
Orientaciones
didácticas para la
Educación Especial

Serie desarrollo curricular

Documentos de la Revista de Educación
DGCyE / Subsecretaría de Educación

Orientaciones
didácticas para la
Educación Especial



**Dirección General de
Cultura y Educación**
Gobierno de la Provincia
de Buenos Aires

Orientaciones didácticas para la Educación Especial

Provincia de Buenos Aires

Gobernador
Ing. Felipe Solá

Directora General de Cultura y Educación
Dra. Adriana Puiggrós

Subsecretario de Educación
Ing. Eduardo Dillon

Directora Provincial de Enseñanza
Prof. Graciela De Vita

Director Provincial de Educación de Gestión Estatal
Lic. Nora Saporiti

Director Provincial de Educación de Gestión Privada
Lic. Juan Odriozola

Directora de Educación Especial
Prof. Alicia Dimeglio

Serie desarrollo curricular

Coordinadora general
Alicia Dimeglio

Coordinador académico
Gustavo Chiachio

Especialistas
María Eugenia Lapenda
Alejandro Fole
Daniel Lois
Elsa Guiastrennec
Susana Hidalgo
Diego Zerba
Alicia Raimondo
Telma Dimeglio

Ciencias Sociales
Laura Garbarini
Patricia Moglia

Matemática
José Luis Rey

Ciencias Naturales
Marcelo Bazán
Lucía Iuliani
Juan Carlos Muñoz

Lengua
María Silvia Quarleri
Gabriela Russell

Transdisciplina
Juan Pablo Suaqué

Dirección General de Cultura y Educación
Orientaciones didácticas para la Educación Especial / Dirección General de Cultura y Educación; coordinado por Alicia Dimeglio y Gustavo Chiachio - 1a ed. - La Plata: Dir. General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, 2006.
v. 1, 200 p. ; 22x18 cm.

ISBN 987-1266-12-X

1. Educación Especial. I. Dimeglio, Alicia, coord. II. Chiachio, Gustavo, coord.
III. Título
CDD 371.9

Edición y diseño

Dirección de Producción de Contenidos

© 2006, Dirección General de Cultura y Educación
Subsecretaría de Educación
Calle 13 entre 56 y 57 (1900) La Plata
Provincia de Buenos Aires
ISBN 987-1266-12-X
ISBN 978-987-1266-12-8

Hecho el depósito que marca la Ley N° 11.723

Esta publicación se ajusta a la ortografía aprobada por la Real Academia Española y a las normas de estilo para las publicaciones de la DGCE.

dir_contenidos@ed.gba.gov.ar

Índice

Presentación	7
Contenidos de los capítulos.....	8
Caracterización de las modalidades atendidas en la Educación Especial	10
Ciencias Sociales.....	17
Introducción.....	17
El diseño de las tareas: la anticipación de la práctica de enseñanza de las Ciencias Sociales	18
Herramientas teórico metodológicas para pensar la enseñanza	19
Núcleos temáticos, construcción didáctica del conocimiento y educación para la ciudadanía	22
La construcción didáctica de las ciencias sociales como contenido escolar....	28
Los conceptos como organizadores de las unidades didácticas	29
Los núcleos temáticos propuestos para pensar el diseño del contenido a enseñar.....	41
La propuesta de antropólogos e historiadores: un posible caso de construcción didáctica del conocimiento disciplinar.....	44
La construcción del saber como contenido escolar.....	48
Espacio geográfico	53
Sujetos sociales.....	54
Consideraciones finales.....	55
Anexo 1. Historias para querer saber sobre la Historia	56
Anexo 2. Texto para instancia final	58
Bibliografía	60

Matemática.....	63
Contenidos.....	66
Propuestas didácticas.....	69
Anexo I. Definiciones básicas.....	86
Anexo II. El modelo de atributos relevantes.....	89
Anexo III. Matemática en el contexto cotidiano.....	92
Bibliografía.....	99
Ciencias Naturales.....	101
Introducción.....	101
La inmunidad en el organismo humano.....	101
Química y física en la vida cotidiana.....	118
La física en la vida cotidiana.....	129
Lengua.....	139
Introducción.....	139
Consideraciones sobre la teoría.....	139
Hablar.....	143
Escuchar.....	150
Leer.....	155
Escribir.....	168
Bibliografía.....	182
Anexo: Transdisciplina.....	185
Nuevas espacialidades del pensar y del hacer.....	185
Bibliografía.....	199

Presentación

El propósito de esta publicación es divulgar una serie de abordajes didácticos para la Educación Especial que toman como punto de partida los procesos y resultados de la experiencia de capacitación “La construcción didáctica de las disciplinas como estrategia para el desarrollo de las adecuaciones curriculares en la Enseñanza Especial”, desarrollada por la Dirección de Educación Especial para docentes integradores y domiciliarios de toda la provincia, en el año 2004.

Los materiales incluyen los aportes que los autores consideraron importante desarrollar a la luz de las necesidades teóricas y metodológicas manifestadas en los encuentros con los docentes; por ello no reflejan exactamente lo vivido en esos encuentros, sino que propician una nueva instancia que la Dirección General de Cultura y Educación ofrece a los docentes para seguir reflexionando, discutiendo y abriendo el debate, tanto dentro de las escuelas de Educación Especial, como en otras instituciones que participan del quehacer educativo.

Durante el desarrollo de la capacitación se visualizaron propuestas alternativas, como diseños y estrategias que fueron puestos en práctica de manera inmediata. Esto explica que los aportes compartidos en los encuentros fueron de suma importancia académica para los docentes, y de alto impacto en la calidad educativa y de vida de los alumnos. Toda capacitación aporta herramientas útiles, aunque no acabadas, para repensar las diferentes apropiaciones de contenidos, estrategias e instrumentos en función de los diferentes sujetos del aprendizaje. Esperamos que estas cuestiones se vean reflejadas en el desarrollo de los capítulos.

En cada uno de estos apartados se sugieren diversos aportes de la didáctica de las disciplinas con el propósito de que los docentes puedan tomarlos en consideración; no obstante, con esta muestra no se pretende generar una prescripción dogmática –lo que frecuentemente se denomina *receta*–, aunque se pueda suponer que la misma

tranquilice o que solucione, al menos circunstancialmente, una necesidad. También es cierto que las necesidades que reconocen los docentes no se caracterizan por ser fijas o previas a las experiencias concretas; por el contrario, se definen según las características particulares del docente y del alumno (o grupo de alumnos). Por otro lado, los actores educativos realizan caracterizaciones mediante las cuales se aproximan a definiciones más o menos certeras acerca de lo que ocurre en las prácticas educativas. Por todo ello, este universo particular requiere prudencia en las sugerencias que se puedan hacer con relación a la aplicabilidad de las propuestas del material que, por otro lado, serán enriquecidas con los aportes individuales y colectivos de los docentes.

Contenidos de los capítulos

En el capítulo de Matemática, las propuestas se realizan con la intención de mostrar una perspectiva no tradicional, mucho más cercana a lo cotidiano, de modo que la matemática pueda formar parte de la totalidad integral de las situaciones que impliquen su uso.

También se contemplan una serie de aspectos teóricos para clarificar el marco conceptual desde el cual está pensada la propuesta. Las redes conceptuales pretenden ser una herramienta posible de trabajo que permitan mostrar relaciones y asociaciones entre los objetos matemáticos que se utilizan. La conceptualización integral del capítulo responde a la necesidad de integrar la matemática dentro de las actividades cotidianas de forma natural y poder, de ese modo, establecer su utilidad dentro y fuera del ámbito educativo.

En el capítulo de Lengua se detallan estrategias para incrementar la competencia comunicativa de los alumnos con necesidades educativas especiales, siguiendo el marco teórico del Enfoque Comunicativo. El objetivo es extender una propuesta en la cual se contemple la doble consideración de la lengua: como sistema y como instrumento de comunicación. En tal sentido, es necesario, también, ofrecer a los alumnos estrategias que les permitan adquirir mayor autonomía en el manejo de la lengua, y que puedan poner en práctica ese conocimiento. La intención es que las diversas situaciones de comunicación en las que puedan desempeñarse los alumnos se integren en la propuesta didáctica con el objetivo de que aprendan a manejar el lenguaje en cada una de ellas adecuadamente. La estructura del capítulo incluye, en primer orden, una breve introducción teórica que describe el marco conceptual desde el cual se derivan todas las propuestas sugeridas. Posteriormente, se detallan secuencias didácticas y actividades específicas tanto para la comprensión como para la producción. El principio que ordena la

presentación de los temas es una distinción entre las cuatro competencias: hablar, escuchar, leer y escribir, con ejemplos que pueden resultar orientadores de la práctica. El apartado reservado para Ciencias Naturales se desarrolla sobre la base del eje fundamental el enfoque sistémico de las ciencias y, en particular, el de las ciencias naturales. Por otra parte, si se tiene en cuenta que muchos alumnos que transitan en las escuelas especiales de la provincia desarrollan sus aprendizajes en ámbitos laborales (talleres), se trabajan temas que relacionan lo teórico con lo práctico. Esta invitación a situar el aprendizaje en contextos cotidianos para los alumnos no responde solamente a una idea meramente experimental, sino que, dentro de la dinámica de la presentación de las actividades, se retoman conceptos cotidianos de la ciencia y se los intenta reconceptualizar para lograr, de forma gradual, el desarrollo de un lenguaje científico escolar que permita a los alumnos dar un salto cualitativo e incorporar algunos conceptos científicos. Como soporte de estas propuestas, el texto reúne un conjunto de sugerencias didácticas que los docentes podrán tomar en cuenta para el trabajo con alumnos con NEE.

El objetivo del trabajo en el área de Ciencias Sociales consiste en proponer aportes teóricos y metodológicos para pensar el diseño de las tareas de enseñanza y de aprendizaje del conocimiento de lo social en la escuela. Desde lo teórico se plantea una revisión de ciertas conceptualizaciones que conviven cotidianamente entre nosotros y, especialmente, en los ámbitos escolares, que ameritan una nueva mirada tanto de la historia como de la geografía, que permitan al cuerpo docente elaborar mejores estrategias educativas. En la última parte de este capítulo se mostrarán aportes metodológicos trabajados por los docentes en el seno de la capacitación. Estas producciones son de suma importancia porque en ellas se refleja la articulación de los aspectos teóricos llevados a la práctica. Para ello se trabajaron las culturas aborígenes y los primeros Estados en América como núcleos temáticos y se hizo hincapié en el desarrollo de las civilizaciones Azteca e Inca y en la formación del Estado nacional.

Por último, el anexo sobre Transdisciplina realiza múltiples abordajes teóricos y aportes metodológicos sobre este concepto ampliamente utilizado en las instituciones de Educación Especial, con la intención de llegar a los docentes y promover la discusión y el debate. Para ello, se delimita conceptualmente el término *transdisciplina* no solamente como dispositivo discursivo y pragmático, sino también como categoría de pensamiento. Para ello el texto se apoya en la delimitación de tres hipótesis de trabajo, por un lado "ver lo transdisciplinario como un modo de entender, de organizar y de transitar la complejidad inherente a la realidad"; por otro, "como categoría del pensar dentro de la práctica" y, por último, como "dispositivo práctico de abordaje".

¿Se recordará únicamente con los niños? ¿Se invitará a las familias? ¿Cómo participarán? ¿Serán "público" de lo que hagan los niños? ¿Subirán al escenario?

Caracterización de las modalidades atendidas en la Educación Especial

El alumno con necesidades educativas especiales como sujeto de aprendizaje

Alumnos con retardo mental

Los alumnos con retardo mental presentan limitaciones en el funcionamiento intelectual; sin embargo, estas no constituyen un rasgo absoluto del sujeto, sino que hacen necesario considerar el contexto cultural y lingüístico en el que se desenvuelven, como así también la presencia de capacidades posibles de desplegar con apoyos más o menos significativos.

Las alternativas de recursos y estrategias que se ponen a disposición de los alumnos con retardo mental con la intención de promover el acceso al conocimiento provienen de la definición metodológica específica del docente especializado y del equipo técnico, tendiente a generar una propuesta curricular con la organización escolar flexible y dinámica, desde las capacidades que presenta el alumno con estrategias acordes y modificables en el tiempo a partir del nivel del sistemas de apoyos a instrumentar se concretará el tránsito escolar.

Los proyectos de desarrollo individual constituyen una alternativa curricular importante con objetivos educativos personalizados y operacionalizados mediante actividades determinadas –realizables y realizadas en la escuela– y definidos para cada alumno de acuerdo con su propio ritmo, en atención a sus posibilidades y potencial de aprendizaje real.

La aplicación de técnicas especializadas y proyectos de desarrollo individual posibilita la inclusión educativa de los alumnos con retardo mental desde el período preescolar hasta la preparación profesional para el logro de los objetivos educacionales, teniendo en cuenta el desarrollo, los procesos cognitivos y los conocimientos básicos, que los promuevan a ocupar un puesto de trabajo en el sistema productivo.

Con independencia de que ciertos momentos sean más favorables que otros para determinados aprendizajes, la educación temprana aparece como necesaria ya que, sin ella, el niño carecería de las competencias y capacidades que ayudan a vivir otras experiencias enriquecedoras y adquirir nuevos aprendizajes.

Las circunstancias de tiempo, las áreas curriculares, los profesorados, los grupos flexibles de compañeros, y otras variables de organización, pueden ser combinados de modos muy variados, según la integración educativa más apropiada para cada alumno.

Alumnos con trastornos emocionales severos

En cuanto a los alumnos con trastornos emocionales severos (TES), la escuela está en condiciones de cumplir una función decisiva en la constitución subjetiva del niño.

Hay que tener en cuenta que la mayoría de los niños, aunque no correspondan a casos de deficiencia, presentan problemas de aprendizaje de los más variados, debido a la detención del proceso de constitución subjetiva que se manifiesta en dos secuencias distintas respecto al desarrollo:

1. El niño está fuera del orden de la demanda, oscila entre la desconexión y la reproducción automática del discurso proveniente de su ambiente, lo que se manifiesta en las siguientes áreas vitales del niño, del siguiente modo:
 - Área socioafectiva: no experimenta la presencia del otro; oscilaciones rápidas del humor y trastornos del lenguaje que pueden incluir: ausencia total de lenguaje, canturreo, ecolalia y otros automatismos en el lenguaje, estereotipias, y repetición de la última palabra o frase que acaba de oír.
 - Área cognitiva: perturbación de la organización témporo espacial y rítmica en combinación con el punto anterior; irrupción en forma anárquica de éxitos a menudo desconcertantes (cálculo, aprendizaje de lenguas extranjeras, dibujo fotográfico, etc.) y, eventualmente, presencia estable de estos supuestos rendimientos excepcionales.
 - Área psicomotriz: anomalías tónicas que pueden incluir: hipotonía generalizada –particularmente postural– sin “diálogo tónico” entre el niño y la madre; gestualidad infrecuente dada la edad y estereotipias motoras entre las que se encuentran los movimientos repetitivos y rítmicos, en los que el niño parece permanecer absorto.
2. El niño responde de un modo afirmativo o negativo a la demanda del otro, aunque sin poder enunciar desde una posición subjetiva separada de él. Esto se manifiesta en las mismas áreas vitales de la siguiente manera:
 - Área socioafectiva: con la experiencia de la presencia del otro se incrementan o aparecen las oscilaciones del humor y los trastornos del lenguaje manifestados en la utilización de palabras para responder o no a la demanda del otro aunque, por no haber constituido una posición subjetiva, puede

hablar en tercera persona (por ejemplo el niño dice "dale la leche" para pedir su merienda), y la eventual conservación de los trastornos de la secuencia anterior a excepción de la ausencia total del lenguaje. Otra posibilidad es que, si bien el niño habla desde una posición de enunciación, lo hace con un lenguaje bizarro que no constituye una significación.

- Área cognitiva: eventualmente, se conservan los signos de la secuencia anterior.
- Área psicomotriz: inestabilidad que se manifiesta en un estado permanente de agitación (acciones como subirse a las mesas o a los muebles, etc.).

Ambas secuencias dan cuenta de que el criterio de realidad está afectado, pero sin que por ello haya un menoscabo de la posibilidad de construir nociones y estructuras lógicas. Para el trabajo con niños con este tipo de detención de su constitución subjetiva, se necesita que las intervenciones pedagógicas apunten a la instauración de una ley que haga posible la reducción de automatismos como los descritos que, conforme a las dos secuencias planteadas, son el resultado de:

1. ausencia de una relación con el otro;
2. una relación que no le permite enunciar desde una posición subjetiva separada del otro;
3. una vez constituida esa posición, fracasa la articulación de una escena significativa.

Esto hará que puedan articular aprendizajes que tienen un valor relevante para la comprensión y organización de la realidad. Con las intervenciones específicas se tratará de que el niño pueda armar lo que aún no puede sostener: poder ubicarse a sí mismo en relación con los objetos. Por lo tanto, en un primer momento se pondrá el acento en una cuestión que antecede al currículum para poner en marcha el montaje de la escena educativa, lo que permitirá, luego, dar lugar a la enseñanza de la lectura, la escritura, el cálculo y otros contenidos.

Alumnos con ceguera y disminución visual

Desde que nacemos recibimos constantemente una sucesión de estímulos visuales que progresivamente aprendemos a interpretar, realizando espontáneamente ejercicios de discriminación visual. En el caso de los niños ciegos o con disminución visual grave esta posibilidad se encuentra limitada. Ellos viven en un mundo de contornos poco definidos, un mundo que deben aprender a reconocer, discriminar e interpretar.

Por otra parte, cuando las exigencias escolares implican visión lejana suponen un problema añadido.

En este sentido, se deberá considerar que los recursos destinados a alumnos con déficit visual grave son aquellos que permiten el máximo aprovechamiento de su resto visual, en beneficio del desarrollo de todas sus posibilidades en general, no solo desde la lectura y escritura, sino desde la totalidad de la propuesta curricular de todas las áreas y desde el desarrollo de competencias que se enmarcan en los contenidos de los trayectos técnicos.

En relación con el aprendizaje del sistema Braille, código de lectura y escritura para niños ciegos, es necesario considerar que no se enseña "Braille", sino que se enseña a leer y escribir. La selección del método debe partir del conocimiento del niño, de su historia personal y escolar, de su familia y del contexto escolar, ya sea que este se encuentre integrado o concurriendo a una escuela sede de Educación Especial.

La utilización de recursos tiflológicos facilitará el acceso más adecuado para la escritura, aunque preferentemente la máquina Perkins constituye una valiosa herramienta para ello.

Por otra parte, el desarrollo de destrezas motoras finas que permitan la jerarquización del tacto, única fuente en el proceso de adquisición de los contenidos, será contemplado en el nivel inicial, mediante secuencias didácticas que aborden también la percepción auditiva y el desarrollo de la memoria, la atención y la observación.

Las especificidades de algunas disciplinas requerirán, en los proyectos de integración, acuerdos sobre la selección de recursos, los alcances de la evaluación y el objeto que en la formación del alumno conllevan determinados contenidos.

Alumnos con trastornos específicos del lenguaje

Los trastornos específicos del lenguaje (TEL) de patogenia neuropsicolinguística, más allá de los problemas de terminología, se definen desde un enunciado nosológico. La mayor parte de los autores coinciden en una definición por exclusión: entraría allí todo inicio retardado y todo desarrollo enlentecido del lenguaje que no pueda ser puesto en relación con déficit auditivo o motor, ni con retardo mental, ni con trastornos emocionales severos.

En el caso de los niños, esta alteración de la recepción y/o expresión del lenguaje en los niveles fonológicos, morfo sintáctico, semántico y pragmático persisten, prevalecen e impactan en otras áreas del desarrollo, especialmente, en la social y

en la de la escolaridad. En este último aspecto, los trastornos específicos del lenguaje constituyen una barrera importante para el aprendizaje escolar. En los primeros años de escolarización se observan problemas en la adquisición y uso de las habilidades lingüísticas básicas (fonología, semántica, morfología y sintaxis). Hay evidencias claras de la relación existente entre los TEL y las dificultades del aprendizaje de la lectura y la escritura, en el uso del lenguaje para razonar y solucionar problemas y para la comunicación en un contexto determinado (pragmática, metalingüística y metacognición).

La intervención y los apoyos que dan respuesta a las NEE de estos alumnos requieren propuestas interactivas y colaborativas que comprendan el análisis del procesamiento lingüístico de cada sujeto y de las conductas que dificultan la interacción comunicativa y lingüística dentro del aula, vinculadas al contexto escolar y a las demandas curriculares para hacer más efectivo el proceso de enseñanza.

Alumnos con sordera e hipoacusia

Los alumnos con sordera e hipoacusia, aunque con distinto grado de pérdida auditiva, presentan *cognición conservada*, es decir, que no se asocia déficit auditivo a déficit cognitivo.

En el proceso educativo, es fundamental reivindicar el lugar central del acceso al conocimiento, de la posibilidad de aprender a aprender, de la resolución de problemas, tanto como la optimización de las estrategias de aprendizaje desarrolladas por el sujeto.

En el caso de los alumnos con sordera, la determinación de las NEE se centra en la consideración de estilos cognitivos, aspectos culturales y lingüísticos que impactan en el abordaje pedagógico. Desde este análisis la *pedagogía intercultural bilingüe* ofrece un modelo educativo propicio para el despliegue de los aspectos cognitivo, afectivo y social de cada alumno, así como de su modo particular de aprendizaje por medio de la educación bilingüe, “la enseñanza de dos lenguas y de los contenidos curriculares en dos lenguas” –lengua de señas argentina (LSA) y español (código oral-código escrito)–. Para todas las lenguas, consideramos la importancia de presentar situaciones reales de comunicación, ofrecidas en situaciones de uso social y mediante la sistematización significativa de sus elementos lingüísticos.

Es central la distinción de las competencias de comprensión y producción de las lenguas, que pueden abordarse con metas y didácticas específicas y en las que los alumnos podrán alcanzar distintos niveles de desarrollo.

