- Hickman, F.M., Patrick, J.J. y Bybee, R.W. (1987). Science /technology /society: A framework for curriculum reform in secondary school science and social studies. Colorado, EEUU: Social Science Education Consortium.
- Kemp, A.C. (2002). Implications of diverse meanings for "scientific literacy. Paper presented at the Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science. Charlotte, NC. En P.A. Rubba, J.A. Rye, W.J. Di Biase y B.A. Crawford (Eds.): Proceedings of the 2002 Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science, pp. 1202-1229. Pensacola, FL: AETS. En línea en http://www.ed.psu.edu/CI/Journals/2002aets/s3_kemp.rtf.
- Kolsto, S.D. y Mestad, I. (2003). Learning about the nature of scientific knowledge: The imitating science project. Paper presented at the 4th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA): Research and the Quality of Science Education. Noordwijkerhout, The Netherlands. Resumen en línea en <http://www1.phys.uu.nl/esera2003/program.shtml>. Texto completo en línea en <http://www.uib.no/people/pprsk/Dankert/Handouts/>.
- Kong Moreno, M. (2012). Educando a los escolares en Ciencias mediante la Metodología de la Indagación. Revista De Química, 20(1-2), 21-27. Consultado de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/quimica/article/view/2623>
- Laugsch, R.C. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. Science Education, 84(1)

- Lewis, J. y Leach, J. (2001). Reasoning about socio-scientific issues in the science classroom. Paper presented at the 3rd Conference of the European Science Education Research Association (ESERA). Tesalónica, Grecia.
- Manassero, M.A., Vázquez, A. y Acevedo, J.A. (2001): Avaluació dels temes de ciència, tecnologia i societat. Palma de Mallorca: Conselleria d'Educació i Cultura del Govern de les Illes Balears.
- Manassero, M.A., Vázquez, A. y Acevedo, J.A. (2003). Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS). Princenton, NJ: Educational Testing Service. Disponible en Internet en: <http://www.ets.org/testcoll/>.
- Martín-Gordillo, M. (2003). Metáforas y simulaciones: alternativas para la didáctica y la enseñanza de las ciencias. En línea en Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 2(3), artículo 10, Disponible en Internet en: <http://www.saum.uvigo.es/reec/>.
- Dr. Mazarío Triana, Israel y Lic. Mazarío Triana, Ana C. "El Constructivismo: Paradigma de la Escuela Contemporánea". Universidad de Matanzas: "Camilo Cienfuegos" Cuba. S/F Documento publicado en formato pdf. digital, Disponible en Internet en: <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH2243.dir/doc.pdf>
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (2007) Ciencias Naturales 4 – Segundo ciclo EGB Nivel primario. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.
- Minner DD, Levy AJ, Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction –what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984-2002. Journal of Research in Science Teaching, 47 (4)
- OEI (s/f). Enseñanza de las ciencias en la escuela: algunas claves para generar cambios. Disponible en Internet en: http://www.oei.es/divulgacioncientifica/reportajes_444.htm?utm_content=buffer0498a&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer
- Operativo Nacional de Evaluación (ONE) (2013). Informe nacional de resultados. Muestra de 3ro. y 6to. Año de Educación Primaria. Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa (DINIECE). Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. <http://portales.educacion.gov.ar/diniece/wp-content/blogs.dir/37/files/2015/07/INFORME-DE-RESULTADOS-PRIMARIA-ONE-2013.pdf>
- Organización de Estados Iberoamericanos (2014). Miradas sobre la educación en Iberoamericana 2014. Avances en las Metas Educativas 2021. Madrid, Liagrafic.

- Polino, Carmelo (2012). Las Ciencias en el Aula y el Interés por las Carreras Científico-Tecnológicas: un análisis de las expectativas de los alumnos de nivel secundario en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Educación* N°58 (2012), pp. 167-191 (1022-6508) – OEI/CAEU
- Pozo, J. I. y Carretero, M. (1987) Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas. ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia? *Infancia y Aprendizaje*, Vol. 38.
- Pozo, J.I. (2006). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid, Morata.
- Rizvi, Fazal (2013). Las escuelas de élite en contextos de globalización: una etnografía global y multilocal. Documento de Trabajo N° 46 Conferencia pronunciada el 31 de agosto de 2013 en el ámbito del Seminario Permanente de Investigación de la Escuela de Educación de la UdeSA.
- Román, Marcela (2007). Investigación Latinoamericana sobre enseñanza eficaz (ILEE). Investigadora del Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación (CIDE), Chile. http://odisea.org.mx/Biblioteca/Educacion/Efic_esc_factores_asociados_ALyC.pdf#page=205
- Rosenthal, D.B. (1989) Two approaches to STS education. *Science Education*, 73(5).
- Sautu, Ruth (2005) *Todo es Teoría, Objetivos y Métodos de Investigación*. Buenos Aires, Lumiere.
- Secretaría de Educación Pública (2011) *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. México D.F., Secretaría de Educación Pública.
- Skemp, Richard. (1987) *The Psychology of Learning Mathematics*. Hillsdale, New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Suárez, D., Ochoa, L. y Dávila, P. (2003) *Narrativa docente, prácticas escolares y reconstrucción de la memoria pedagógica: Manual de capacitación sobre registro y sistematización de experiencias pedagógicas – Módulo I*. Buenos Aires, OEA y Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.
- Tacca Huamán, Daniel R. (2010). La enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación básica. *Investigación Educativa*, Vol. 14 N° 26, 139-152.
- Tedesco, Juan Carlos (2006) *Cuadernos de Iberoamérica. Prioridad a la Enseñanza de ciencias: Una Decisión Política*. Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (2014) Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe. <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/education-assessment-llece/third-regional-comparative-and-explanatory-study-terce/>