En primer lugar, la lengua de señas argentina (lengua 1) es ubicada como lengua de construcción de significados, considerada lengua natural por su economía y

funcionalidad en el orden de la vía más fuerte (la visión), construida naturalmente por la comunidad sorda y vehículo de la enseñanza en primer lugar. En segundo lugar, la lengua escrita (lengua 2) enseñada desde el enfoque de lengua segunda o extranjera, que posibilita la inclusión en la cultura y el acceso a los conocimientos, fundamental para la inclusión de la persona sorda en la sociedad. Por último, la oralidad trabajada en el nivel de posibilidad del sujeto, en tanto lengua de intercambios personales, que necesita un abordaje individual y grupal.

Como se ha mencionado anteriormente, cada una de las lenguas cumple funciones específicas y diferenciadas. Desde niveles iniciales la LSA será la lengua que sustente otros contenidos y el aprendizaje de la escritura y oralidad. En tanto se ha consensuado en el campo científico que la lengua escrita es semióticamente independiente de la lengua oral, para el alumno sordo, la vía de acceso a la alfabetización es la visión. No obstante, el alumno con mayores posibilidades auditivas podrá aprovecharlas para la construcción del código escrito.

La distinción entre lectura y escritura como dos procesos cognitivos distintos dará lugar a una enseñanza basada no solo en el código de la lengua (perspectiva estructuralista), sino también y fundamentalmente en la lectura y la escritura como procesos que involucran estrategias cognitivas, conocimientos de los distintos tipos de texto en situaciones reales considerando propósitos de comunicación, destinatarios, contextos, a partir de los que se sistematizan aspectos gramaticales y lexicales (enfoque comunicativo).

Alumnos con disminución motora

La respuesta educativa a los alumnos con disminución motora tendrá en cuenta el concepto de *funcionalidad motora* del alumno y no la descripción del déficit para poder dar lugar a una propuesta consensuada de apoyos y secuencias didácticas. El abordaje educativo de los alumnos dependerá, entonces, de los siguientes aspectos:

- Los dispositivos básicos de aprendizaje (DBA): memoria, atención, motivación y lenguaje. Con respecto a estos dispositivos es fundamental focalizar la atención y desplazarla de un acontecimiento a otro, estimular la atención selectiva y su sostenimiento, proponer actividades que impliquen registro de datos, almacenamiento de información y procesos mentales relacionados con la evocación. El lenguaje involucra las funciones vinculadas tanto con la comprensión como la producción.

- El análisis exhaustivo de las necesidades educativas especiales (NEE) en cada uno de los aspectos motrices, sensoriales, cognitivos, vinculares, comunicacionales y de contexto.

Entre las estrategias específicas pueden mencionarse:

- Sistemas alternativos de comunicación: comunicación con movimientos de los ojos, señalizaciones o respuestas con distintas partes del cuerpo, utilización de la sonrisa, adaptaciones tecnológicas, etc.
- Adecuaciones de acceso a los materiales.
- Consideraciones sobre la movilidad: para posibilitar el mayor nivel de la autonomía del niño, se tendrán que considerar en las actividades curriculares, por ejemplo, "la posibilidad de desplazamiento, los movimientos involuntarios o asociados que presente, la amplitud de movimientos que involucran, amplitud de campo visual, capacidad de manipulación".
- Adecuaciones del espacio del aula.

Ciencias Sociales

Introducción

El objetivo de este trabajo es proponer coordenadas teórico metodológicas potentes para pensar en el diseño de las tareas de enseñanza y de aprendizaje del conocimiento de lo social en la escuela. Las claves de análisis elegidas se conciben potentes en tanto permiten pensar modos de transformar las prácticas docentes; es decir, acceder a una intervención didáctica de lo social cada vez más significativa y crítica.

Consideramos que las prácticas de enseñanza de las Ciencias Sociales pueden definirse como una estructura particular de actividades que suceden en el aula, como un conjunto de tareas que se organizan y contextualizan, que poseen coherencia interna; un conjunto de actividades dirigidas, planificadas, conducidas y reorientadas durante su desarrollo para determinados objetivos o metas, que se definen explícita o implícitamente por los docentes de Ciencias Sociales, Historia o Geografía.

Las tareas expresan el estilo de los docentes y articulan sus competencias profesionales, se basan en supuestos, esquemas teóricos de racionalización, aunque sean implícitos.

En este sentido, consideramos que socializar entre los docentes instrumentos adecuados para la producción de propuestas significativas es parte, y más aún, puede ser una condición para comprender reflexivamente la práctica profesional y promover nuevos horizontes normativos, que amplíen el campo de lo posible. Permiten definir de otra manera las tareas, simplemente porque se cuenta con algunos medios para pensar que las cosas pueden hacerse de otra manera. Es posible aumentar nuestra capacidad para una práctica más consciente, más racional y más autónoma mediante procesos significativos que, por una parte, se asienten en una

recreación de sus posibilidades mediante la búsqueda de diseños y la utilización concreta de herramientas o instrumentos didácticos (estrategias, técnicas específicas, materiales, etc.) y que, por otra, recuperen los supuestos sobre los que se asientan tanto el diseño o proyecto, como también su desarrollo.

La Educación Especial no está exenta de esta reflexión, aunque la diversidad de modalidades exige repensar la idea de espacio áulico; correr el eje de atención hacia la relación docente-estudiante y diseñar la interacción a partir de las necesidades educativas especiales del sujeto que aprende, determinadas mediante diagnóstico. Por otro lado, ello no debe despreocuparnos de la relación con el saber, que debe ser repensada para dotar de significatividad a la experiencia de enseñar, a partir de la reflexión sobre la propia práctica.

El diseño de las tareas: la anticipación de la práctica de enseñanza de las Ciencias Sociales

El concepto de práctica no puede reducirse al momento en que se produce la acción didáctica de lo social, ya que la intervención tiene un antes y un después que constituyen momentos consubstanciales de la misma. La planificación (diseño o anticipación de la acción) y la evaluación de las tareas a desarrollar para enseñar Ciencias Sociales son partes inseparables de la acción didáctica. Las actividades en las aulas y la propia intervención del docente no se pueden entender sin un análisis que contemple las intenciones, previsiones y expectativas y la valoración de los resultados.

Los diseños de la práctica en el área de Ciencias Sociales se componen de actividades seleccionadas y concatenadas para abordar los objetivos y los objetos de conocimiento dentro de un marco temporal y organizativo concreto.

Las actividades de planificación como marco de referencia del pensamiento de los maestros y profesores, cobran un significado profesional importante en orden de desarrollar su acción. Por ello, la enseñanza de las Ciencias Sociales requiere de reflexión y análisis, es decir, del empleo de criterios y directrices que permitan pensar sobre la práctica antes, durante y después de llevarla a cabo.

Si la práctica se concreta en una determinada estructura de tareas, diseñar una secuencia de estas es definir posibles situaciones de enseñanza y de aprendizaje del conocimiento social; manejarse con comodidad en su implementación, considerando los diversos elementos que las componen y el dinamismo y la complejidad del

ambiente escolar. La tarea, debido a su peculiar *formato*, modela los procesos de aprendizaje y condiciona los resultados que los alumnos pueden extraer de determinado contenido o situación.

En el caso de la acción puramente rutinaria cabría hablar de esquemas prácticos implícitos. Los planes parecen tener un hilo conductor que les da sentido, en el caso de que sean la expresión sincera de esquemas pensados para poner en marcha, es decir, cuando expresan la estrategia real que organiza la actividad, y no son una mera respuesta a cualquier exigencia administrativa. En este segundo caso, un diseño explícito, como posible anticipación, se transforma en un intento, prueba o hipótesis de trabajo que orienta tanto en la acción como en la evaluación, por lo que favorece la reflexión sobre la práctica.

Por todo esto, se proponen coordinadas teórico metodológicas para *diseñar* o anticipar la práctica de enseñanza del conocimiento social. Nuestra intención es compartir el consenso sobre la importancia para la acción didáctica que tienen planes rigurosamente planteados

Herramientas teórico metodológicas para pensar la enseñanza

Hoy en día existe un consenso generalizado que critica la pedagogía por objetivos, especialmente, por su excesivo formalismo, pero esta crítica no debe hacer olvidar que los docentes piensan y organizan las situaciones escolares, explícita o implícitamente, sobre la base de dos preguntas claves: "qué conocimientos de las Ciencias Sociales queremos que aprendan los alumnos" y "qué valores deseamos que defiendan o asuman".

Según Fenstermacher y Soltis (1999), la tarea que debe enfrentar todo docente es llegar a ciertas conclusiones sobre la implicancia de la naturaleza y los objetivos de ser una persona educada y sobre el lugar que ocupa la escolaridad en el proceso de alcanzar esta condición. Un enfoque de la enseñanza, si se sigue a los autores, consiste en asumir un conjunto de valores sobre qué significa educar y qué significa que los alumnos sean, después del proceso, personas educadas.

Como se sabe, la idea de persona educada es una idea relativa a construcciones de clase, grupos, sectores, comunidades o corrientes. Nos interesa resaltar aquí que la pregunta acerca de qué queremos que aprendan los alumnos es diferente a la pregunta acerca de qué queremos que sean. El segundo caso, que hace referencia al proceso de construcción de cierta subjetividad, no solo alude al proceso por el cual

una persona, después de haber pasado por la escuela, adquirió alguna cosa, algún conocimiento, alguna habilidad.

Se podría decir que los fines educativos en los planes de estudio giran más sobre la segunda pregunta (¿En qué queremos que se conviertan los alumnos?), mientras que los contenidos del currículum giran más sobre lo que queremos que sepan. Muchas veces, los currículum no aportan herramientas teórico metodológicas que orienten sobre cómo lograr las dos tareas, sino que obligan a enseñar el contenido y no permiten abordar las tareas importantes que los fines declaran en la introducción. Uno de los problemas con los que nos encontramos en torno a esta problemática –en la bibliografía que circula en estos últimos años– es que existe una profusión terminológica que refiere a las intenciones entendidas como metas, fines, finalidades, objetivos generales, intermedios, específicos, expectativas de logro. Sin embargo, el aporte de la mirada de la Didáctica de las Ciencias Sociales debe llevar la discusión más allá de cuestiones terminológicas y proyectarla a cuestiones más sustantivas, lo que supone un buen antídoto ante los riesgos de reducir las intenciones educativas a una mera cuestión tecnológica, modelizada e ideal y despojar con ello esta problemática de las características más relevantes para la práctica.

El concepto de propósito

Desde esta perspectiva de trabajo es importante formular las intenciones conjugando los términos desde el sentido de la práctica de la enseñanza y desde la disciplina objeto de enseñanza. De este modo, se propone una definición de **propósitos** como “la explicitación de los aportes específicos que la apropiación del conocimiento geográfico e histórico hacen respecto a la formación de los alumnos en relación con los valores que se consideran deseables en torno a la persona, la sociedad, y la relación entre saber disciplinar y sociedad” (Moglia, 1998).

La educación social exige mucha información porque sin ella es imposible pensar, pero esta información debe ser razonada y justificada para que pueda ser comprendida. También hay que tener presente que, en Ciencias Sociales, importa *cómo* son las cosas, *porqué* son de una determinada manera y, también, *cómo* podrían ser. La posibilidad de la duda, de la crítica y de la alternativa implica, necesariamente, entrar en el campo de las preferencias o valores que, a su vez, favorecen determinadas actitudes y rigen o iluminan la acción.

De acuerdo con la definición anteriormente planteada no existe una única concepción de *propósitos* para la enseñanza de las Ciencias Sociales. Las diversas posibilidades dependerán de los enfoques valorativos que den sentido a la práctica de la enseñanza como una práctica social y por otra parte de los diferentes enfoques teóricos del

campo disciplinar. Podemos afirmar que las prácticas de la enseñanza de las Ciencias Sociales que se validen en educar para una *conciencia crítica* y una *ciudadanía plena* resultan distintas de aquellas que lo hagan en un pensamiento reflexivo y en una noción de ciudadanía sin adjetivos que expliciten su contenido. Consideramos necesario explicitar qué se entiende por cada uno de estos conceptos, ya que muchas veces están enunciados, pero no siempre consensuados en su significado. Caracterizarlos desde enfoques compartidos de las Ciencias Sociales es una herramienta clave para la reflexión docente sobre los propósitos como brújulas del diseño de la práctica de enseñanza de los contenidos del área.

José Pablo Feinmann, refiriéndose al *pensamiento crítico*, dice que la fuerza de este gesto paradigmático de la modernidad radica en no aceptar el mundo como es, en conocerlo para transformarlo. “Este pensamiento no enfrenta a la realidad como un orden inmodificable, no sacraliza lo dado, no se rinde ante lo constituido. Hay una esencial insolencia, o si se quiere irrespetuosidad ante el poder. El poder, se dice, lo fáctico, lo ya constituido no es el límite de mi acción. Lo fáctico es un punto de partida, una materialidad inevitable de toda posible acción, pero no el límite de la acción. Este pensamiento se enfrenta con aquel que piensa la realidad como inmodificable, como única posible. [...] La certidumbre de poder comprender lo real ha abandonado al hombre de nuestro tiempo, quien se ha resignado a comprender lo meramente indispensable, a ser objeto y no sujeto de la historia. [...] Comprender la historia es el paso previo y necesario para transformarla. Se teme la actitud existencial del pensamiento crítico. Se teme que los hombres no se resignen, que no acepten la materialidad existente como límite de lo real, que no se animen a asumirse como agentes activos de la historia, que tengan lucidez de decir no. Un pensamiento crítico, en suma, que se atreva, todavía al impudor de reivindicar el sentido profundo y posible de las bellas palabras: libertad, solidaridad, justicia, igualdad, amor, sustantividad de la vida” (Feinmann, *Página 12*, 10/3/96).

Por otra parte, podemos definir la ciudadanía plena como el goce efectivo de los derechos civiles, políticos y sociales, la existencia de tales derechos, la conciencia de los mismos y las posibilidades reales de ejercerlos, hacen de los habitantes de un país ciudadanos plenos de una sociedad democrática (Moglia, Sislan y Alabart, 1997).

La educación de los ciudadanos de los países democráticos exige una educación social, cívica y política. Los esfuerzos para formular adecuadamente los contenidos de esta educación para la ciudadanía se han centrado en la selección de conceptos y principios de gran poder explicativo que permitan un conocimiento de la sociedad en su contexto y su análisis crítico, al tiempo que favorezcan actitudes de compromiso y responsabilidad social y política. La selección de estos conceptos no puede inventarse, de manera que

hay que recurrir al repertorio de las diversas ciencias sociales existentes intentar hallar aquellos conceptos más generales y relevantes.

Núcleos temáticos, construcción didáctica del conocimiento y educación para la ciudadanía

Los núcleos temáticos seleccionados en este capítulo ("Los primeros Estados y las culturas aborígenes en América" y "La formación del Estado Nacional en la Argentina en el siglo XIX") representan un intento de poner en consideración de los alumnos el conocimiento social elaborado por la comunidad científica. Sin embargo, el conocimiento científico es enormemente extenso y admite diversas interpretaciones, por lo que su construcción didáctica se hace de acuerdo con unas ideas eje que responden a una manera de mirar y entender el mundo. Estos conceptos o principios transdisciplinarios básicos en la educación para la ciudadanía rigen la selección de los contenidos incluidos en el desarrollo de estas temáticas.

Sobre la base del concepto de propósitos anteriormente explicitado, los conceptos y principios claves transdisciplinarios de las Ciencias Sociales pueden caracterizarse desde dos ideas principales: cómo entender las sociedades humanas en el pasado y en el presente y cómo imaginarlas para el mismo presente y el futuro.

Por consiguiente, los conceptos caracterizadores de la sociedades humanas y básicos en la educación para la ciudadanía que proponemos son los siguientes:

- **Sociedades que no actúan aleatoriamente:** vivimos en un mundo en el que las cosas ocurren por ciertas causas y tienen ciertas consecuencias. La racionalidad humana comporta buscar una creciente comprensión de los fenómenos, su complejidad y relatividad. Lo contrario de la racionalidad o conciencia es la irracionalidad, que consiste en la asunción de la cultura sin mediación de la reflexión, la interpretación o una posible crítica. En nuestra lectura de la realidad social intervienen conocimientos, aceptados por experiencia, por uso o costumbre, que precisan ser llevados a la conciencia porque todo el proceso de aprendizaje que proponemos se basa en el convencimiento y la argumentación sobre la base de los aportes de las Ciencias Sociales y la autorregulación de los aprendizajes a partir de la enseñanza de las mismas.
- **Sociedades diferenciadas:** vivimos en un mundo en el que se dan similitudes y diferencias. La diferenciación se expresa en dos conceptos esenciales y necesarios de discriminar: la desigualdad y la diversidad. Entendemos la

desigualdad como resultado de una diferencia de oportunidades. Esta situación social de explotación puede ser originada por las diferencias de clase, género, etnia, religión o nacionalidad. La comprensión de la desigualdad en educación debe traducirse en la defensa de los derechos humanos y de la ciudadanía plena. Entendemos la diversidad o multiplicidad como riqueza de capacidades, formas, modos y usos. Deseamos compartir con los alumnos el concepto de diversidad como riqueza cultural y base de la tolerancia.

- **Sociedades con problemas y conflictos:** en el mundo no siempre hay acuerdo sobre lo que es importante y lo que es verdad: conflicto y consenso. Los valores existentes son diversos y, dado que responden a diversas visiones del mundo, pueden ser contradictorios. Muchos valores y creencias son inconscientes porque las personas aceptan las normas culturales que han aprendido en su contexto social, en su relación con los demás, sin descodificar sus significados ni descubrir su intencionalidad. La educación social pretende que los individuos y grupos sean conscientes y responsables de los valores y creencias que orientan su acción, sus significados e intencionalidades. Esta es una condición básica para la libertad y para ejercer los derechos democráticos sin ser manipulados ni dominados por los intereses de otras personas o grupos.
- **Sociedades organizadas:** las sociedades humanas se organizan según diferentes relaciones y formas de poder; las personas y los grupos conforman instituciones que tienen estructuras y funciones y rigen la convivencia mediante costumbres, normas, derechos y deberes o por la vía de la legalidad. La educación pretende compartir con los alumnos la necesidad de una *organización social* que permita diferenciar las normas o costumbres convenientes, razonables y necesarias de aquellas que ya no lo son en el marco de una ciudadanía plena para todos. También deseamos valorar el sistema democrático para participar en el poder y para dictar y cambiar las leyes.
- **Sociedades interdependientes:** vivimos en un mundo en el que las personas, los grupos, las cosas y los hechos se relacionan y se condicionan por interdependencia. Las sociedades humanas *interactúan* a diferentes escalas y tiempos estableciendo vínculos cada vez más estrechos. Las relaciones que se dan entre personas y grupos pueden ser de convivencia, cooperación, competencia, conflicto y dominio. La educación social debe insistir en que ninguna persona ni grupo humano puede vivir al margen del acontecer general ni del acontecer de la vida cotidiana. Los grandes problemas sociales son problemas planetarios, pero adquieren unas características *específicas* cuando se consideran en un marco

referencial concreto, en espacios y tiempos determinados. Queremos compartir con los alumnos el concepto de interdependencia entendido como necesidad de convivencia pacífica y de cooperación entre iguales. Consideramos que en un mundo interdependiente, dotado por la ciencia y la técnica con recursos y armas muy poderosas, es necesario vivir con la intención de progresar junto con los demás, no contra los demás. A esta manera de entender la relación con los demás la llamamos solidaridad.

- **Sociedades que se reproducen y cambian:** vivimos en un mundo en cambio en el que hay cosas y hechos que permanecen. El cambio es una constante en nuestra sociedad. Este cambio puede presentarse como un proceso en evolución de las mismas tramas que conforman esa sociedad o como una ruptura y transformación de las mismas, dando origen a otra forma de sociedad. Estos cambios siempre comportan nuevas interpretaciones o maneras de ver el mundo. El cambio hace posible la crítica o la alternativa y abre la posibilidad de un mundo mejor. En nuestra cultura también hay cosas que permanecen, algunas de las cuales forman el patrimonio natural y cultural. Los alumnos deben aprender a vivir en un mundo cambiante que implica una indagación constante y una capacidad de diálogo que hace imposible el dogmatismo y la intransigencia. El respeto por el patrimonio natural, cultural y artístico debe ir acompañado por el interés por su conservación, reinterpretación y resituación, dado que nada nos es dado para siempre y el patrimonio cultural de la humanidad no puede ser utilizado o manipulado en beneficio de unos pocos.
- **Sociedades con identidades múltiples:** las sociedades humanas están conformadas por personas. "Yo y los demás" compartimos el mundo desde diferentes lugares e identidades (de clase social, étnica, estatal, nacional, de género, etc.). Estos conceptos implican el autoconocimiento así como el reconocimiento de los demás. Parece que la comprensión de este significado se ha de expresar en un interés por el análisis de uno mismo, análisis que permite la comunicación con los demás. La *comprensión* de los propios límites a la hora de entender el mundo y la sociedad puede aumentar el interés por lo que piensan y hacen los demás y llevar al reconocimiento de la autenticidad de las razones del otro. Esta comunicación y el diálogo que conlleva son la base de la convivencia democrática. Sin comunicación no es posible la educación social.

Explícita o implícitamente los valores inciden en la definición de los propósitos de la enseñanza de los conocimientos que producen la Geografía y la Historia y esto implica un compromiso con la acción, que le otorga sentido a la tarea de enseñanza. Pero lo que queremos destacar es que la dimensión de los valores define el contexto de referencia para

una articulación coherente de los contenidos en dicho orden o estructura, ya que orienta, condiciona el proceso de toma de decisiones para la estructuración del conocimiento. Cualquier organización del mismo comienza con la pregunta para qué enseñarlo.

Si nos proponemos la construcción de sociedades de hombres y mujeres en relaciones de igualdad social, la estructuración didáctica podría implicar, por ejemplo, una selección de aquellos conocimientos disciplinares que caractericen y expliquen las relaciones sociales reales: las diferentes formas de organización social humanas con el objeto de comprender la desigualdades construidas para pensar la igualdad social.

La otra cuestión a tener en cuenta es la relación entre valores y enfoques teóricos en la producción de conocimiento. Caracterizar y explicar tanto la desigualdad en las diversas formas de organización social como también de acciones colectivas que explican la reproducción o transformación de estas sociedades, implica la elección de un enfoque teórico, de una teoría social que subyace en última instancia en la explicación. De este modo, la definición de una estructuración didáctica del conocimiento se realiza en relación con los aportes que las disciplinas puedan hacer para comprender los valores como utopías.

Podemos, por lo tanto, plantear para la enseñanza de la Geografía y la Historia los siguientes propósitos de máxima inclusión:

- Contribuir con el desarrollo de un pensar históricamente la/s historia/s para la conformación de una conciencia histórica crítica.
- Contribuir con el desarrollo de un pensar geográficamente el/los territorio/s y el/los ambiente/s para la conformación de una conciencia geográfica crítica.

Los propósitos de enseñanza de la Historia

Si se parte de considerar que una definición de los fines educativos debe estar centrada en los valores fundamentales de la libertad y la igualdad social, con la intención de formar a los alumnos en la conciencia de una ciudadanía plena, la pregunta que se deriva de esta toma de posición está relacionada con los aportes específicos del conocimiento histórico para la formación planteada.

El aporte específico se puede definir en un propósito de mayor grado de inclusión del que se derivarían otros, lógicamente implícitos, para favorecer un pensar históricamente que enriquezca la conciencia histórica de los futuros ciudadanos y ciudadanas. La escuela es uno de los espacios sociales formadores de la conciencia histórica que es, a su vez, individual y social; aquella que permite la construcción del sentido histórico del

pasado, provee un registro, una memoria, una interpretación, supuestos y fundamentos o argumentos para nuestras acciones en el presente (Russen, 1992).

De esta forma, el espacio abierto en las clases de Historia no es un espacio inerte, es un campo en tensión, en el que se expresan las fuerzas sociales y, en tal condición, está sujeto a apropiaciones, fetichizaciones, invenciones y luchas entre distintas formas de la conciencia histórica.

Consideramos que no es legítimo hablar de una única conciencia histórica. Toda sociedad está sometida a la acción constitutiva de sistemas modelizantes y selecciona, por un lado, una conciencia histórica tradicional, ejemplar, con pretensiones hegemónicas y, por el otro, somete a los actores sociales a peticiones de olvido, casi constantes. De este modo, el pasado recordado como historia tiende a aparecer como el único pasado legítimo mientras que la conciencia histórica desempeña un rol central tanto en el proceso de control social, como en el de resistencia e impugnación, mostrando su naturaleza específicamente política.

Sobre la base de la tipología propuesta por el investigador alemán en Didáctica de la Historia, Russen (1992), es posible caracterizar distintas formas de conciencia histórica. Según este autor, las formas tradicional y ejemplar son aquellas que naturalizan el orden social, ya sea por falta total de cuestionamiento y aceptación de la tradición o por la absolutización de modelos o ejemplos dignos de ser reproducidos, independientemente del espacio o tiempo. A su vez, plantea que la conciencia histórica provee de tradiciones, hace recordar los orígenes y la repetición de las obligaciones en la forma de sucesos pasados de concreción fáctica que demuestran el atributo de validez y obligatoriedad de los valores y de los sistemas de valores. Las orientaciones tradicionales guían externamente la vida humana por medio de una afirmación de las obligaciones que requieren. Estas orientaciones tradicionales definen la *unidad* de los grupos sociales o de las sociedades en su conjunto, en tanto mantiene el sentimiento de un origen común.

En el caso de la conciencia histórica ejemplar, el modelo de significación adopta la forma de reglas atemporales. En esta concepción se ve la historia como un recuerdo del pasado, como un mensaje o lección para el presente, *historiae vitae maeatrae* es, que enseña las normas, sus derivaciones de casos específicos y su aplicación.

En cambio, la conciencia histórica crítica (de conocimiento) problematiza, instala rupturas, niega las orientaciones predeterminadas de la vida, desnaturaliza la realidad social, la descubre como históricamente construida. El pensamiento crítico pone en cuestión los valores, descubre los factores de condición temporal que contrastan con una validez atemporal falsa, plantea la tensión entre lo universal y lo particular.

Por consiguiente, se plantea que el desarrollo de un *pensar históricamente* favorece una *conciencia histórica crítica*. Este pensar se caracteriza por un análisis de la realidad social pasada por parte de la disciplina Historia, construido por la comunidad de historiadores a lo largo de la historia de la Historia, que implica un estudio sistemático y específico que aporta otras lecturas para la comprensión de las sociedades humanas.

Los propósitos de la enseñanza de la Geografía¹

Aportes de investigaciones y estudios de geógrafos en la Argentina y otros países latinoamericanos permiten afirmar que la educación geográfica que se estructuró a partir de los determinismos y regionalismos positivistas de fines del siglo XIX respondieron a determinadas finalidades y propósitos de enseñanza que coincidieron con la necesidad por parte de las clases dominantes emergentes de un particular tipo de Estado y sociedad (Souto, 1994; Quintero, 1999; Reichwald, 1999; Álvarez Campos de Oliveira, 1999; Trigo y Álvarez, 2002).

Según Reichwald (1999), la geografía académica y la geografía escolar fueron articuladas para forjar una identidad nacional sobre la base de la defensa del territorio del Estado en expansión o ya consolidado para lo cual los textos geográficos fueron instrumentos forjadores del "ciudadano soldado".

Si partimos de la idea (expresada antes) de que la finalidad de la enseñanza de la Geografía en la escuela debería ser la formación de una conciencia geográfica crítica por parte de los ciudadanos, podemos plantearnos la misma pregunta explicitada para la enseñanza de la Historia: ¿cuáles son los aportes específicos que la enseñanza del conocimiento geográfico hace a la construcción de una conciencia geográfica crítica por parte de los alumnos?

Para avanzar hacia una respuesta posible se puede retomar los conceptos de *desigualdad social* y *falta de justicia geográfica* tal como se han definido oportunamente al hacer referencia a nuestra propuesta en relación con las finalidades de la enseñanza de la Geografía (Trigo y Álvarez, 2002). En dicho trabajo acordamos definir la desigualdad social y la falta de justicia geográfica como la carencia territorialmente definida de un conjunto de factores que condicionan geográficamente la igualdad de oportunidades para la reproducción de la vida y el bienestar social de la población. De este modo, a partir de la comprensión de las desigualdades sociales y geográficas, se intenta

¹ Trigo, L. y Álvarez, G., "Finalidades y propósitos de la enseñanza de la Geografía. Una propuesta de construcción didáctica del conocimiento geográfico", en Revista de Geografía *Estudios socioterritoriales*. Año 3, N° 3, vol.1, Unicen, Tandil, 2002.

promover la formación de los alumnos en determinados valores deseables para las personas y las sociedades como la igualdad social y las diferentes formas de justicia y equidad geográfica.

La conformación de una conciencia geográfica crítica implica la aprehensión –por parte de los alumnos– del concepto de *desarrollo geográfico desigual* (Harvey, 2003) como herramienta que contribuya con la construcción del valor *igualdad social* definido como el acceso igualitario que deben tener todos los habitantes del país a los derechos consagrados en la Constitución nacional. Asimismo, involucra el valor *justicia geográfica*, entendido como una manera de distribución territorial o geográfica del excedente generado por la sociedad, a partir del cual todas las personas puedan acceder a geografías y ambientes con suficientes medios materiales de existencia y adecuadas condiciones de sustentabilidad ambiental para la satisfacción de los derechos sociales que la Constitución garantiza. La justicia geográfica supone también el establecimiento de mecanismos institucionales, políticos y económicos para la provisión de una infraestructura social de impacto en el territorio y el ambiente, mediante los cuales se logre la necesaria inversión suplementaria que contribuya con la superación de las dificultades de desarrollo social de determinados lugares (Trigo y Álvarez, 2002).

La construcción didáctica de las ciencias sociales como contenido escolar

Entendemos la construcción didáctica del conocimiento disciplinar como la organización del conocimiento académico para ser enseñado y aprendido en la escuela. “Todo conocimiento disciplinar en tanto tal tiene una estructura, a partir de un enfoque teórico determinado. En toda disciplina, no existe un único enfoque teórico o paradigma, aunque tampoco existe un gran número de ellos, consideramos que esto es así debido al grado de elaboración y complejidad que implican y porque deben ser considerados como válidos por la comunidad de investigadores. Esta estructura la podemos caracterizar como un entramado lógico de ideas, que guardan un orden jerárquico con mayor o menor grado de generalidad. Desde un enfoque teórico, se construye el conocimiento disciplinar que determina los objetos de estudio o análisis, problemáticas, y plantea las hipótesis que dan cuenta de los mismos y por lo tanto los explican. Para elaborar la construcción didáctica de este conocimiento disciplinar, se plantea la necesidad de tomar decisiones sobre el mismo, ya que sufrirá una sistematización que es diferente a la sistematización académica, con el fin de

acompañar este proceso de revisión de los conocimientos previos del sujeto que aprende. Queda de esta forma construido didácticamente un contenido, que no es la réplica del conocimiento disciplinar, pero tiene en él su marco de referencia y validación”.²

El conocimiento escolarizado sobre lo social, desde una perspectiva científica³ implica, entonces, la selección del conocimiento acumulado por las disciplinas sociales y la reconstrucción del mismo en la práctica escolar mediante diferentes instancias mediadoras. Este proceso de transformaciones sucesivas del conocimiento erudito o académico para ser enseñado en la escuela implica la elaboración de la versión didáctica de ese objeto de saber, proceso que da cuenta de la construcción de un conocimiento específico, el conocimiento sobre lo social construido en la escuela, que no es la réplica exacta del conocimiento académico. Seleccionar y organizar el conocimiento en la escuela es imponer ciertos sentidos del orden, los valores y las relaciones mediante determinadas categorías, así como los estándares aceptados para efectivizar ese conocimiento. Al mismo tiempo supone regular otras posibilidades de “ver” e interpretar. La caracterización de este proceso de construcción de las materias escolares puede pensarse como la reorganización de los fenómenos desde un sistema de prácticas a otro. La práctica de seleccionar el conocimiento escolar involucra el proceso de reconceptualizar y reformular el conocimiento sobre lo social producido en las disciplinas específicas.

Los conceptos como organizadores de las unidades didácticas

La cuestión de la presentación de los contenidos según un orden que facilite el aprendizaje es uno de los problemas centrales de la Didáctica específica de las Ciencias Sociales. El proceso de toma de decisiones sobre esta cuestión es lo que denominamos en otros trabajos como “construcción didáctica del conocimiento disciplinar” que implica la apropiación selectiva, re-locación y re-enfoque del conocimiento académico, que lo configura en un orden, lo estructura siguiendo una lógica que

² Moglia, Patricia y Trigo, Liliana, “La formación y perfeccionamiento docente en didáctica de la historia y de la geografía: la construcción didáctica del conocimiento disciplinar”, ponencia presentada en el Congreso Internacional de Educación, Buenos Aires, julio de 1996.

³ Hay que diferenciar entre el concepto de cientificismo y el de prácticas científicas en tanto “la posibilidad de establecer un conjunto de reglas que permitan controlar unas operaciones proporcionadas para la producción de objetos determinados”, de Certeau, “La operación histórica”, en Le Goff y Nora, *Hacer la Historia*. vol.1, Barcelona, Laia, 1985.

favorezca el aprendizaje (Moglia y Trigo, 1996, 1998). Dicha "integración pedagógica del conocimiento" no anula el orden lógico construido dentro de cada disciplina, la lógica que existe entre los temas y conceptos, pero lo subordina a la pretensión de su integración (Gimeno Sacristán, 1994) con la finalidad de presentar los contenidos de la forma más adecuada para un aprendizaje significativo. Según Pilar Benejam es inherente al proyecto didáctico, una "disociación de conceptos o desintetización del modelo científico, que luego debe ser recompuesto progresivamente" (Benejam; 1997, 75). Es decir, la práctica de seleccionar el conocimiento escolar implica un proceso de reconceptualización y reformulación del conocimiento sobre lo social producido por las disciplinas específicas. En este proceso intervienen criterios que orientan la toma de decisiones (Moglia y Trigo, 1999). El primer criterio es político e involucra la dimensión de los valores y los fines que sustentan y fundamentan la enseñanza de las Ciencias Sociales; el segundo es epistemológico, supone un enfoque teórico sobre lo social, sobre el objeto de conocimiento de las disciplinas referentes y una concepción de la enseñanza y el aprendizaje, de modo que pueden existir diferentes representaciones y diferentes construcciones didácticas –algunas resultarán más favorecedoras que otras para el logro de aprendizajes significativos–.

De acuerdo con lo expresado, la instancia de selección y organización del contenido de una unidad didáctica debe pensarse como un complejo proceso de elaboración: no es una simple tarea de elección de temas y subtemas. "La lista de temas" debería ser reemplazada por un instrumento que represente una estructura conceptual consensuada del conocimiento a enseñar (Moglia, y Trigo, 1999). Dicha representación la hemos denominado modelo conceptual del objeto de conocimiento a enseñar y es concebida como una forma específica de representación del orden lógico que se construye desde la concepción de la Geografía y la Historia como ciencias sociales que articulan sus principios teóricos y conceptuales con la teoría social contemporánea, la concepción del aprendizaje como construcción de significados y la concepción de la enseñanza como intervención didáctica problematizadora.

En estos términos, la selección y organización de los contenidos de una unidad didáctica, la construcción del "orden posible" que favorezca el aprendizaje de los alumnos, supone el desarrollo de dos instancias:

- La determinación de un eje estructurante, hipótesis básica o eje teórico central de referencia, una idea explicativa de la geografía o la historia que confronte el pensamiento de los alumnos.
- La delimitación de los conceptos básicos que lo explican y sus relaciones significativas explicitadas en un esquema conceptual.

El eje estructurante, vertebrador, es una idea fundamental o hipótesis, que supone la explicitación de una postura con respecto a las explicaciones que los investigadores han producido en relación con el problema objeto de enseñanza, que da unidad y coherencia al cuerpo de conocimientos que constituye el contenido de la unidad didáctica (Marucco, 1988). Es el ordenador y orientador de los temas, de las actividades de aprendizaje y de la evaluación. Es la idea central en relación con la cual se recortan y organizan los contenidos. Por lo tanto sirve de contexto para establecer conceptos centrales, de mayor potencialidad, conceptos específicos y las relaciones lógicas que entre ellos se establecen. La sugerencia de organizar los conceptos y sus relaciones en un esquema o mapa conceptual se fundamenta en que tal diseño permite "visualizar" las relaciones entre los conceptos que pueden ser de pertenencia, subordinación, dependencia, inclusión o causación y desde el punto de vista de generar aprendizajes significativos la explicitación de estas cuestiones se considera imprescindible. Por otra parte, el conjunto de conceptos y sus relaciones "explican" el eje estructurante o hipótesis básica de la unidad didáctica.

Las dimensiones del contenido escolar

El saber escolar, es decir, los conocimientos que se enseñan en las escuelas, resultan de la "construcción didáctica del conocimiento disciplinar". César Coll diferencia tres dimensiones implícitas en los contenidos:

- **Hechos y conceptos:** el hecho es un conocimiento informativo particular, cuyo aprendizaje se alcanza mediante la memorización (por ejemplo, nombres, fechas, batallas). Los conceptos son abstracciones que salen de lo particular y conectan hechos entre sí; se aprenden relacionándolos con conocimientos anteriores, por la vía de la comprensión (por ejemplo, revolución, Estado nacional, modelo agroexportador). Si bien desde la concepción de Ciencias Sociales que venimos desarrollando, los conceptos tienen mayor relevancia explicativa, su adquisición dependerá de las posibilidades cognitivas de los alumnos. Es imposible adquirir la noción de tiempo histórico sin conocer una serie de datos y fechas importantes, pero tampoco tiene sentido memorizarlos sin darles un sentido e integrarlos en un marco conceptual. Por ejemplo, en uno de los ejes temáticos que hemos desarrollado durante la capacitación, la lista de acontecimientos del período 1862-1880 (ferrocarriles, puerto, campaña contra el indio, ley de inmigración, primer censo nacional, construcción de escuelas, unificación de la moneda, federalización de Buenos Aires, etc.) solo cobran sentido si se los enmarca en la idea de construcción del Estado nacional.
- **Procedimientos:** habilidades cognitivas que se ponen en juego o estrategias para aprender Ciencias Sociales, ya sea vinculadas con la búsqueda de

información; la asimilación de información y la retención de la misma; a la organización del tiempo y los recursos; a la creatividad, la capacidad analítica, la toma de decisiones; a las posibilidades de comunicación oral y escrita; y también procedimientos metacognitivos, es decir, la capacidad de reflexionar acerca de las propias habilidades cognitivas. En la actividad compartida con los capacitandos sobre incas y aztecas vimos el valor de los procedimientos (problema, respuestas provisionales, análisis de información confrontación, conclusiones) para la construcción colectiva del conocimiento.

- **Actitudes:** pensamientos, preferencias, sentimientos, que pueden clasificarse como actitudes escolares (responsabilidad en la tarea, participación en clase); actitudes sociales (tolerancia, solidaridad); actitudes políticas (respeto por los derechos y deberes ciudadanos, valoración positiva de la democracia) y actitudes científicas (curiosidad por saber, antidogmatismo). Sobre todo estas últimas se pusieron en evidencia cuando los grupos reformularon sus primeras respuestas para explicar la formación de los primeros Estados, basadas en la ficción.

Proponemos trabajar estas dimensiones de contenidos mediante un abordaje convergente e integral, que tenga en cuenta que los contenidos conceptuales que se elijan sean significativos, de modo que faciliten el trabajo con los procedimentales y actitudinales.

Veamos un ejemplo de selección convergente de contenidos para el tema: "La formación del Estado nacional", tomados del diseño curricular de Ciencias Sociales para noveno año de Tercer Ciclo de la EGB de la provincia de Buenos Aires.

Contenidos conceptuales:

- La organización y el poblamiento del territorio argentino.
- La participación de los distintos sectores en las decisiones políticas a través del tiempo: la organización política, los intereses de Buenos Aires y los del Interior.
- El enfrentamiento entre unitarios y federales.
- La confederación rosista.
- La organización nacional.
- El régimen liberal.
- Los inmigrantes.
- La sociedad industrial.

- La Constitución Nacional.
- Los recursos naturales.
- Espacio urbano y espacio rural en la Argentina.
- Los habitantes y la participación en la vida económica del país.
- Las actividades económicas: agricultura, ganadería.
- Sistema y redes de transporte.
- La relación entre países centrales y periféricos.
- Posición relativa de la Argentina en el marco de las relaciones económicas internacionales.

Contenidos procedimentales:

- La interpretación del espacio geográfico a partir de material cartográfico específico.
- El reconocimiento de cambios y permanencias.
- La secuenciación de hechos y fenómenos.
- El reconocimiento de relaciones causales y multicausales.
- El planteo de problemas a partir de la sistematización de información.
- La exposición de argumentos a favor o en contra de una posición.

Contenidos actitudinales:

- Autoconocimiento.
- Sentido de pertenencia.
- Los fundamentos éticos de los comportamientos sociales. Actitudes valiosas y disvaliosas.
- La tolerancia como virtud cívica.
- La solidaridad social.
- El tratamiento de los conflictos mediante la búsqueda de entendimiento.

Si se observa el Diseño Curricular, se advertirá que, para seleccionar los contenidos fue necesario definir previamente un eje vertebrador que los convocara.

La selección de los contenidos

Para la selección de los contenidos no hay recetas prefijadas porque es un trabajo creativo del docente o del equipo docente que elabora el proyecto de integración, que debe tener en cuenta algunos criterios, como el que plantea que la selección debe estar de acuerdo con los propósitos que se persiguen con su enseñanza. Otra cuestión a tener en cuenta es la coherencia con el marco teórico conceptual desde el cual se aborde la selección. No es lo mismo trabajar con el paradigma positivista que con una concepción de la historia social, por ejemplo. La elección del marco teórico es una opción, pero los docentes debemos tener en claro que la misma se realiza, primero, por una cuestión de coherencia; segundo, para desnaturalizar los contenidos escolares. Pensemos que la construcción de una curricula siempre tiene un aspecto ideológico; lo que enseñamos en la escuela es parte de un diseño que recorta algunos saberes de la realidad social y no otros, siendo esta una decisión de política educativa. Reflexionar sobre estas cuestiones ayuda a la formación y capacitación como profesionales críticos y no meros reproductores del sistema. Si bien estas consideraciones pueden extenderse al curriculum de todas las áreas de enseñanza, en las Ciencias Sociales ello se hace más evidente debido a las connotaciones que ha tenido su enseñanza en la vida escolar argentina. Otros criterios para tener en cuenta al momento de seleccionar contenidos tienen que ver con la representatividad, es decir, que sean núcleos nodales de las disciplinas que vamos a enseñar; con su potencial para la transferencia, o sea, con la posibilidad de utilizarlos en diferentes situaciones problemáticas; y, por otro, que tengan durabilidad, lo que se obtiene de seleccionar aquellos aspectos más fundamentales y menos superfluos de los temas a enseñar.

La organización de los contenidos

Podemos pensar los contenidos como una lista de temas sin relación entre sí, pero organizarlos en función de un eje vertebrador estructurante ofrece posibilidades tanto para la enseñanza como para el aprendizaje. Por un lado, permite la articulación de los contenidos desde la lógica de las disciplinas abordadas, engarzándolos en una estructura que les dé sentido. Los mismos contenidos cobran significados diferentes si responden a distintos ejes temáticos. Por otro lado, pensar en un eje temático que los incluya, relacione y explique permite superar la presentación fragmentaria enciclopedista. Desde el aprendizaje, promueve la significatividad psicológica de los alumnos, ya que les ofrece la posibilidad de establecer puentes cognitivos entre contenidos presentes y otros adquiridos anteriormente.