Tiramonti, Guillermina; Ziegler, Sandra (2008) La Educación de las Elites: aspiraciones, estrategias y oportunidades. Buenos Aires, Voces de la educación. Paidós.

UNESCO (2009). Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Santiago, Chile, Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe.

UNICEF (2011) Autoevaluación de la calidad educativa en escuelas primarias Edición 2011, Buenos Aires, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

UNICEF (2012) Un método para la autoevaluación y la mejora de la calidad educativa Sistematización de experiencias en escuelas primarias argentinas 2006-2012, Buenos Aires, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

Valverde, Gilbert; Naslund-Hadley, Emma (2010) La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo, noviembre 2010. División de Educación (SCL/EDU) Notas Técnicas #IBD –TN- 211. Disponible en Internet en: <http://www.iadb.org>

Weissmann, H., (1993) Didácticas especiales. Buenos Aires, Aiqué.

Zeidler, D.L. (2003) Morality and Socioscientific Issues in Science Education: Current Research and Practice. Paper presented at the 4th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA): Research and the Quality of Science Education. Noordwijkerhout. Disponible en Internet en: <http://www1.phys.uu.nl/esera2003/program.shtml>.

Ziegler, Sandra; Gessaghi, Victoria (Comps.) (2012) Formación de las elites. Investigaciones y debates en Argentina, Brasil y Francia. Buenos Aires, Ediciones Manantial Flaco.

ANEXO

Encuesta a los docentes con respecto a sus prácticas pedagógicas en el área de las Ciencias Naturales en el segundo ciclo de la escuela primaria.

1. A. Indique la modalidad con la que suele realizar la planificación de las actividades para la enseñanza de las Ciencias Naturales. Marque con una X la opción que corresponda.

a) En forma individual (pasar a la pregunta 2)

b) En articulación/colaboración con los docentes de las secciones paralelas a la mía.

c) En articulación/colaboración con los docentes de mi ciclo.

d) Otra (especificar)

B. Si suele realizar la planificación de sus actividades con otros docentes, señale el motivo por el cual lo hace de esta manera:

a) Por iniciativa propia.

b) Porque es la modalidad establecida a nivel institucional desde el equipo directivo.

c) Otra (especificar):

2. A. ¿Suele recibir pautas o lineamientos del equipo directivo para su planificación?

Marque con un X la opción que corresponda.

a) Si, a principios de año.

b) Si, en distintos momentos del año lectivo.

c) Ocasionalmente, pero no es una práctica habitual.

d) No, nunca (pasar a la pregunta 3).

B. ¿De qué manera recibe dichas pautas y/o lineamientos?

Marque con un X todos los casilleros que corresponda.

	Oralmente	Por escrito
Para todos los docentes de la institución.		
Para todos los docentes de mi ciclo.		
Para mí o los docentes de mi grado en forma específica.		

C. ¿De qué manera se suele monitorear en su institución el cumplimiento de dichas pautas y/o lineamientos? Seleccione con una X todas las opciones que corresponda.

a) A través de las planificaciones escritas.	
b) Mediante la observación de las clases.	
c) Mediante los cuadernos de clase de los alumnos.	
d) A través de los intercambios que se dan en las reuniones de grado y/o ciclo.	
e) No lo sé.	

3. A ¿Con qué frecuencia consulta o usa el Diseño Curricular oficial de Nivel Primario de la Provincia de Buenos Aires para su labor docente? Marcar sólo una opción.

a) Lo consulto/uso una o más veces todos los meses	
b) Lo consulto/uso varias veces en el año	
c) Lo consulto/uso cada año al inicio del año lectivo.	
d) Lo consulté/usé 1 o 2 veces en toda mi carrera.	
e) No lo conozco / No lo consulté ni lo usé nunca.	