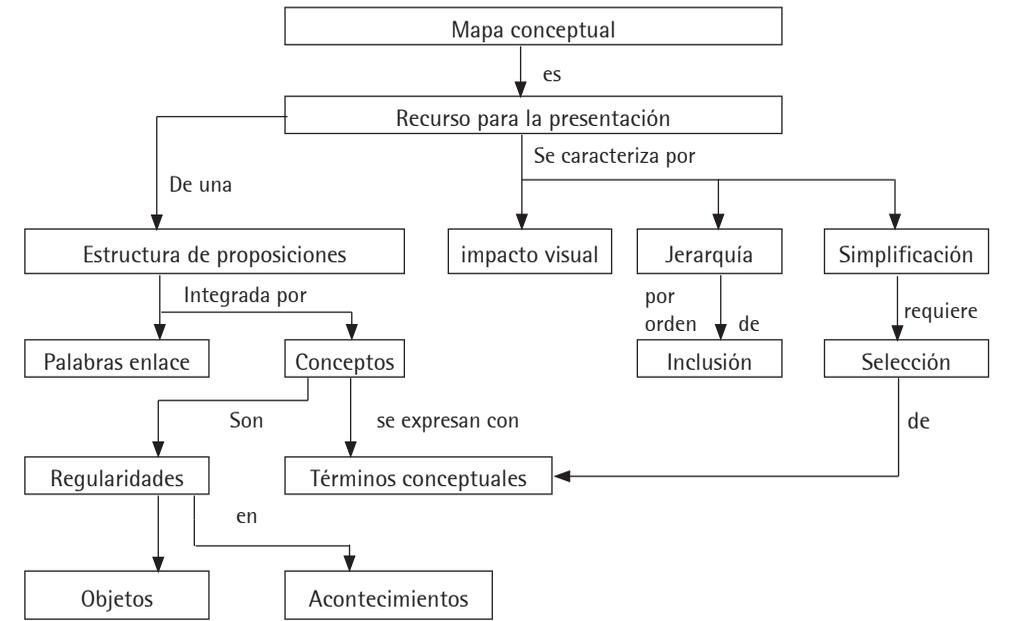
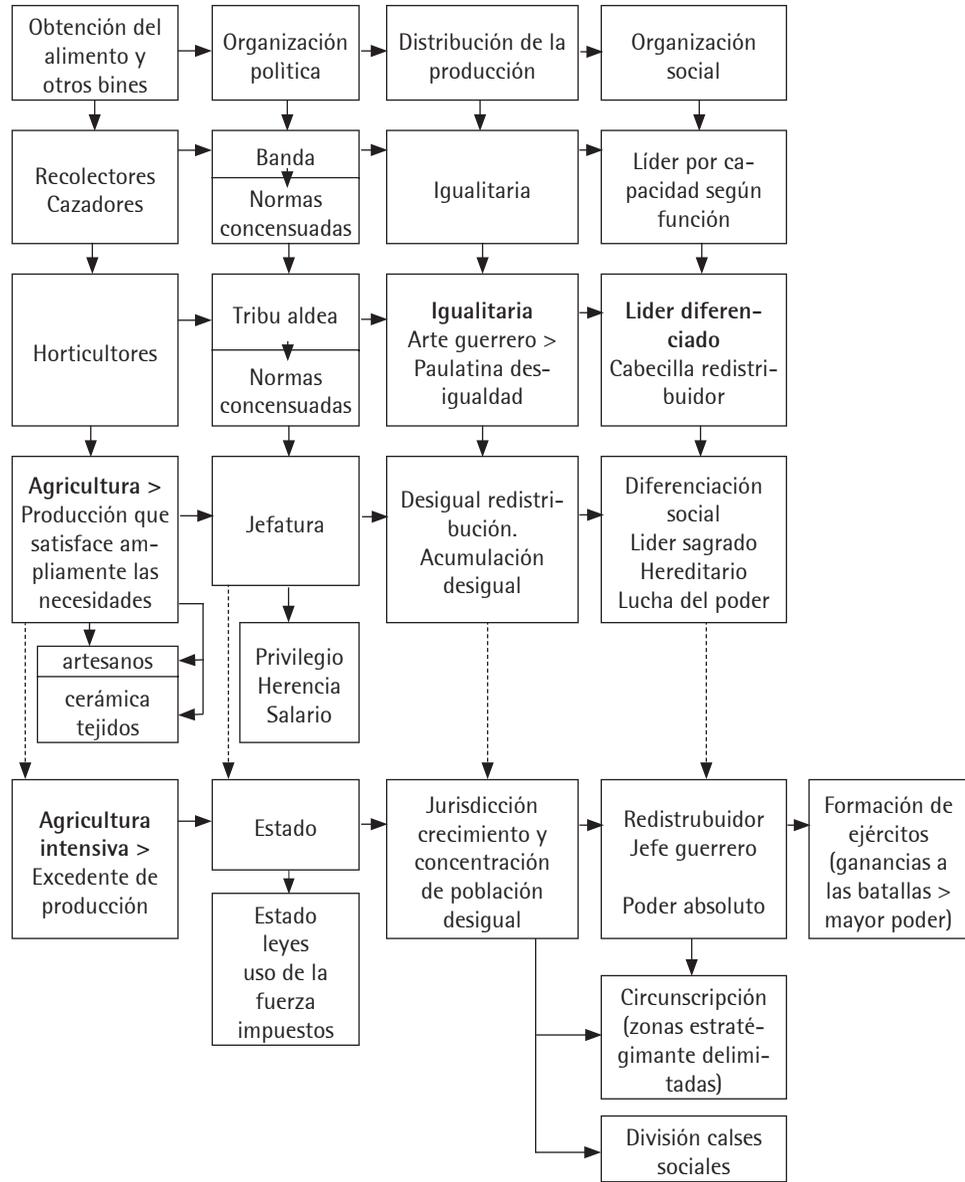
Para la organización de los contenidos conceptuales, Antonio Ontoria propone la estrategia de la construcción de mapas conceptuales mediante una técnica de organización y jerarquización de contenidos que tiene su fundamento teórico en la concepción ausubeliana del aprendizaje significativo (en el ejemplo de los primeros Estados en América se realiza una construcción en este marco).

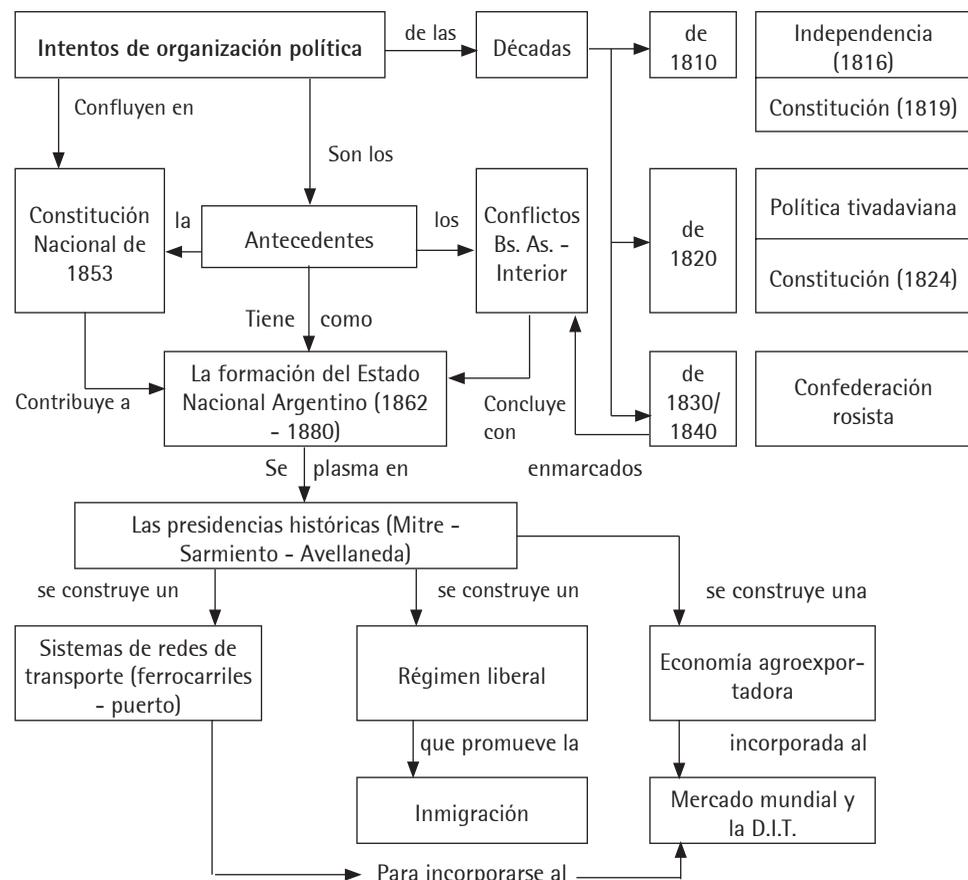
Ontoria señala tres características o condiciones propias del *mapa conceptual* que lo diferencian de otros recursos gráficos y estrategias de organización de contenidos.

- **Jerarquización:** en los mapas conceptuales los conceptos están dispuestos por orden de inclusividad. Los conceptos más inclusivos ocupan los lugares superiores del gráfico. Todos los conceptos van enmarcados. Los ejemplos, hechos o datos se sitúan en último lugar y no se enmarcan.
- **Selección:** previamente a la construcción del mapa hay que elegir los términos que hagan referencia a los conceptos en los que conviene centrar la atención. Se pueden realizar mapas con diversos niveles de generalidad, algunos presentando un panorama global de un tema y otros centrándose en subtemas más concretos.
- **Impacto visual:** Esta característica se relaciona con la anterior. Un buen mapa conceptual es conciso, simple y vistoso, pues uno de sus objetivos es aprovechar la capacidad humana para la representación visual.

Tomando como modelos algunas de las producciones realizadas por los docentes que asistieron a la capacitación, proponemos el siguiente mapa conceptual para el eje temático propuesto y los contenidos conceptuales que hemos seleccionado.

¿Por qué en América los Aztecas y los Incas desarrollaron Estados?





La secuenciación de los contenidos

La elaboración de secuencias procura establecer un orden en el que se presentan los contenidos a los alumnos y las relaciones que se establecen entre ellos. Esta cuestión nos induce a considerar las características del modelo curricular por el que se opta. Un modelo curricular que pretenda ser útil debería responder a las características y demandas que la sociedad hace en cada momento, para no convertir a las escuelas en instituciones alejadas de la realidad. La sociedad del siglo XXI vivimos en una sociedad compleja, y la enseñanza de las ciencias debe dar cuenta de esa característica. Por lo tanto, el modelo curricular actual debería reunir las siguientes características: apertura y flexibilidad. Debe ser abierto para permitir la incorporación de aquellos contenidos nuevos que las ciencias y la propia experiencia nos aportan, y en las distintas instancias de su concreción debe permitir la adecuación a las distintas realidades de las instituciones, las aulas y los alumnos. Así, también debe ser flexible, para que pueda adaptarse a todos los alumnos, evitando que se vean perjudicados aquellos que tengan necesidades educativas especiales. En un currículum flexible, la diferencia debe convertirse en un valor fundamental. Siguiendo a Tomás Sánchez Iniesta, el reconocimiento de que todos los alumnos no son iguales supone establecer la base más importante para evitar la discriminación. Es injusto, bajo la etiqueta de la "igualdad de oportunidades", aplicar un currículum uniforme para todos los alumnos sin distinción. La idea es la "atención a la diversidad", apoyada en la convicción de que cada alumno construye sus propios aprendizajes y la profundidad del proceso depende de sus propias capacidades y características.

Hay una estrecha relación entre este modelo curricular y la secuenciación de los contenidos, ya que es el docente el que debe adaptar el currículum a las necesidades de los alumnos y de la escuela. Las secuencias de contenidos deben ayudar a conseguir el objetivo de que cada alumno pueda construir sus aprendizajes con el mayor grado de significatividad posible. Mediante una presentación ordenada y progresiva de los contenidos, el alumno puede comprenderlos con mayor facilidad estableciendo las necesarias relaciones entre ellos. Si los contenidos se presentan con un orden inadecuado y dispersos entre sí, las posibilidades de aprendizaje se reducen. Para ello, se retoman algunos criterios de selección de contenidos que sistematizan la propuesta de Tomás Sánchez Iniesta.

- Partir de los conocimientos previos de los alumnos: las secuencias que se elaboren deben tener en cuenta los conocimientos adquiridos previamente, pero también contemplar los aprendizajes que han desarrollado con su familia y en su entorno próximo, como elemento de partida sobre los que organizar los nuevos aprendizajes.

- Realizar un análisis de los contenidos desde la lógica interna de las disciplinas: para realizar una *buena* secuenciación es necesario conocer la lógica interna que rige la organización del cuerpo de conocimientos de las ciencias. Por ejemplo, la Matemática tiene una lógica distinta a las Ciencias Sociales. Se trata de un orden lógico aceptado por los expertos que recomienda estudiar unos contenidos antes que otros para progresar adecuadamente en el conocimiento de los distintos temas.
- Tener en cuenta, al analizar los contenidos, la capacidad de los alumnos para poder asimilarlos dentro de su nivel de desarrollo: es preciso complementar el análisis anterior con la necesidad de adecuar el tratamiento del contenido a las posibilidades de aprendizaje que permite en cada momento el desarrollo de los alumnos a los que se dirige.
- Elegir un contenido organizador: para elaborar secuencias no podemos utilizar como referentes las distintas dimensiones del contenido al mismo tiempo (conceptos, procedimientos y actitudes), ya que será muy difícil encontrar criterios para fundamentar la conveniencia de tratar antes un concepto que una actitud, por ejemplo, en el caso del área de Ciencias Sociales, parece más apropiada la organización sobre la base de conceptos –de los más generales e inclusores, derivar el resto de los conceptos más particulares, relacionados por jerarquías conceptuales y una diferenciación progresiva de los mismos–.
- Tener en cuenta todas las dimensiones del contenido: si bien es cierto que cada cuerpo de contenidos se presta más a la elección de un contenido organizador, se necesita de contenidos soporte para poder organizarlos adecuadamente. Los contenidos que acompañan al organizador en el transcurso de la secuencia son “soportes”, de tal manera que si elegimos los conceptos, por ejemplo, es preciso acompañarlos de los procedimientos que el alumno va a necesitar para abordarlos, y de las actitudes que va a generar su tratamiento. Este tratamiento integrado es una de las claves del enfoque globalizador y de la construcción de un currículum integrado.
- Definir ejes de contenidos: una vez elegido el contenido organizador de la secuencia, es conveniente que se definan unos ejes de contenido que sirvan para vertebrar la organización de la misma. En el caso del área de Ciencias Sociales, la explicitación del eje debe contemplar las variables de espacio, tiempo y sujeto social.
- Relacionar la secuencia del área con los contenidos del resto de las áreas: los contenidos de las distintas áreas se complementan y relacionan procurando ofrecer explicaciones globales de la realidad. Por tanto, al pensar las secuencias es necesario prever las relaciones que se pueden establecer con otras áreas,

para facilitar la planificación del trabajo con los alumnos y avanzar en la construcción de un currículum integrado.

- Realizar un tratamiento cíclico de los contenidos: la organización de los contenidos no debe entenderse referida a una progresión lineal, sino que el tratamiento de los contenidos debe ser cíclico, es decir, en muchos casos no se trabajarán en un solo año y por única vez, sino que se irán abordando en sucesivos niveles de complejidad a lo largo de los distintos años, en estrecha relación con el nivel de desarrollo y conocimiento de los alumnos.
- Adoptar una estructura que sea fácil de modificar por el equipo docente: pensar en la posibilidad de introducir modificaciones parciales, surgidas como consecuencia de la evaluación diaria del trabajo con los alumnos, dando lugar a una reconstrucción progresiva de la secuencia, convirtiéndola en un instrumento más personal de planificación.

Los núcleos temáticos propuestos para pensar el diseño del contenido a enseñar

De acuerdo con el objetivo de este trabajo –proponer coordenadas conceptuales potentes para pensar en el diseño de las tareas de enseñanza y de aprendizaje del conocimiento social en la escuela–, las claves de análisis elegidas favorecen el desarrollo de una intervención didáctica de lo social cada vez más *significativa* y *crítica*. En esta parte del capítulo se ofrecen experiencias concretas desarrolladas por los docentes participantes a lo largo de la experiencia de capacitación de 2004 ya que permiten comprender cómo los planteos teórico metodológicos actuales de la Didáctica de las Ciencias Sociales tienen su concreción en prácticas de diseño del conocimiento a enseñar.

Los núcleos temáticos seleccionados son los denominados “Culturas aborígenes y primeros Estados en América: Aztecas e Incas” y “La formación del Estado Nacional”, que fueron construidos en los espacios de intercambio abiertos por el espacio de formación conjunta con colegas y coordinadores.

Culturas aborígenes y primeros Estados en América: aztecas e incas

El interés por la temática de las culturas aborígenes fue planteado por uno de los primeros grupos de docentes que iniciaron la capacitación y, aunque no estuvo

prevista en la planificación previa, desde la coordinación se consideró significativo tomarla como caso de análisis de acuerdo con lo que expresaban algunos docentes que demandaban el tratamiento.

Una de las docentes, una maestra integradora, relató que un alumno le había preguntado si los aztecas y los incas fueron capaces de construir grandes imperios porque eran más inteligentes que los pueblos que habitaron el actual territorio argentino. Su intervención generó inmediatamente la reflexión sobre la importancia que tiene poder dar una respuesta significativa a un interrogante que ya no era individual porque se habían sumado otros alumnos que participaban en la clase. Consideramos que detrás de esa pregunta se escondía un supuesto: la inteligencia permite hacer cosas "más importantes". Si volvemos sobre los propósitos de la enseñanza de las Ciencias Sociales podemos decir que esta temática es privilegiada para el trabajo con los alumnos sobre aspectos como la diversidad de las sociedades, que esa diversidad no obedece a una sola causa y que esa causa no puede sostenerse en el privilegio de unas determinadas capacidades *sobre* otras.

Por otra parte, si se supone que podemos construir el contenido a enseñar en el final del tercer ciclo de la EGB, sobre una posible respuesta desde las Ciencias Sociales a la pregunta "¿Por que los aztecas y los incas pudieron construir grandes imperios, mientras otros pueblos seguían siendo cazadores-recolectores?", nos comprometimos a armar una secuencia de conceptos (de primero a tercer ciclo) que permitiera a los alumnos llegar a comprender las ideas principales implícitas en el conocimiento que da respuestas desde la Historia y la Antropología.

De este modo, esta temática "clásica" de los contenidos del área resultaba potente desde la significatividad psicológica (los alumnos) y también desde la posibilidad para el docente de tener una secuencia de conceptos que promuevan que, a lo largo del proceso de enseñanza (o en cada instancia o nivel), se pueda desobturar conceptos esenciales y claves para la comprensión.

Instancias de trabajo conjunto en la experiencia de capacitación de 2004

Primera instancia

Lectura y análisis de un relato, de una historia para querer saber más sobre la Historia (ver Anexo 1). Trabajo por subgrupos sobre la pregunta y planteo de posibles respuestas, registro de las mismas.

Conjuntamente con el coordinador, sistematización de conceptos e ideas que, según los grupos, explican las diferencias entre estos pueblos en el momento de la llegada de los españoles.

Segunda instancia

Lectura y análisis de diferentes fuentes de información sobre estas culturas.

Trabajo en subgrupos sobre la reformulación de las primeras respuestas a partir del conocimiento aportado por los textos discutidos.

Sistematización en un esquema conceptual de las ideas principales y de los conceptos relacionados que permiten construir la respuesta a la pregunta desde las Ciencias Sociales.

Tercera instancia

Identificación de los conceptos básicos –de mayor nivel de inclusión lógica– necesarios para que los alumnos construyan un conocimiento explicativo que dé respuesta al problema planteado. Registro de los mismos en tarjetas para poder utilizarlas en las discusiones y negociaciones de significado en los diferentes subgrupos

Realización por subgrupos de un cuadro con las tarjetas, finalmente ubicadas y pegadas, que muestre una posible secuencia de trabajo de primero a tercer ciclo, sobre los conceptos básicos y las relaciones entre ellos, eje propuesto para la construcción didáctica del contenido "culturas aborígenes".

Relectura de la historia inicial y del texto de cierre "La curiosidad por saber y por entender los diferentes mundos humanos" (ver Anexo 2).

Los momentos metodológicos planteados por el capacitador intentaron ser consistentes y coherentes con los fundamentos teóricos propuestos en el enfoque didáctico del área.⁴

⁴ Ver Situaciones de enseñanza construidas como problemas que el alumno debe resolver. El trabajo con conceptos y procedimientos como contenidos escolares. Los conceptos como organizadores de las unidades didácticas

La propuesta de antropólogos e historiadores: un posible caso de construcción didáctica del conocimiento disciplinar

La pregunta acerca de por qué aparecieron los primeros Estados en América y en el resto del mundo es una cuestión que preocupa a estudiosos y científicos de la antropología, la historia y la arqueología. Desde estas disciplinas se propone una explicación que relaciona distintas causas y distintos procesos de cambio en la forma de organización de las sociedades humanas.

Los antropólogos estudian culturas distintas que conviven o han convivido con la nuestra hasta hace pocos años, estas investigaciones no solo permiten comprender estas diferencias, sino que también aportan elementos para poder explicar cambios producidos en culturas que se desarrollaron hace miles de años. Los investigadores clasifican las sociedades según el grado de concentración y especialización de los recursos de poder, la forma en que se ejerce el control de estos y las bases en que se funda el mecanismo.

Cuando el ejercicio de la autoridad y el control del orden social reconocen un lugar común, se concentran en instituciones específicas: se dice que esas agrupaciones humanas son sociedades centralizadas. El derecho a acceder a esos lugares de control exclusivo de recursos de poder centralizado varía en cada sociedad. En los grupos pequeños los conflictos se resuelven con una reunión de la comunidad entera. No hay un grupo que tome la responsabilidad principal de emplear la fuerza para respaldar las decisiones que afectan a todo ese mismo grupo. En los grupos mucho más numerosos, con una organización más compleja, esta responsabilidad la detenta el Estado como instancia centralizadora de la toma de decisiones para el mantenimiento del orden social. Podemos sistematizar el aporte de la bibliografía trabajada con los docentes para reflexionar sobre esta pregunta en hipótesis y conceptos claves.

Hipótesis central

La aparición de los Estados sería una consecuencia de la intensificación de la producción agrícola. Los agricultores de aldeas sedentarias suelen desarrollar instituciones especiales que estimulan la intensificación de la producción. Una parte clave del proceso por el cual se desarrolló la estructura de subordinación del Estado está en las características de las instituciones responsables de recompensar a los intensificadores de las aldeas agrícolas sedentarias que junto a determinadas condiciones ecológicas y en presencia de la guerra dieron origen al núcleo o grupo gobernante de los primeros Estados.

Hipótesis subordinadas

1. Los investigadores plantean que cuanto más se intensifica la producción en un sistema redistributivo, tanto mayor es su potencial para dar origen a divisiones, marcas de rango, riqueza y poder.
2. Cuanto mayor y más densa es la población, más grande es la red redistributiva y más potente el jefe guerrero redistribuidor.
3. El progresivo deslizamiento hacia la estratificación social ganaba impulso cada vez que era posible almacenar los excedentes de alimentos producidos por la inspirada diligencia de los redistribuidores en espera de los festines y demás ocasiones de redistribución. Cuanto más concentrada y abundante es la cosecha y menos precedero el cultivo, tanto más crecen las posibilidades de los *grandes hombres* de adquirir poder sobre el pueblo.
4. El origen de las jefaturas está relacionado con la especialización de la producción y la redistribución de los productos. Cuanto mayor es el sedentarismo y la especialización, mayor es la necesidad de intercambiar. El intercambio requiere la organización de la producción para crear un excedente económico así como también una cierta organización para redistribuir el producto recibido a cambio.
5. El poder para dar órdenes y ser obedecido se incubó en las guerras libradas por *grandes hombres* y jefes. Si no hubiera sido por la guerra, el potencial de control latente en la semilla de la redistribución nunca hubiera llegado a fructificar.
6. A medida que las jefaturas expandían sus territorios por medio de sus conquistas y se hacían más populosas y crecían en igual proporción las reservas de comestibles y otros objetos de valor disponibles para la redistribución, los jefes podían empezar a construir un núcleo de seguidores, amparados en la fuerza de un ejército permanente.

Conceptos clave

Jefatura redistributiva (hereditaria); crecimiento demográfico; guerra; granos almacenables; circunscripción y atasco.

La formación del Estado nacional en Argentina en el siglo XIX

La formación del Estado nacional argentino es uno de los temas de las ciencias sociales que forman parte considerable de los contenidos escolares presentes en el Diseño Curricular de la jurisdicción. En este sentido, fue tomado como uno de los ejes de la capacitación,

debido a su carácter fuertemente articulador, que lo posiciona como una orientación útil a la hora de construir las propuestas curriculares de los proyectos de integración.

Dicho recorte temático se fundamenta en la significatividad social, es decir, la relevancia sociopolítica del tema; la significatividad epistemológica, que constituye una temática de discusión central dentro de las ciencias sociales, con un importante potencial de transferencia para el análisis de diferentes momentos históricos y espacios geográficos diversos y una durabilidad que permite constantes conexiones entre el pasado y el presente, otorgándole potencialidad explicativa.

La construcción del objeto

La conceptualización del Estado moderno fue dominada por la corriente denominada "contractualismo", desarrollada desde el siglo xvii. En dicho marco, el Estado fue explicado a partir de la dicotomía estado de naturaleza - sociedad civil. En el estado de naturaleza los hombres no están asociados; entre ellos reinan la libertad y la igualdad, pero también la violencia, y el paso a la sociedad civil deviene por acciones legitimadas por el acuerdo social, a diferencia de lo que ocurre en la sociedad familiar en la que la naturaleza justifica dicho estado. La idea de contrato civil fue revolucionaria en el contexto histórico del siglo xvii ya que comenzó a deslegitimar la noción de poder por derecho divino.

El contractualismo dio forma a las distintas doctrinas políticas del liberalismo y justificó teóricamente los sistemas políticos constitucionales y el individualismo moderno. El Estado sería una comunidad en la que los ciudadanos se reconocen recíprocamente como libres e iguales y donde la presencia de un marco legal garantiza la regulación de las relaciones entre los miembros. En esta conceptualización del Estado los conflictos son encauzados a partir de la realización del interés general por parte del aparato centralizado de poder.

Otra forma de conceptualizar el Estado es por su correspondencia con el modelo económico clasista. Desde esta perspectiva se sostiene que el Estado es reflejo de las estructuras económicas e instrumento de dominación de una clase sobre otra. Esta línea se opone a la teoría política liberal que presenta al Estado de manera autónoma o independiente de los fundamentos económicos sociales.

En consecuencia, la tradición marxista considera que el Estado es una manifestación de las relaciones de dominación que se han dado históricamente en el seno de la sociedad capitalista.

Los planteos de estas dos tradiciones, liberal y marxista, fueron revisados por sus continuadores, instalándose una tendencia a conceptualizar el Estado como espacio de conflicto, pero con capacidad de mediación para la resolverlos. Una de estas interpretaciones, desarrollada en los últimos años, concibe el Estado en primera instancia como un órgano ejecutivo de los intereses de la burguesía, pero, a la vez, reconoce cierta autonomía y la posibilidad de modificar la correlación de fuerzas al interior de sus instituciones.

Desde esta última perspectiva teórica, se desarrolla la explicación del proceso de formación del Estado nacional en la Argentina, de acuerdo con los lineamientos conceptuales desarrollados por Oscar Oszlak.

Desde las invasiones inglesas (1806-1807) hasta la federalización de la ciudad de Buenos Aires en 1880, un largo proceso de la historia nacional permite identificar la construcción de la dimensión política de las sociedades modernas: el Estado nación.

La construcción de Estados nacionales fue un fenómeno típico del siglo xix, tanto en Europa como en América. Los Estados nacionales emergieron como reacción a los Estados absolutos y adoptaron un carácter más inclusivo. Las democracias liberales, las monarquías parlamentarias, la extensión progresiva del sufragio, fueron los signos más evidentes del cambio político que ampliaba progresivamente las posibilidades de participación a amplios sectores de la sociedad. En el caso de la Argentina, algunos hitos en la construcción del Estado nacional fueron la Revolución de Mayo, la Declaración de la Independencia, la Constitución Nacional, la Federalización de Buenos Aires.

Las décadas anteriores a la sanción de la Constitución Nacional de 1853 estuvieron signadas por en enfrentamiento con España, los conflictos regionales y los conflictos de los diferentes sectores sociales afectados por la desarticulación del comercio colonial y las erogaciones y devastaciones que producía la guerra. Desde Buenos Aires se promovió un esquema de dominación pero no logró adhesión.

De acuerdo con Oszlak, la organización nacional fue el resultado de un acuerdo entre elites provinciales que, motivadas por la intención de modernizar las economías regionales –básicamente con capitales y mano de obra extranjera– y de insertarse competitivamente en el mercado mundial, visualizaron la urgencia de tener un Estado y alcanzar el reconocimiento externo para poder comerciar plenamente.

Esto fue así porque desde mediados del siglo xix se afianzaba el capitalismo industrial en Occidente. Latinoamérica no quedó al margen de este proceso. Los que fueran dominios americanos de España y Portugal, desde su independencia a principios del siglo xix, unieron sus destinos económicos a los del Occidente europeo, como proveedores de

las materias primas y alimentos que su desarrollo industrial requería. La Argentina fue uno de los países de la región que transitó los caminos de manera más vertiginosa. Las cualidades de las tierras de la región pampeana para adaptarse a la demanda externa de productos agropecuarios de clima templado, la ausencia de poblaciones indígenas sedentarias y la decisión política de los grupos dirigentes transformaron la Argentina en un lugar atractivo para la inversión de capitales y la instalación de los contingentes humanos que el desarrollo industrial europeo expulsaba de su continente.

Los componentes del Estado fueron los tres poderes de gobierno; los organismos administrativos; el ejército nacional; el sistema educativo nacional; el sistema postal nacional; los códigos nacionales; los impuestos para sostener la administración; la educación y el ejército y un espacio especialmente asignado para la residencia de las autoridades nacionales, la Capital Federal.

La concentración y centralización del poder político, por un lado, y la inserción del país en el mercado mundial con una economía productora de alimentos y materias primas, por otro, fueron resultados de la organización de los componentes del Estado, los acuerdos políticos, la represión de insurrecciones federales en las provincias, la llegada de mano de obra extranjera, la inversión de capitales extranjeros, la extensión de los ferrocarriles, la ocupación de territorios que estaban en poder de los indios, el sistema postal y la moneda única.

Otra característica de este proceso fue la construcción de la nación. Los vínculos se ampliaron, los arcos de solidaridad se extendieron por encima de la localidad o la región. Los factores constitutivos de la Nación fueron el vínculo emocional construido por los símbolos, conceptos y valores y la interdependencia funcional de las acciones cotidianas de una sociedad. Estos factores vincularon a un grupo de hombres identificados como "nosotros". En nuestro país, por encima del correntino, porteño o jujeño, los símbolos patrios, una determinada versión de la historia y la geografía de la patria, y las relaciones económicas y sociales construyeron un nosotros argentino a fines del siglo XIX y principios del XX.

La construcción del saber como contenido escolar

Es interesante repensar qué concepción de Estado y de Nación está presente en las propuestas curriculares de la jurisdicción.

La historiografía liberal enfatizó el papel de las primeras dos décadas de vida independiente. Esta versión, que se reprodujo en las escuelas y que se advierte en el

tratamiento de las efemérides, constituye una distorsión porque no tiene en cuenta el proceso histórico. Supone que el Estado nacional aparece en el primer intento. Es cierto que en aquellas décadas hubo experimentos para constituir una dominación política de alcance nacional: las juntas de gobierno, los triunviratos, la Asamblea del Año XIII, el Congreso de Tucumán y los Directorios. También hubo intentos de formalizar dicha dominación, como la Constitución de 1819 o la de 1824. Sin embargo, fue el Estado provincial y no el Estado nacional la unidad política que siguió al orden colonial.

Para la historiografía liberal, la caída de Rosas después de su enfrentamiento con Urquiza en la batalla de Caseros, el 3 de febrero de 1852, marca el comienzo de la "definitiva" organización nacional. Así, la Constitución nacional y la unificación de las provincias a partir de la presidencia de Bartolomé Mitre, inauguran la etapa de las "presidencias históricas": Mitre (1862-1868), Domingo F. Sarmiento (1868-1874) y Nicolás Avellaneda (1874-1880).

Recién en la década de 1930, impulsado por la corriente revisionista de la historia, aparece el reconocimiento de la figura de Juan Manuel de Rosas y su consagración como gran defensor de la soberanía, después de la batalla de la Vuelta de Obligado frente a los ingleses en 1845. El reconocimiento de la defensa de la soberanía pasó a ser un elemento predominante de la enseñanza de la Historia y, en consecuencia, la figura de Rosas comenzó a ser aceptada y entró en el panteón de los héroes, reforzando la figura del "padre de la patria", José de San Martín, quien le había legado su sable.

También el sentido de las efemérides nacionales ha cambiado con el tiempo. Hasta los años 80 del siglo XIX las efemérides, en especial la del 25 de mayo, fueron ocasiones de festejos populares en las calles y en las plazas. A partir de fines de esta década la presencia del Estado modificó el carácter de las celebraciones: se reemplazaron las carreras de sortijas, las exhibiciones circenses, los fuegos artificiales por desfiles militares, saludos a los buques de la armada, salvas de baterías del ejército y desfiles de alumnos de las escuelas. La historiadora Lilia Ana Bertoni da cuenta de este proceso. Acompañando estos cambios, el Consejo Nacional de Educación comenzó a promover la celebración de las fiestas patrias en las escuelas con el objetivo de desarrollar el sentimiento patriótico en una población cada vez más heterogénea. Creció al mismo tiempo la preocupación por la enseñanza de la historia y la geografía de la patria que adquirió una inusitada importancia al utilizarla como elemento aglutinador de ese presente.

Diferentes contextos históricos reformularon el currículum para que su enseñanza promoviera una determinada visión del pasado y del presente. Por ejemplo, fueron las presidencias del peronismo histórico que revalorizaron la figura del general San Martín como "padre de la patria": 1950 fue declarado "año del libertador" al cumplirse 100

años de su muerte. Así se incorporaba el nuevo proyecto de independencia económica, justicia social y soberanía política en la secuencia "San Martín, Rosas y Perón".

En la década de 1970, aquellos héroes fueron resignificados en muchas ocasiones y los actos escolares y la enseñanza de la historia se cargaron de nuevos contenidos y nuevas pasiones. En tanto que durante los años de la dictadura se acentuaron los rasgos rutinarios y formalizados de las celebraciones que nunca habían desaparecido totalmente. La recuperación de la democracia a partir de la década de 1980 constituyó un contexto en el cual la escuela instaló nuevas efemérides para asumir una postura crítica frente al pasado reciente y recordar, por ejemplo, el 24 de marzo de 1976, fecha del último golpe de Estado, o conmemorar el 16 de septiembre los derechos de los estudiantes secundarios, en alusión a la "noche de los lápices".

En los encuentros de capacitación se ha reflexionado acerca de cómo hemos aprendido historia y geografía en nuestro paso por la escuela y de qué manera esos aprendizajes marcaron las biografías docentes. Sin embargo, también advertíamos que en la actualidad la escuela está lejos de dar un tratamiento crítico a los contenidos curriculares que, a pesar de las diferencias en los distintos contextos históricos, continúan ocupando un lugar de saber cristalizado y estático, con una concepción mítica de la historia.

En este sentido, resulta interesante conceptualizar algunas cuestiones con relación al tiempo histórico, el espacio geográfico y los sujetos sociales.

Tiempo histórico

En los primeros años del siglo xx la teoría de la relatividad puso en tela de juicio el tiempo absoluto, independiente de las cosas. Esta revolución en el pensamiento científico afectó a la producción historiográfica. En el período de entreguerras, el historiador francés Fernand Braudel planteó la noción de la *multiplicidad de los tiempos en la historia*, rompiendo con la historiografía tradicional positivista basada en los acontecimientos.

Así, existe una historia de fenómenos profundos y fundamentales que se mueve muy lentamente, una historia de larga duración, a la que le corresponde la noción de *estructura*. Existe un segundo nivel de fenómenos que se desenvuelven menos lentamente y que tienen un ritmo periódico, una historia de media duración a la que le corresponde la noción de *coyuntura*. Y un tercer nivel, el de una historia rápida y superficial, a la que le corresponde la noción de *acontecimiento*.

En la temática de análisis se pueden observar las obras de gobierno de las "presidencias históricas" como un conjunto de acontecimientos, pero también entender que están enmarcadas en el proceso de construcción del Estado nacional que, a la vez, se

desprende del proceso de larga duración de construcción del capitalismo mundial. Vinculados con la cuestión de las duraciones, otros dos conceptos temporales son el de *continuidad y ruptura*.

La historia es cambio y permanencia. En cada proceso histórico hay elementos nuevos que modifican el curso histórico, pero también se evidencia la permanencia de las estructuras. Esta cuestión es interesante ya que para el positivismo del siglo XIX, cuando surgió la ciencia histórica, la idea de progreso indefinido suponía un tiempo lineal ascendente, relacionado con la idea de evolución de la sociedad. En esta perspectiva, la historia occidental es la historia de las civilizaciones, desde la superación del "salvajismo" por la revolución del neolítico hasta la cima de la evolución: la civilización occidental y cristiana. En esa historia, cada hito, descubrimiento, innovación, acontecimiento, era un escalón más en la construcción de la civilización. Esta concepción lineal del tiempo no es compartida con otras culturas, como por ejemplo la oriental, que tiene una mirada cíclica de la historia. Relacionando estos temas, aparece otra noción para considerar, que es la relación pasado – presente, y la necesidad de tender puentes: ir al pasado para interpretar el presente y, a su vez, desde el presente comprender el pasado.

Una historia que tenga en cuenta los cortes, los límites, los desniveles, las contradicciones, en fin, la complejidad de las relaciones sociales, tiene implicancias en la enseñanza de la Historia. Desde las edades más tempranas los niños construyen nociones espaciales; los docentes debemos procurar desarrollar competencias con relación a la cronología y el tiempo histórico. Entre esas nociones temporales figura la posibilidad de detectar diferentes duraciones. En el proceso histórico que estamos analizando, si queremos que por ejemplo la revolución de mayo se entienda como una coyuntura y no solo como un acontecimiento, será necesario relacionarla con otros datos y conceptos que puedan construir esa noción: las guerras asociadas al proceso revolucionario, los gobiernos que sostienen la revolución y los conflictos internos que se oponen a ella, el momento histórico que vive España con el rey Fernando VII preso, la declaración de la Independencia por el Congreso de Tucumán, etc., los que pueden organizarse a partir de la construcción de una línea de tiempo.

Segmentos	Acontecimientos locales	Acontecimientos internacionales
Virreynato del Río de la Plata	Creación del Virreynato del Río de la Plata	1776 Independencia de EEUU
		1789 Revolución Francesa
Provincias Unidas del Río de la Plata		1804 Imperio napoleónico
	invasiones inglesas en el Río de la Plata	1806
		1807
		1808 Invasión napoleónica a España - Fernando VII preso
	Revolución de Mayo	1810
Desunión de las provincias	Asamblea del Año XIII	1813
		1815 caída de Napoleón
	Declaración de la Independencia	1816
	crisis	1820
		1925 España reconoce la independencia de las colonias

Espacio geográfico

La geografía actual no se interesa tanto por la descripción de las características físicas, demográficas o económicas de los países o por realizar inventarios extensos sobre los ríos o las montañas. Lo que interesa es explicar la forma como cada sociedad organiza su territorio y modifica la naturaleza para producir los bienes necesarios para la vida material.

Entonces, el espacio geográfico es un espacio social. Esta relación entre sociedad y naturaleza se construye históricamente y se modifica permanentemente, según el ritmo de los cambios sociales y naturales.

Por ejemplo, en el proceso histórico de construcción del Estado nacional analizado aparece el ferrocarril como eje organizador del espacio pampeano. De acuerdo con Rofman y Romero, a mediano plazo, la red ferroviaria estimuló notablemente la producción agropecuaria y posibilitó colocar los productos primarios en el mercado. El ferrocarril orientó la producción en el sentido de las necesidades de los centros industriales. El trazado de las vías benefició al Litoral y la región sur de Córdoba ya que parte de sus tierras, que eran potencialmente aptas para el cultivo, fueron integradas a la explotación agrícola. Si observamos un mapa sobre el tendido del ferrocarril en nuestro país, entendemos cómo este medio de transporte también contribuyó a consolidar la posición de Buenos Aires como centro importador y exportador, debido a la construcción del puerto y la centralización de las vías férreas.

Es interesante destacar la conceptualización del geógrafo brasileño Milton Santos, quien resignifica la noción de espacio geográfico como una construcción social e histórica. En ese sentido, caracteriza la persistencia de las "rugosidades", el espacio construido, el tiempo histórico que se transforma en el paisaje incorporado al espacio. Las rugosidades nos ofrecen los restos de una división del trabajo internacional, manifestada localmente por las combinaciones del capital, las técnicas y el trabajo.

Así, el espacio es siempre una circunstancia histórica y una forma social que recibe su significado de los procesos sociales expresados por él. El espacio geográfico construido en nuestro país en la etapa de la formación del Estado nacional es testimonio de un momento histórico de implementación de un modelo económico agro exportador con eje en la Pampa Húmeda, y que condicionó su organización espacial posterior. La construcción de las modernas vías de circulación es un ejemplo de esta inercia espacial: las carreteras se construyen paralelamente a las vías férreas, lo que muestra la fuerza de las condiciones localistas del pasado.

Sujetos sociales

Con el impulso de la conformación del Estado nacional, y en un marco internacional favorable, la región pampeana se pobló con millones de inmigrantes que la Europa industrializada expulsaba y que ingresaron al país en el transcurso de unas pocas décadas. Para el primer censo nacional, llevado a cabo en 1869, durante la presidencia de Sarmiento, la población de las provincias argentinas era levemente inferior a los dos millones de habitantes. En 1895, el segundo censo nacional indicaba que el número de habitantes llegaba a casi cuatro millones, diferencia que no se debía al crecimiento vegetativo de la población, sino a la inmigración. En el área pampeana, la sociedad se volvió mucho más compleja. En un dinámico proceso se redefinieron tanto los sectores dominantes como se reconstruyeron los sectores populares y se constituyeron los sectores medios, producto de una importante movilidad social.

En los marcos de referencia de las corrientes historiográficas actuales, el sujeto social conforma una pluralidad de sujetos, a los que se los interroga no solo en referencia a sus acciones o intereses, sino a su constitución histórica como clase o grupo social. Esta concepción se opone al positivismo del siglo XIX, que circunscribió la historia al hecho individual protagonizado por un hombre o un pueblo conducido por un hombre, apareciendo el "culto al héroe" como tributo a los forjadores de la nacionalidad.

En el caso de la geografía positivista, el sujeto se halla naturalizado, ahistorizado, encarnado en la noción de población.

Enfatizábamos en los encuentros de capacitación la necesidad de revisar cuál es la concepción de sujeto social presente en la enseñanza de las ciencias sociales. Es cierto que en gran parte de las innovaciones curriculares y de los textos escolares la perspectiva de los sujetos se ha ido modificando, aunque creemos necesario remarcar la necesidad de una profundización y revisión de las ideas establecidas para delinear con claridad el papel de los sujetos sociales. La comprensión del pasado y del presente debería implicar la posibilidad de que los alumnos entiendan el cambio de los hombres en el tiempo.

La multiperspectividad, es decir, la posibilidad de trabajar con múltiples puntos de vista permite a los alumnos ensayar el procedimiento de la argumentación y, además, formarse en el diálogo para el disenso. En el mismo sentido, la controversia de algunos procesos o situaciones favorece la comprensión de la complejidad de las relaciones sociales, ya que, al superar la descripción, permite reconocer la relación entre los personajes históricos mediante una trama argumental que favorece sus conexiones. Pensemos esto en relación

con las efemérides, donde los personajes históricos aparecen muchas veces sin conexión temporal entre sí,⁵ mientras que es necesario promover en los alumnos la empatía, es decir, la capacidad para entender el pensamiento y las acciones de los hombres en su propio contexto histórico. Los juegos de simulación suelen ayudar a desarrollar esta habilidad cognitiva, ya que promueven que los alumnos se sitúen como personajes que deben tomar decisiones en un determinado momento presente o pasado.

Consideraciones finales

La propuesta didáctica para la enseñanza de las ciencias sociales expuesta en estas páginas, se inscribe en el recorrido de múltiples experiencias que se vienen realizando en Educación Especial. Debido a la vastedad de estas experiencias, resulta dificultoso exponer los distintos proyectos recolectados a lo largo del trabajo en las distintas regiones educativas de la provincia.

Desde la experiencia con la comunidad, se ha podido demostrar que el área de las ciencias sociales puede tener un espacio trascendente en las escuelas, si se lo trabaja transversalmente como estructura que sirva de base para los proyectos educativos institucionales. Por ejemplo, en una escuela primaria de Educación Especial de la localidad de Wilde, en el conurbano bonaerense, se diseñó un proyecto basado en los valores de la integración, de la unión en la diversidad y de respeto con el propósito de romper con la barrera de los prejuicios y el desconocimiento de la historia común, ligado a la conciencia de los ciudadanos y el ejercicio de sus derechos. Otro proyecto, implementado en una escuela de Dock Sud, denominado "Abrir las Puertas para ir a Jugar...con la Historia" apuntó a organizar los contenidos de las ciencias sociales para los tres ciclos de la EGB de Educación Especial y relacionarlos con la historia del país sobre la base de un eje vertebrador. En este caso, se tomaron las efemérides patrias para poder abordar la realidad social, presente y pasada, y organizar los contenidos conceptuales. En el desarrollo de cada acto escolar (a lo largo del año lectivo) se desprendieron ejes problematizadores y, en cada uno, se plantearon situaciones que los alumnos y los docentes intentaron responder.

⁵ Para trabajar este tema o consultar propuestas didácticas en este sentido, ver Zelmanovich, Perla, *Efemérides: entre el mito y la historia*. Buenos Aires, Paidós, 1995.

Anexo 1. Historias para querer saber sobre la Historia⁶

Texto para instancia inicial

Los innumerables mundos que conviven conmigo

Era una noche lluviosa ese día en que el mundo comenzó a ser diferente para mí. Llegué a la abandonada estación de trenes esquivando los charcos que se dibujaban a la luz de los relámpagos. De pronto descubrí un viejo vagón de carga desgastado por el tiempo y el olvido. Un raro resplandor se escapaba de su interior.

La curiosidad superó el temor que me causaba la intensa oscuridad de los alrededores. Corrí hacia el vagón y empujé con fuerza la pesada puerta. Allí, en una esquina, estaba la fuente del resplandor que me había inquietado.

Un pequeño objeto de cristal tornasolado brillaba ante mis ojos. A través de él, infinitas y espectaculares imágenes se sucedían. Imágenes sorprendentes, diversas, extrañas para mí.

Me fui acercando de a poco y en sus múltiples caras pude ver...

Vi a un hombre leyendo a sus nietos un manuscrito en estrechas tiras de bambú.

Vi mujeres que recolectaban frutos y verduras, ayudándose con bastones y guardándolos en bolsas colocadas en bandolera.

Vi niños bebiendo agua en recipientes de huevo de avestruz.

Vi hombres llevando a cuestas sus viviendas para seguir a las manadas de guanacos y otros animales que les servían de alimento.

Vi juegos y formas de relacionarse entre hombres y mujeres, algunas similares a las que conozco; otras, raras para mí.

Vi hombres intercambiar productos en un trueque mudo, colocándolos en un lugar de la selva donde otros lo recogen, y dejan algo a cambio.

Vi hombres amazónicos hablar de la existencia de diecisiete tipos de verdes, con diecisiete palabras distintas para nombrarlos y diferenciarlos; diecisiete realidades con diecisiete nombres para aquello que entre nosotros es sólo un color: el verde.

⁶ Historia tomada del libro: Moglia P, Sislíán F y Alabart Mónica: Pensar la Historia Argentina desde una Historia de América Latina, Buenos Aires, Plus Ultra, 2001pp....

Vi hombres con herramientas hechas con piedras, huesos, ramas de árbol y fibras vegetales, utilizando toda su fuerza muscular y necesitando a mucha gente para mover objetos pesados; vi otros en cambio aprovechar la fuerza de los animales, y otros valerse de herramientas como taladros para hacer orificios en las piedras.

Vi unos hombres que decían ser hijos del sol, constructores de inmensas fortalezas, constructores de un gran imperio.

Vi "un pueblo cuyo rostro nadie conocía", "hombres jaguares" y "hombres águilas" con cascos, lanzas, escudos, pieles y trajes con plumas. Guerreros de un imperio que hablan de sus jefes como "águilas de maravillosas garras y poderosas alas, rapaces ejecutores de la muerte"; junto a ellos, otros hombres -sus prisioneros- que esperaban el momento de ser sacrificados.

Maravillado ante tantas y variadas formas de vida me pregunté ¿Cómo entender a quienes creen que "sus" formas de vivir, las propias, son las únicas "correctas" y deseables, mientras que las que son diferentes, las extrañas, son propias de salvajes, inhumanos, e irracionales!

Sentí infinita emoción, infinito asombro.

Sensaciones tan fuertes me obligaron a cerrar los ojos. Cuando los abrí, todo estaba oscuro a mi alrededor, pero el resplandor permanecía dentro de mí. Corrí hacia mi casa. Me encontré con rostros humanos tantas veces vistos. Parecían ahora distintos, sin embargo, eran los mismos. Lo nuevo era mi mirada, había descubierto los innumerables mundos que conviven conmigo.

Consigna para los grupos de trabajo

¿Quién no quisiera tener un objeto mágico como el de esta historia? ¿Un objeto que nos permitiera conocer los diferentes mundos humanos!

Por supuesto, no existe tal objeto mágico. Pero hay un instrumento que permite percibir y comprender las diferentes culturas en el pasado y en el presente. No es magia, sino producto del trabajo de las personas: el conocimiento elaborado por los historiadores y otros investigadores de las sociedades humanas.

Esta actividad es una invitación a introducirte en la variedad infinita del universo humano, comenzando por conocer quiénes eran, cómo vivían, qué pensaban algunos de los hombres que vivieron en nuestro continente en otros tiempos. Una invitación a adquirir algunos

conocimientos que te permitan comprender a otros seres humanos, iguales a nosotros y, sin embargo, tan diferentes.

¿Por qué es importante conocer cómo eran y cómo vivían (o cómo son y cómo viven) otros grupos humanos diferentes a nosotros? ¿Como entender esta diversidad?

¿Por qué algunos pueblos desarrollaron Estados, construyendo inmensos imperios y otros se trasladaban sin vivir en un lugar fijo o lo hacían en pequeñas aldeas?

Con la actividad propuesta podrán encontrar algunas respuestas a estas preguntas. Pero antes de comenzar su lectura, intenten su propia respuesta. Así, podrán comparar los conocimientos que tienen ahora con que vayan aprendiendo.

- ¿Qué producen, cómo y para quienes?
- ¿Cómo y quiénes toman las decisiones que afectan a todos?
- ¿Cómo piensan y explican sus acciones y los fenómenos de la naturaleza?

El análisis de estas cuestiones nos permite comprender cómo vivían los pueblos que habitaban en América antes de la conquista europea y por qué lo hacían de esa manera. Estas ideas también son herramientas útiles para comprender otras sociedades, y muy especialmente, la diversidad cultural del mundo actual.

Anexo 2. Texto para instancia final⁷

La curiosidad por saber y por entender los diferentes mundos humanos

La humanidad, en distintas épocas, ha contado numerosas historias acerca de objetos mágicos que permitían observar el universo entero. Historias como la del espejo de Alejandro Magno en cuyo cristal se reflejaba el universo entero; o la del espejo universal del gran mago Merlín, "redondo y hueco y semejante a un mundo de vidrio".

Estas historias, como aquella con la que iniciamos el trabajo, muestran que los hombres siempre se han preocupado por conocer y entender la diversidad del mundo y de las costumbres y acciones de las personas que en él habitan. En todas las épocas se buscó, a través de diferentes formas de conocimiento, entender el significado de estas acciones. Hoy, el conocimiento construido por historiadores, sociólogos, antropólogos y otros científicos sociales es una herramienta fundamental para conocer a los hombres, sus sociedades, sus culturas.

Es posible analizar las sociedades humanas mediante la organización de la información sobre la base de tres cuestiones claves:

⁷ ver Moglia, P., Sisián, F. y Alabart, M., *Pensar la Historia Argentina desde una Historia de América latina*. Buenos Aires, Plus Ultra, 2001.

Bibliografía

- Álvarez Campos de Oliveira, C., La Geografía: de materia escolar a disciplina académica, Revista Argentina de Educación, N° 26, Buenos Aires, mayo de 1999.
- Benejam, P. y Comes, P., "¿Nuevas coordenadas para la enseñanza de la Geografía? Las implicaciones del constructivismo en la enseñanza-aprendizaje de las habilidades cartográficas" en *Los procedimientos en Historia*, revista IBER nº 1, Barcelona, Grao Educación, 1994.
- Bertoni, Lilia Ana, *Patriotas, cosmopolitas y nacionalistas. La construcción de la nacionalidad argentina a fines del siglo XIX*. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica, 2001.
- Carr y Kemmis, *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona, Martínez Roca, 1988.
- Coll, C. y Valls, E., "El aprendizaje y la enseñanza de los procedimientos", en *Los contenidos de la reforma*. Madrid, Aula XXI Santillana, 1992.
- Domínguez del Castillo, J., "El lugar de la historia en el currículum 11-16. Un marco general de referencia", en *La enseñanza de las Ciencias Sociales*. Barcelona, Aprendizaje Visor, 1987.
- Fenstermacher, G. y Soltís, J., *Enfoques de la enseñanza*. Buenos Aires, Amorrortu, 1999. Fontana, J., *La Historia*. Barcelona, Salvat, 1974.
- Gimeno Sacristán, J., "Ámbitos de diseño", en *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid, Morata, 1994.
- Harris, M., *Jefes, cabecillas y abusones*. Madrid, Alianza, 1993.
- Harvey, D., *Espacios de esperanza*. Madrid, Akal, 2003.
- Hernández Cardona, F. X., *Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*. Barcelona, Grao, Serie Didáctica de las Ciencias Sociales, N° 169, 2002.
- Maimone, M. y Edelstein, P., *Didáctica e identidades culturales. Acerca de la dignidad en el proceso educativo*. Buenos Aires, Stella - La Crujía, 2004.
- Marucco, M. y otros, "La programación como resolución de problemas". Ficha de circulación interna, Facultad de Psicología, UBA, 1988.
- Merchán Iglesias, F. J. y García Pérez, F., "Una metodología basada en la investigación para la enseñanza de la Historia", en AA VV, *Didáctica de las Ciencias Sociales I*. Buenos Aires, Paidós, 1995.
- Moglia, P. y Trigo, L., "La formación y perfeccionamiento docente en Didáctica de la Historia y la Geografía: la construcción didáctica del conocimiento disciplinar", Congreso Internacional de Educación, Buenos Aires, 1996.
- Moglia, P. y Trigo, L., "Los valores y la construcción didáctica del conocimiento histórico y geográfico desde una perspectiva interdisciplinar", IX Simposium de Didáctica de las Ciencias Sociales, Lérida, España, 1998
- Moglia, P. y Trigo, L., "Pensar la igualdad, comprender las desigualdades sociales: valores, propósitos y enseñanza de la geografía y la historia en el área de Ciencias Sociales", 8º Encuentro de Geógrafos de América Latina, Santiago de Chile, 2001.
- Moreno Jiménez, A., *Enseñar investigando: el modelo de proyectos de investigación en Enseñar Geografía: de la teoría a la práctica*. Madrid, Síntesis, 1995.
- Pages, J., "Aproximación a un currículum sobre el tiempo histórico", en Rodríguez Frutos (ed.), *Enseñar historia: nuevas propuestas*. Barcelona, Laia, 1989.
- Pozo, J. I., *La solución de problemas*. Buenos Aires Aula XXI-Santillana, 1999.
- Pozo, J. y Postigo, Y., *Los procedimientos como contenidos escolares*. Barcelona, Edebé, 2000
- Prats, J., "Las experiencias didácticas como alternativas al cuestionario oficial: reflexiones críticas sobre las experiencias: Alemania -75 e Historia 13-16", en Carretero, M. (comp.), *La enseñanza de las Ciencias Sociales*. Madrid, Visor, 1989.
- Quintero, S., "El país que nos contaron. La visión de Argentina en los manuales de Geografía (1950-1997)", en Revista *Entrepasados*, N° 16, Buenos Aires, 1999.
- Ontoria, A., *Mapas conceptuales, una técnica para aprender*. Madrid, Nercea, 1995.
- Oszlack, Oscar, *La formación del Estado argentino*, Buenos Aires, de Belgrano, 1985.
- Russen, J., "El desarrollo de la competencia narrativa en el aprendizaje histórico. Una hipótesis ontogénica relativa a la conciencia moral", en Propuesta Educativa N° 7, Buenos Aires, Flacso, 1992.
- Sánchez Iniesta, Tomás, *Organizar los contenidos para ayudar a aprender*. Buenos Aires, Magisterio Río de la Plata, 1999.
- Souto, P., "La mítica tradición disciplinaria de la Geografía en la Argentina", en *Actas de las Primeras Jornadas Platenses de Geografía*, Universidad Nacional de La Plata, 1994.

Trepat, C., *Los procedimientos en Historia. Un punto de vista didáctico*. Barcelona: ICE, Grao, 1995.

Trigo, L., Álvarez, G., "Finalidades y propósitos de la enseñanza de la Geografía. Una propuesta de construcción didáctica del conocimiento geográfico", en *Revista de Geografía Estudios Socioterritoriales*, Año III, N° 3, Vol. 1, diciembre 2002, CIG-Unicen, Tandil

Zelmanovich, Perla, *Efemérides: entre el mito y la historia*. Buenos Aires, Paidós, 1995.

Matemática

Introducción

La matemática es una de las disciplinas fundamentales en los diseños curriculares vigentes. Ello involucra la consideración de los aspectos específicos del saber disciplinar y los recortes necesarios que deben realizarse para dar forma a la matemática escolar, tal como lo ha planteado Chevallard. Esta peculiaridad conllevó la necesidad de transformar los objetos matemáticos en objetos enseñables de acuerdo con el ámbito en el que deben trabajarse, lo que condujo al desarrollo de la didáctica de la matemática en forma continua desde la década de 1980 en adelante. Veinticinco años más tarde, la matemática es considerada una disciplina autónoma y su didáctica, un concepto global en el que coexisten diversas corrientes y denominaciones como, por ejemplo, la enseñanza de la matemática, la educación matemática, la instrucción matemática y la matemática educativa, entre las más conocidas.

En numerosas ocasiones se suele concluir que un alumno no puede adquirir cierto contenido debido al nivel de abstracción que este le demanda. Sin embargo, es necesario replantear si la dificultad reside en ese aspecto o bien en el tipo de actividad, lo que podría verse facilitado por una propuesta que contemple un recorrido didáctico desde los contenidos aprendidos hasta los que se han de abordar.

Entre las pautas de importancia a considerar para el trabajo en matemática, se puede considerar:

- Saber qué conocimientos previos es necesario que tengan los alumnos para que el docente pueda realizar el abordaje del contenido y proponerles actividades mediante las cuales los chicos adquieran seguridad en lo que hacen.

- Trabajar desde lo sensorial para acercar a los alumnos al contenido es de suma importancia, ya que permite la generación de experiencias propias, y no "prestadas" por el docente. Darle al alumno la oportunidad de construir la matemática permite la elaboración, en forma individual, de estrategias cognitivas que le permitan solucionar problemas, lo que constituye el propósito de la matemática. Este tipo de trabajo, propicia una mayor utilización de ambos hemisferios cerebrales, brindando apoyaturas que refuerzan la memoria.
- Construir una adecuada continuidad metodológica facilita las relaciones que puede establecer el alumno con temas anteriores, estrategia que debería darse en todos los niveles educativos, y no sólo en la Escuela Secundaria Básica (o tercer ciclo de la EGB).
- Aplicar las herramientas matemáticas en diferentes contextos y situaciones agiliza al alumno en los procedimientos de resolución.
- Proponer el trabajo grupal promueve la hipotetización por parte de los alumnos. Asimismo, es conveniente que toda respuesta sea fundamentada mediante los recursos que puedan utilizar para ello.
- Trabajar con los contenidos formales y la terminología específica de la matemática con el propósito que promover el rigor matemático.

Reconocer la necesidad de estudiar las dificultades que presentan los alumnos en general en sus aprendizajes matemáticos es un paso importante, pero no resulta suficiente si, además, no se plantea el desarrollo de estrategias didácticas y metodológicas que permitan allanar, en parte, dichas dificultades. Toda estrategia que se implemente, toda herramienta que se utilice, será adecuada en tanto cumpla su objetivo, pero sin dejar de lado la utilización apropiada de los objetos matemáticos que ella vehiculiza. Para ello, es necesario construir un marco teórico conceptual sólido y una ingeniería didáctica en concordancia con los conceptos a desarrollar. En consecuencia, la selección, jerarquización y secuenciación de conceptos y actividades por parte del maestro de aula y del maestro integrador, adquieren una enorme relevancia como etapas previas. La selección porque sirve para determinar qué aspectos de la matemática serán desarrollados; la jerarquización, ya que permite establecer una adecuada ponderación a cada concepto en función de los demás y la secuenciación, establecer un orden coherente.

A partir de esas consideraciones, este documento se organiza sobre la base de los siguientes tres apartados fundamentales:

- El primero, conformado por contenidos agrupados en los siguientes ejes conceptuales: numeración (campos numéricos, propiedades, operaciones y medida);

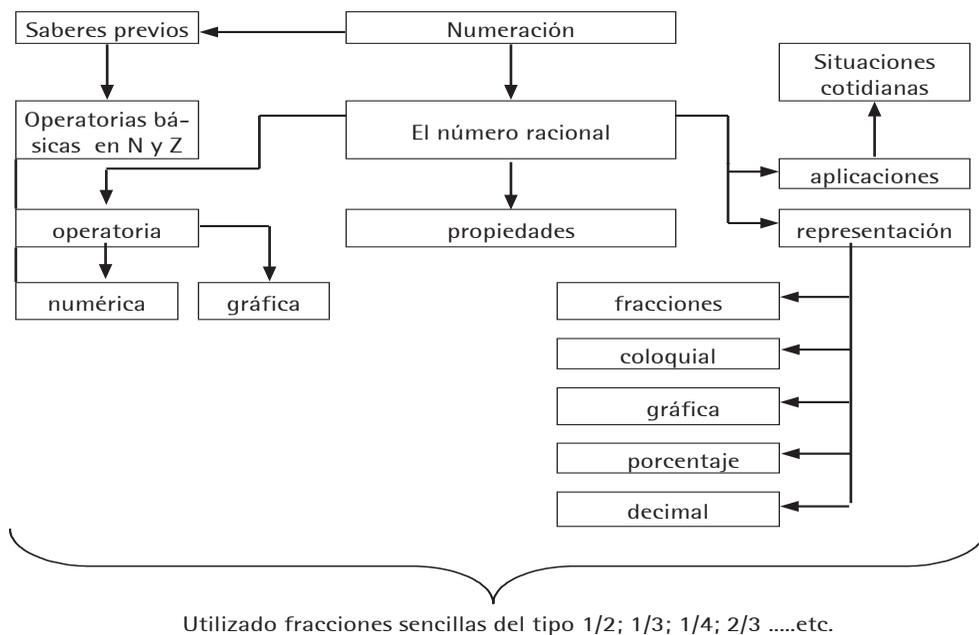
geometría (la figura desde una perspectiva dimensional) y modelización (aquí se presentan la introducción al álgebra y las relaciones fundamentales entre el álgebra y las demás sub áreas de la matemática como grandes ejes centrales.

- El segundo, que ofrece propuestas didácticas que consisten, por un lado, en el abordaje transversal de una serie de aplicaciones concretas para trabajar en el aula con diversos objetos matemáticos y, por otro, en una alternativa estructurada de acuerdo con la perspectiva de proyecto.
- El tercero, que contiene tres anexos que incluyen los siguientes aspectos: el primero; trata definiciones básicas en relación con los tres bloques; el segundo, aborda el modelo de atributos relevantes de Vinner que permite, mediante su desarrollo, construir una secuencia con la que se puedan formular definiciones; y por último, el tercero que instala la matemática en contexto y da una perspectiva de trabajo con variantes y concepciones diversas y responden a los lineamientos curriculares vigentes. Además, se presentan dos ejemplos de aplicaciones.

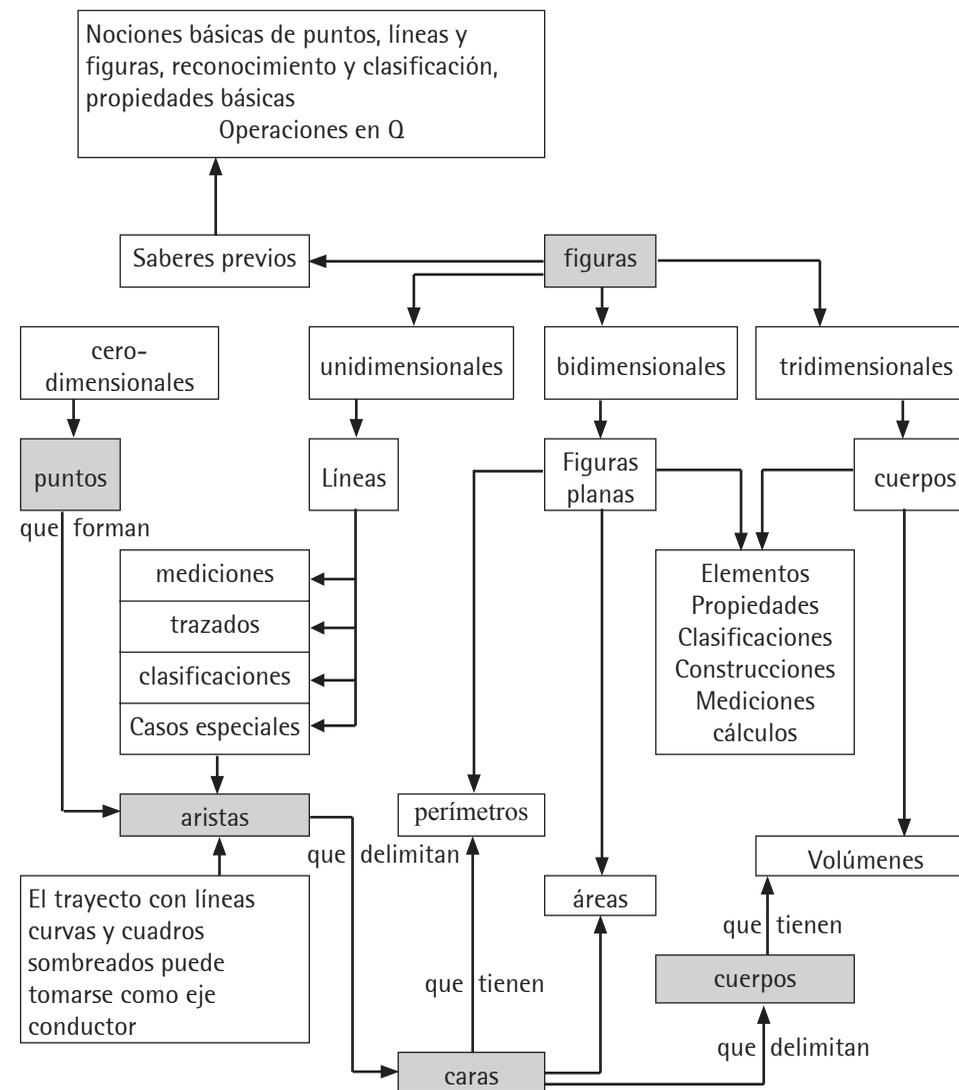
Contenidos

Los esquemas que se presentan a continuación son ejemplos de formas de conceptualizar y, como tales, pueden desarrollarse desde distintas perspectivas o diferentes propósitos.

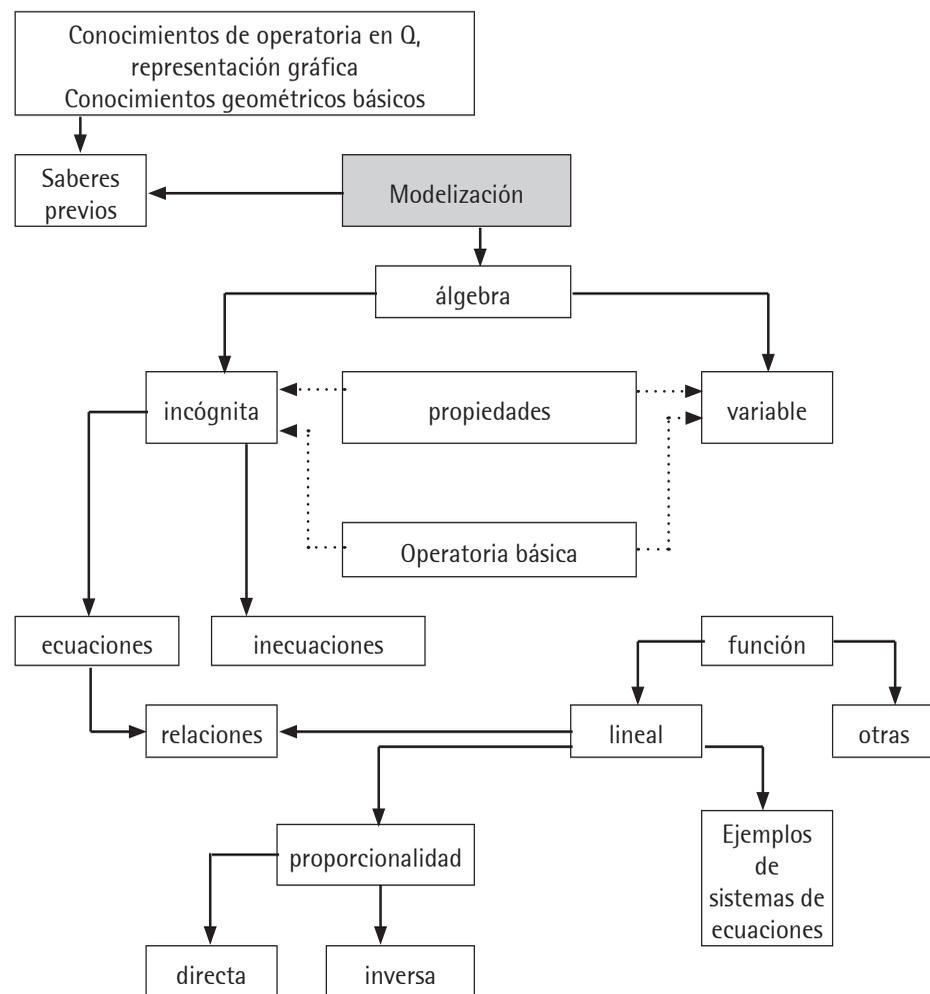
Numeración



Geometría



Modelización



Propuestas didácticas

Primera propuesta: adquisición de la noción de número

El número es una idea construida por una necesidad humana y se caracteriza por tener una doble faz: cardinalidad y ordinalidad. El arribo a estas dos características numéricas no se realiza por una cuestión genética o de generación espontánea, sino mediante experiencias, muchas de las cuales son provocadas por el docente. La adquisición de estas nociones está relacionada con algunas variables sobre las que se puede actuar, como las estructuras cognoscitivas; los intereses personales y las experiencias de aprendizaje.

En el trabajo con niños de temprana edad no se puede deslindar el aprendizaje de los aspectos relacionados con lo sensorio motor; por lo tanto, este basamento deberá ser atendido para arribar con más facilidad a la noción de número. Asimismo, se puede observar que, a la vez que es común que los niños demuestren gusto por el juego, este permite recrear situaciones de la vida cotidiana que fomenten el pensamiento lógico.

El aspecto lúdico, inherente al ser humano, permite aprovechar determinadas situaciones y estrategias que favorezcan, mediante la experiencia, el pasaje de las estructuras cognoscitivas más simples a otras más elevadas; en definitiva, que promuevan el aprendizaje. Así, por medio del juego, el niño podrá construir los conceptos que se encuentran en la base de la noción de número, e implican:

1. correspondencia término a término;
2. seriación y clasificación;
3. inclusión de una parte en el todo;
4. conservación de la cantidad.

Actividades que involucran la clasificación

1. Acomodar el ropero. Dada una serie de prendas conocidas por los niños, deberán clasificarlas de acuerdo con su uso.
2. Organizar utensilios. De una mesa desordenada, proponer que coloquen, en cajas diferentes, los cuchillos, los tenedores, los platos y los vasos.
3. Podemos organizar un juego de la siguiente manera: cuatro cajas que contienen grupos de objetos: telas, lápices de colores, vasitos, papeles, conteniendo cada uno

seis elementos sumamente semejantes. Mezclamos todos los elementos, dividimos el grupo de clase en dos subgrupos y a cada uno le decimos los elementos que deberá acomodar en las cajas (dos para cada grupo, por ejemplo a un grupo telas y vasitos, y al otro grupo, lápices y papeles); *a la orden de ya* cada grupo deberá acomodar los elementos en la caja que corresponda. Gana el grupo que lo haga más rápido.

4. Cuatro grupos de fichas con dibujos de animales, objetos de la casa, frutas y autos. Cada grupo con seis elementos. Las consignas pueden ser iguales a las del juego anterior. Es importante que exploren el material y que, antes de jugar, noten las diferencias entre una clase de fichas y otras.
5. Vestir muñecos con prendas de invierno, o bien de verano.
6. Introducir actividades donde los objetos ya estén clasificados, pero con alguno de ellos colocado en un lugar que no corresponda con el objetivo de que el niño pueda detectar el error y corregirlo. Por ejemplo, en el muñeco vestido de verano, colocarle una bufanda, etc.

Sugerencias

Para familiarizarlos con el grafismo del número en las instancias de juego, se podrá otorgar puntos a cada equipo que haya hecho bien la actividad. Este puntaje se podrá registrar en el pizarrón, acompañado con algún material que lo represente; por otro lado, también se puede pedir que algún integrante del grupo anote los puntos, agregando de a 1 cada vez que un equipo obtiene incrementos en sus marcas.

Confeción del material estructurado por parte del alumno

En ocasiones, es conveniente que sea el niño quien construya su propio material. Damos un ejemplo de esto:

Con fideos huecos (o material semejante), trabajar hasta el 10. Agrupar, quitar, trabajar los cuantificadores ¿Dónde hay más? ¿Dónde menos? O "uno más que...; uno menos que...", etc. Confeccionar con estos fideos, pulseras de 10 fideos cada una. Colgarlas en el salón, a la vista de todos, colocándole el número que corresponde para que, si surgen dudas, tengan la posibilidad de consultar. Lo mismo que con las unidades, agrupar y quitar de forma de ir construyendo los nodos (10, 20, 30, 40, etc.) y los fideos sueltos, que son las unidades.

Introducir juegos con puntaje, de forma que se vean obligados a registrar con este material. Asimismo, se deberá recordar que, en el sistema decimal, cada diez unidades

(fideos sueltos) habrá una pulsera, de modo que aquel que no haga la conversión (si juntó 11 fideos sueltos, le deberá quedar una pulsera y un fideo), perderá puntos, y el que la haga bien, ganará puntos.

Aprovechar el momento de tomar lista para trabajar las nociones numéricas:

En una soga tensa, colocar figuras que representen a los varones, perforadas de modo que puedan desplazarse por la soga. Y, en otra, hacer lo mismo para las mujeres. Juntar todas las figuras del lado izquierdo, y por cada varón presente, correr una figura para la derecha (como si fuera un contador). Lo mismo para las mujeres. Luego sumamos todos los presentes (a la derecha), aunque no sepan el algoritmo de la suma, podemos proceder por conteo.

Otro tipo de actividades interesantes están relacionadas con la posibilidad de anticipación de la respuesta.

Por ejemplo, con un cartón puesto como pantalla, donde el niño ha visto que detrás no hay nada, introducir detrás de esta y a la vista del alumno, un muñeco. Luego otro. Cuando ambos hayan quedado detrás de la pantalla, preguntar por la cantidad de muñecos que hay. La respuesta no necesariamente tendrá que expresarse con números, podrán responder con los dedos. También a la vista de ellos, se puede quitar algún muñeco y volver a formular la pregunta por la cantidad. O introducir las variantes que se crean necesarias y que algún alumno haga de docente, agregando o quitando muñecos.

Propuesta de actividades teniendo en cuenta los números fraccionarios

Dividamos a los alumnos en grupos. Se reparte a los grupos un trozo de masa de sal (o alguna semejante) de forma que puedan amasarla con un palo y cortar sobre ella dos rectángulos cuyas dimensiones quedarán a criterio del docente (por ejemplo de 20 cm por 12 cm). También podríamos darle un molde del rectángulo (para que marquen sobre la masa) de la misma medida para todos los grupos. Trabajaremos con esos rectángulos.

Se solicita que cada grupo corte 3 porciones de uno de los rectángulos (no que lo divida en 3). Obviamente, los tamaños en que los cortarán, serán diferentes para los distintos grupos. Debemos llevarlos a la necesidad de determinar un método para que todas las porciones tengan el mismo tamaño. Esto se podrá lograr si todos los grupos se ponen de acuerdo acerca del total de divisiones que deberán hacerle al rectángulo entero, lo que delimitará el tamaño de cada porción mediante la aparición del denominador. Definimos el concepto de denominador como la cantidad de partes en que se divide el entero y el de numerador como la cantidad de partes que se toma de esta división.

Repetimos la experiencia con el otro rectángulo, pero con la consigna de dividir el entero, por ejemplo, en seis partes y tomar tres de ellas; entonces, el tamaño de las porciones será el mismo. Representamos la situación en papel cuadriculado.

¿Qué pasaría si fuese un budín y hubiera comido las tres porciones que corté primero?
 ¿Cuánto budín comí? Si es necesario, armar más rectángulos de masa.

$$\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Los alumnos deberán llegar a la conclusión de que han comido medio budín. ¿Qué pasaría si el rectángulo estuviera dividido en 12 partes? ¿Cuánto deberían haber comido para que sea la misma cantidad? La conclusión deberá ser que comieron seis porciones

Introducimos la noción de *fracciones equivalentes* como aquellas que representan la misma cantidad, y formulamos preguntas como las siguientes: "¿y si el budín estuviera dividido en 4 porciones? ¿Y en ocho?, etc.". Y, a partir de ahí, armamos una secuencia de fracciones equivalentes.

$$\frac{3}{6} = \frac{1}{2} \quad \frac{6}{12} \quad \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} \dots \frac{20}{40} = \frac{50}{100}$$

Buscamos reglas que permitan ir pasando de una fracción a otra con numeradores que no se conozcan o bien cuyo denominador no conocemos (amplificación y simplificación).

La misma metodología puede utilizarse para abordar porcentajes, recordando que se puede trabajar como una fracción cuyo denominador es cien. También podemos aprovechar para introducir diferentes tipos de notación (números decimales)

$$\frac{1}{2} = 0,5$$

Para ello, puede resultar útil buscar analogías con diferentes situaciones cotidianas y ponerlas a modo de ejemplo (como "medio kg de pan"). Formular problemas como: "Hoy estoy sumamente satisfecho porque comí 3 porciones de budín... aunque, en realidad, comí medio budín, entonces, ¿en cuántas porciones estaba dividido?", o bien, "había ocho porciones, y comí medio budín, ¿cuántas porciones comí?", etcétera.

Segunda propuesta: trabajo con perímetros, áreas y volúmenes

Nuevamente, el trabajo desde lo sensorio-perceptivo tiene relevancia especial. Es conveniente que se recurra a actividades como el forrado de cajas o el atado de paquetes, etc. desde los primeros ciclos. De esta forma, a medida que el niño envuelva diferentes objetos, el docente irá trabajando las nociones de superficie; cuando los ate, el concepto de perímetro, y así sucesivamente... Un aspecto que el docente deberá contemplar para cada situación es el del tratamiento de la terminología específica del lenguaje matemático, lo que deberá realizar en los momentos oportunos. También es importante la utilización de medidas no convencionales para iniciarlos en la noción de perímetro, por ejemplo, caminar por los bordes del patio, contando los pasos que se deben dar para recorrerlo; medir el perímetro de las mesas con las manos; colocar los bordes a determinadas figuras, ya sea con fósforos o escarbadiantes, de tal manera que puedan contabilizar lo que utilizaron para llegar a la noción de perímetro, etc. En los diferentes casos, será fundamental que puedan comparar los distintos resultados obtenidos entre los alumnos para ayudarlos a arribar al reconocimiento de la necesidad de utilizar medidas convencionales.

Son importantes las actividades como cubrir diferentes figuras (rectángulo, cuadrado, rombos, etc.) con figuras regulares que las tapen totalmente sin superponerse. De esta manera, reforzaremos la noción de superficie, a la vez que incorporaremos el concepto de área como magnitud para medir su extensión.

Aunque el alumno todavía no pueda realizar operaciones, podrá contar las unidades (figuras) que utilizó para cubrir esa superficie. En síntesis, estará calculando el área (o el perímetro) por un método de conteo. Más adelante, cuando pueda operar (sumar, restar o multiplicar), realizará el cálculo pertinente.

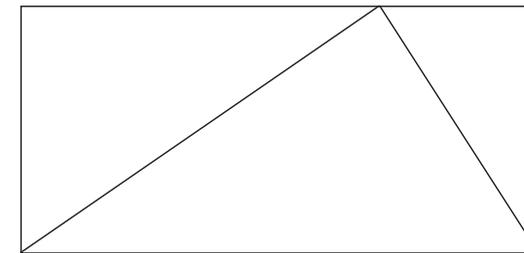


Fig.1

Utilizar estrategias de plegado –doblado papeles, sellos, contando las figuras que quedaron marcadas, etc– para iniciar a los niños en la noción de volumen, llenando

envases con objetos iguales, que los completen, de forma que el alumno pueda contar cuantos caben en dicho envase.

Una vez adquirido el concepto de área del rectángulo (que es el más sencillo), pasamos a la del triángulo dividiéndolo en dos por su diagonal, comprobando que su área equivale a la mitad de la del primero.

Es conveniente no quedarse solamente con esta división, sino también incorporar otras, como muestra la figura 1, recortando y reconstruyendo para comprobar que el área del triángulo obtenido sea la mitad de la del rectángulo.

Utilizar figuras recortadas y transformarlas, mediante diferentes cortes, en otras cuyos cálculos de área ya sean conocidos por el alumno, permite encontrar regularidades y facilita la aprehensión del concepto y su cálculo. Así, mediante algunos cortes podremos convertir un romboide en un rectángulo (cuya área es fácil de calcular). Para ello, un recurso de ayuda es el trabajo con papel cuadriculado, como el que se muestra en la figura 2, para determinar en forma visual las diagonales y la cantidad de "cuadritos".

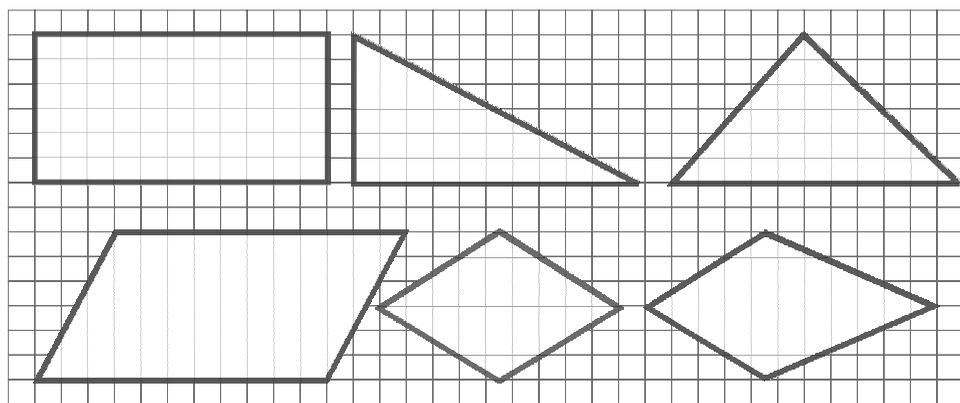


Figura 2

Para ir introduciendo la noción de volumen, es importante trabajar con cuerpos huecos (pelotas de goma cortadas al medio, semiesferas de telgopor, conos, cilindros, cajas de remedios, etc.); trasvasar contenidos (arena, polenta, etc.) para que el alumno pueda ir comparando y adquiera la noción de volumen como espacio interior y relacionarlo con la capacidad de contener algo.

Para el desarrollo del concepto de *cuerpo* llamamos desarrollo a la representación de las caras del cuerpo en un papel, de forma que si lo recortáramos, nos permitiría

reconstruirlo. Es conveniente que este se trabaje desde los primeros ciclos –por ejemplo, mediante sellos recortados con diferentes materiales, por ejemplo, hortalizas y humedecidos con témperas–. En otras instancias, se puede trabajar con un cubo para que el alumno lo embadurne con engrudo coloreado con témpera, que forme una crema espesa, y lo pueda ir apoyando y girando sin desplazarlo sobre un papel para que su desarrollo quede sellado en este.

Más adelante, procederemos a darle a cada grupo un cubo (o cualquier otro cuerpo), papel y tijera para ferrarlo, primero libremente y, luego, bajo la consigna de que no sobre ni falte papel. Esto les permitirá ir teniendo una concepción más acabada del desarrollo del cuerpo. También se podrá aprovechar la situación para definir vértices, aristas, caras, etc. Luego, realizadas estas experiencias, pasamos al desarrollo de los cuerpos con más rigor, apartando paulatinamente de la vista del alumno el cuerpo a desarrollar.

De las figuras de tres dimensiones (cuerpos) a las de dos dimensiones (figuras planas)

En el trabajo con figuras recortadas se ha trabajado con cuerpos, aunque se haya depreciado la dimensión del espesor. Sin embargo, se puede observar que, en realidad, las figuras planas no se pueden sostener en la mano. Una experiencia interesante para internalizar este concepto es el trabajo con sombras, que permitirá a los alumnos vivenciar el concepto.

Oscurecemos el salón, y con un velador proyectamos la sombra de los cuerpos geométricos sobre la pared, permitiendo siempre la posibilidad de hipotetizar sobre la sombra que aparecerá si el cuerpo es el cubo colocado en cierta posición, el cono, colocado sobre su base, o sobre la generatriz, la pirámide, la esfera, etcétera. Esta experiencia irá acompañada de una serie de preguntas tales como:

- ¿Cómo deberé colocar el cubo para que su sombra sea un cuadrado?
- ¿Y para que sea un rectángulo?
- ¿Qué cuerpo coloqué si su sombra es un triángulo?

Luego, podrán construir cuerpos con vegetales (papas, zanahorias, naranjas, etc.) de forma de poder cortarlos e hipotetizar sobre la sombra que proyectarán si los cortes son de tal o cual manera o bien que, ante determinada forma de la sombra, reflexionen acerca de la forma como cortaron el cuerpo que la proyecta. Como vemos, no podemos sostener las figuras (sombras) con las manos; en cambio, los cuerpos, sí.

Para niños con disminución visual o ceguera, la experiencia podrá ser semejante, pero recurriendo al tacto, de modo que la figura quede identificada con la forma del perímetro, que el alumno recorrerá con los dedos.

Conservaciones y no conservaciones

Muchas veces, está implícito el concepto de que al doble de perímetro, le corresponde el doble de área, o que al triple del primero, le corresponde el triple del segundo, etc. Este concepto está muy aferrado en los alumnos con y sin necesidades educativas especiales, pero es erróneo. ¿Cómo generar un conflicto que les permita desterrarlo?

1. La conservación del área no implica la conservación del perímetro

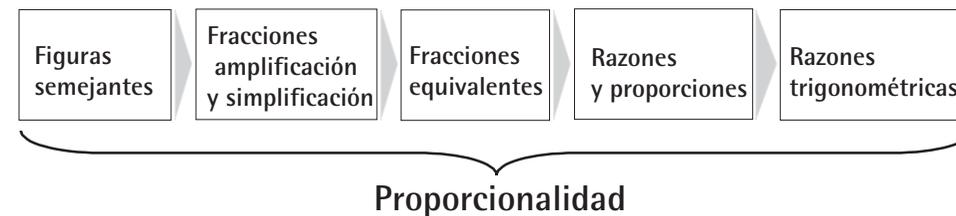
Por ejemplo, les damos a los alumnos 24 fichas cuadradas (que serán la unidad de área) y solicitamos la construcción de todos los rectángulos posibles utilizando todas las fichas (24 unidades de área). Completarán una tabla con el largo y el ancho (medido en fichas) para cada rectángulo (1 x 24; 2 x 12; 3 x 8; etc.). Calculando el perímetro de los rectángulos obtenidos, se observa que si bien el área es constante, no lo es el perímetro.

2. La conservación del perímetro no implica la conservación del área

Para comprobar esta propiedad, podemos valernos de escarbadiantes o fósforos. Les entregamos 24 palillos y les damos la consigna de armar todos los rectángulos posibles que tengan como perímetro los 24 palillos. En este caso, lo que se mantiene invariable es el perímetro. Nuevamente habrá que confeccionar una tabla con las dimensiones de la base y la altura para, luego, calcular el área de cada uno. Pese a que el perímetro no va- rió, el área si lo hizo. En la situación anterior, observamos que el campo numérico en el que estamos trabajando es el de los números naturales (N). Para trabajar con el campo de los números racionales (R), podremos darles un hilo de 20 cm e indicarles que construyan varios rectángulos tomando ese hilo por perímetro.

De la semejanza de figuras a la trigonometría (proporcionalidad)

Esta secuencia didáctica pretende abordar el contenido trigonometría a modo de ejemplo, para lo cual se presenta una secuencia con los temas que irá recorriendo la propuesta, aunque algunos temas relacionados no se abordarán, como porcentajes, homotecias, probabilidad, Teorema de Thales y función lineal.



¿Por qué una secuencia de este tipo? Porque el hecho de iniciarla con figuras semejantes dará al alumno la seguridad de trabajar con contenidos con los que ya está familiarizado y, por tratarse de contenidos del tercer ciclo tenemos, en cierta medida, la relativa seguridad que arrancamos desde contenidos conocidos.

Los alumnos reciben del docente un juego de 8 rectángulos semejantes de a dos (armados, preferentemente, en papel cuadriculado para evitar errores de medición). A modo orientativo se dan las medidas en cuadritos: A: 14 x 14; B: 30 x 18; C: 24 x 16; D: 10 x 10; E: 20 x 16; F: 10 x 8; G: 20 x 12; H: 18 x 12) y se les da como consigna la de "Agrupar los rectángulos 'de dos en dos' de manera que tengan diferentes medidas, pero la misma forma" (es decir, agrupen los rectángulos semejantes).

Método sugerido: sostengan el rectángulo grande con la mano izquierda y el brazo estirado y el rectángulo menor con la mano derecha; cierren un ojo para enfocar bien y desplácenlo hasta que las dos figuras se superpongan. No deberá sobrar ni faltar nada ni de ancho ni de largo; de lo contrario, no serán semejantes. Es importante definir con claridad cuál será el ancho y cuál, el largo de los rectángulos. Discutir los errores, si es que se presentan. Cuando los tengan aparejados, completen la siguiente tabla.

Es semejante a:

A	B	C	D	E	F	G	H
		H					

Sobre la mesa, colocar un rectángulo sobre su pareja e intentar encontrar nuevos métodos para aparejarlos. Se discuten los diferentes métodos surgidos de los alumnos. Es de destacar la importancia en la claridad para comentar dichos métodos, ya que los compañeros deberían poder aplicarlos. A continuación, procederán a medirlos, contando los cuadritos que tienen de ancho y de largo, y completando, para cada pareja, una tabla como la siguiente.

Largo		
Ancho		

Si en este momento del desarrollo se realiza algún descubrimiento, es importante compartirlo. Luego, se les pedirá que amplíen la familia del C con dos rectángulos y que expliquen los métodos que utilizaron para lograrlo. A continuación se trabajará con los rectángulos C y H, y los dos que haya construido cada grupo.

Dibujar sobre papel cuadriculado un par de rectas perpendiculares (si es necesario, introducir el concepto de ejes cartesianos) y ubicar uno de los rectángulos sobre el punto de intersección de modo que el ancho se apoye sobre el eje de las x (horizontal) y el largo sobre el eje de las y (vertical); una vez que se ha realizado esta superposición, deberán contornarlo. Repetir el procedimiento con los otros tres. Observen los vértices que no quedaron en los ejes y únanlos con una línea imaginaria. ¿Están alineados?

Dibujen sobre los ejes un rectángulo que no sea semejante a los anteriores ¿Qué pasa con sus vértices?

A esta altura, comenzamos a generar ciertos conflictos, imponiendo restricciones a la construcción de otros dos rectángulos de la misma familia que los anteriores.

Dibujar y recortar dos rectángulos semejantes a los anteriores, pero uno de 10 cuadritos de largo (averiguar el ancho) y otro de 14 cuadritos de ancho (averiguar el largo). Discutir los procedimientos empleados y los resultados.

Largo				
Ancho				

Buscamos reglas generales que nos permitan obtener un rectángulo a partir de otro. A partir de este aspecto, se deberá relacionar el lado de los rectángulos semejantes con fracciones equivalentes y proporciones (los numeradores en la fila superior, y los denominadores en la inferior). Debemos, en caso de ser necesario, ayudarlos a llegar a ciertas conclusiones:

1. Si se multiplica el numerador (largo) y el denominador (ancho) por un mismo número, se obtiene un rectángulo semejante al anterior (una fracción equivalente a la primera); es decir, se "amplifica fracciones".
2. Si se realiza el camino inverso y se divide el numerador (largo) y el denominador (ancho) por el mismo número, también se obtiene un rectángulo semejante al anterior (fracción equivalente); es decir, se "simplifica fracciones".
3. Dos rectángulos son semejantes cuando sus lados homólogos son proporcionales; es decir, "forman una proporción: dos fracciones equivalentes".

4. Propiedad fundamental de las proporciones: cuando se multiplica "en cruz", se obtiene el mismo resultado.

5. Otras que crea de importancia.

A continuación, una vez abordadas estas conclusiones se podrá presentar actividades del siguiente estilo, en las que haya que encontrar los valores que faltan.

$$\frac{3}{2} = \frac{6}{4} = \frac{12}{8} = \frac{\square}{10} = \frac{18}{12} = \frac{21}{\square} = \frac{24}{18} = \frac{\square}{100}$$

Encuentren la medida solicitada (el valor de x)

$$\frac{18}{12} = \frac{x}{6} \quad \text{Deberemos ir cambiando la posición de la X para que puedan encontrar "el medio" y "el cuarto" proporcional.}$$

$$\frac{24}{16} = \frac{18}{12} = 1,5 \quad \text{Calculemos ahora la constante de proporcionalidad para los rectángulos trabajados}$$

Esto es así ya que la constante es la división entre el numerador y el denominador.

Incorporemos algunas actividades con la constante de proporcionalidad, por ejemplo:

$$\frac{x}{16} = 1,5 \quad \text{y también del tipo} \quad \frac{24}{x} = 1,5$$

Luego, se podrá trabajar con escarbadiantes y papel milimetrado (o cuadriculado) para comparar figuras. Se puede pedir que construyan un rectángulo que tenga dos escarbadiantes de ancho y cuatro de largo y que, sin desmontarlo, construyan otro agregando un escarbadiante al largo y otro, al ancho. Este nuevo rectángulo, ¿es semejante al primero? ¿Por qué? Representar la situación en papel.

Partan nuevamente del rectángulo de 2 por 4 palillos y añadan un solo escarbadiante al ancho, ¿cuántos habrá que agregar al largo para que el nuevo rectángulo sea semejante al primero? (si lo creen conveniente, rompan un escarbadiante). Si añadan un solo escarbadiante al largo del rectángulo de 2 por 4, ¿cuántos habrá que añadir al ancho para que sea semejante? Dibujen sobre papel las situaciones anteriores. Relacionamos largo y ancho para averiguar la constante de proporcionalidad. Lo

importante de esta actividad es llevar al alumno a la conclusión de que, si se suma uno al ancho y otro al largo, la proporcionalidad no se conservará, ya que la constante de proporcionalidad no es uno, sino un cuadrado.

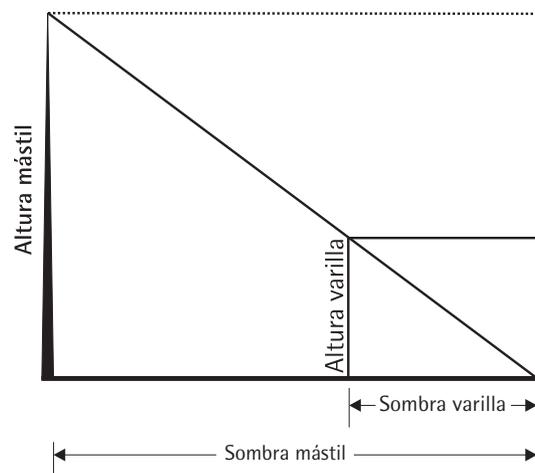
Aplicamos lo aprendido

A modo de ejemplo, calculemos el alto del mástil de la escuela. Para ello, deberemos tener una varilla cuya longitud ya conozcamos (puede ser reemplazada por un alumno) y valernos de la sombra que proyecte el mástil y la que proyecte la varilla (o bien el alumno). Las longitudes de la sombra son medibles ya que se proyectan sobre el piso.

El dibujo de abajo muestra un esquema de lo que se pretende que realicen los alumnos. Ubiquemos la varilla de modo que la terminación de su sombra coincida con la terminación de la sombra del mástil (no es necesario, pero aclarará la situación).

Como vemos, podemos imaginarnos dos rectángulos semejantes, en los que haya que armar las proporciones entre los lados (largo y ancho). En este caso, conocemos tres datos: la sombra del mástil (habrá que medirla), la sombra de la varilla (habrá que medirla) y la altura de la varilla (habrá que medirla) y deberemos averiguar (incógnita) la altura del mástil. Armemos las proporciones, es importante que los alumnos puedan representar la situación:

$$\frac{\text{¿Altura del mástil?}}{\text{Sombra de mástil}} = \frac{\text{Altura de la varilla}}{\text{Sombra de la varilla}}$$



Abordamos las razones trigonométricas

Cortar los rectángulos semejantes por una de sus diagonales y trabajar con uno de los juegos de triángulos que hayan quedado armados. Definir algunos conceptos del triángulo:

1. Lo llamamos triángulo rectángulo porque tiene un ángulo de 90°.
2. Marcamos un ángulo (no el de 90°); luego definimos el cateto adyacente y el cateto opuesto (adyacente es el que forma parte del ángulo seleccionado y opuesto, el que cierra el triángulo).
3. Definimos Hipotenusa

Figura 3

4. Comenzamos a armar nuevamente las proporciones (ahora, en lugar de largo y ancho, lo llamaremos cateto opuesto y cateto adyacente).

Midamos el ángulo α seleccionado utilizando el transportador; luego, completemos las siguientes tablas y, para cada una, calculemos la constante de proporcionalidad:

Cateto opuesto						
Cateto adyacente						

En este caso, la constante de proporcionalidad recibe el nombre de tangente del ángulo α (la abreviamos como $Tg \alpha$).

Cateto opuesto						
Hipotenusa						

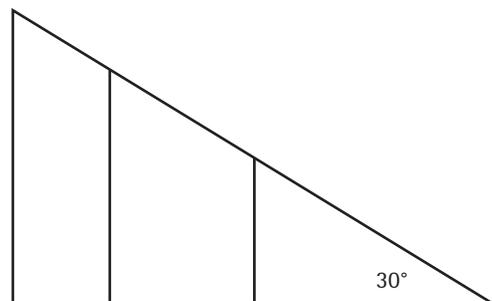
En este caso, la constante de proporcionalidad recibe el nombre de seno del ángulo α (la abreviamos como $Sen \alpha$).

Cateto adyacente						
Hipotenusa						

En este caso, la constante de proporcionalidad recibe el nombre de coseno del ángulo α (la abreviamos como $Cos \alpha$). Quedarán así definidas las tres razones

trigonómicas principales (Sen; Cos y Tg) del ángulo α . Hagamos ahora el recorrido inverso.

Los alumnos deberán dibujar un ángulo de, por ejemplo, 30° y, a partir de él, armar otros como los de la figura 4



Luego, deberán llegar a la conclusión de que, aunque cambien las medidas de sus lados, si el triángulo conserva la forma (si se conservan los ángulos), las razones trigonométricas se mantienen constantes, ya que se trata de triángulos semejantes y la constante de proporcionalidad no varía de uno a otro.

Figura 4

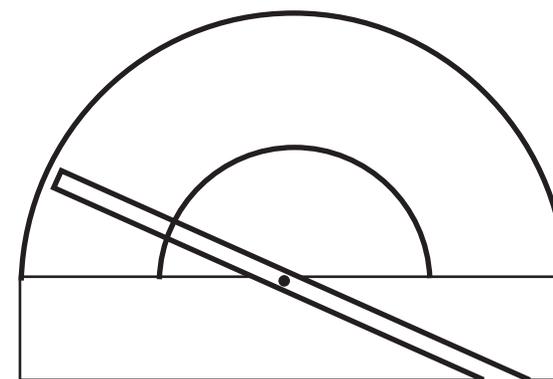
Para quitarle complejidad al tema, no trabajaremos con minutos y segundos, sino que nos remitiremos solamente a los grados. Observemos que, en el triángulo anterior, hemos dibujado dos segmentos paralelos a uno de los lados, lo que permite afirmar que los ángulos se han conservado. Los alumnos procederán a medir los lados de los tres triángulos y completarán la siguiente tabla.

Tangente de 30°	Grande	Mediano	Chico
Cateto opuesto			
Cateto adyacente			

Luego verificamos que los cocientes (salvando los errores de medición) dan en los tres casos el mismo valor. Hagamos lo mismo para las otras dos funciones.

Seno de 30°	Grande	Mediano	Chico
Cateto opuesto			
Hipotenusa			

Coseno de 30°	Grande	Mediano	Chico
Cateto adyacente			
Hipotenusa			



El mismo ejemplo sobre el cálculo de la altura del mástil se puede abordar en este momento del desarrollo, mediante el uso de la trigonometría. La dificultad está en la medición del ángulo; para ello, se recurrirá a un instrumento construido por los mismos alumnos como el que muestra la figura (construido con un transportador de madera, un sorbete y un alfiler).

Fig. 5

El alumno observará por un extremo del sorbete, alineándolo con la punta del mástil, y quedará determinado un ángulo.

Luego, se medirá la distancia desde el mástil hasta el alumno y, mediante la utilización de la tangente, se calculará la altura (habrá que tener en cuenta que, si el transportador fue apoyado sobre una mesa –un nivel superior o inferior al que se toma como apoyo del mástil y del niño–, se deberá agregar la altura de este mueble).

Tercera propuesta: un proyecto global con componentes de estadística

Esta propuesta tiene como principal fundamento que el alumno perciba que muchas cosas de su entorno se relacionan con conceptos matemáticos que le son conocidos.

Se pretende que reconozca la matemática en su entorno social como un valioso instrumento que permita favorecer el desarrollo de la inteligencia creativa. Generalmente, cuando los alumnos con necesidades educativas especiales piensan en matemática se representan conceptos como números, operaciones numéricas, mediciones, etc., pero no piensan en gráficos para representar conceptos matemáticos. Este proyecto apunta (entre otros objetivos) a que comiencen a familiarizarse con conceptos del área de probabilidad y estadística utilizando distintos gráficos con esta intencionalidad.

Pero, ¿qué es la estadística? Particularmente es inducción. La ciencia avanza por dos caminos fundamentales: la deducción y la inducción. Con la deducción (a partir de ciertos principios básicos y mediante razonamientos lógicamente correctos –se los denomina

válidos-) se trata de obtener consecuencias (conclusiones) y proposiciones que constituyen la teoría (esto se denomina inferencia). Con la inducción, en cambio, se procede por otro camino bien diferente: se parte de hechos y observaciones experimentales para arribar a conclusiones generales sobre el objeto que está siendo estudiado.

La estadística es el estudio de los mejores modos de acumular y analizar datos y de establecer conclusiones acerca del colectivo (la totalidad) del que se han recogido estos datos. En esta propuesta didáctica no se busca enseñar a construir gráficos, sino a plantear problemas que interesen a los alumnos; luego, a partir de ese interés surge la necesidad de ordenar datos, buscar relaciones, inferir y tratar de obtener conclusiones acerca del problema analizado. Se trata de construir para, posteriormente, poder leer críticamente.

Objetivos

- percibir que la matemática forma parte del entorno del alumno
- reconocer en situaciones cotidianas la utilización práctica de la matemática en general y de muchos de sus conceptos, en particular
- reconocer y usar el lenguaje matemático
- resolver situaciones problemáticas

Contenidos a desarrollar

- recolección de datos de encuestas simples
- organización de la información en tablas y gráficos de doble entrada
- noción de suceso seguro, probable, improbable e imposible
- confección de gráficos de barras (histogramas de frecuencia)

Estrategias didácticas

- observación
- resolución de situaciones problemáticas
- formulación de interrogantes e hipótesis
- exploración activa y sistemática- inducción y deducción
- realización de gráficos
- secuenciación en la complejidad de contenidos

- articulación e interdisciplinariedad
- anticipación de resultados

Recursos

- material concreto
- instrumentos de medición
- útiles escolares
- papel cuadriculado

Responsables

- maestra del grupo
- profesor de taller
- alumnos

Actividades

- Recolección de datos concretos: por ejemplo, relevar la cantidad de lámparas y tubos de luz que haya en el establecimiento; seleccionar en ese conjunto los que estén quemadas/os y establecer una posible determinación de la vida útil promedio de los mismos.
- Organización de la información obtenida en tablas y gráficos: la información recolectada se ordena y tabula y, a partir de las gráficas, se pueden realizar inferencias sobre aspectos como los siguientes:
 - stock conveniente por mes de lámparas y tubos
 - relevamiento de costos
 - presupuesto de mantenimiento global mensual para iluminación
- Resolución de las problemáticas que se presenten en función de la situación particular de cada establecimiento
- Construcción de gráficos que permitan analizar las situaciones

Evaluación

- nivel de compromiso y responsabilidad en el cumplimiento de las tareas asignadas
- funcionamiento del grupo en el trabajo conjunto
- respeto por las pautas de trabajo propuestas

Anexo I. Definiciones básicas

Numeración

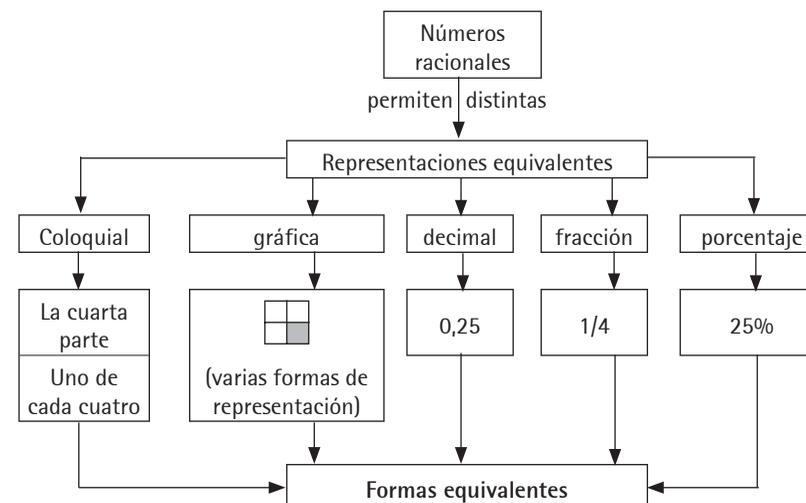
- Campos numéricos

Si bien la clasificación está incompleta, podemos reducirla a los siguientes campos numéricos.

N	<p>Campo de los números naturales</p> <p>Utilizados para el conteo (1, 2, 3, 4, 5, ...)</p> <p>Conjunto ordenado (queda definido que la relación de "precede a" o "sigue a" tiene primer elemento pero no tiene último elemento).</p>
Z	<p>Campo de los números enteros</p> <p>A los números naturales se agregan el cero y los enteros negativos (... -2, -1, 0, 1, 2 ...)</p> <p>Se pierde la propiedad del primer elemento</p>
Q	<p>Campo de los números racionales</p> <p>Números que se pueden representar como cociente (división entre dos números enteros) (ver ítem siguiente)</p> <p>Se pierde la propiedad del orden y se gana la propiedad de la densidad (entre dos números racionales siempre existe otro).</p>
R	<p>Campo de los números reales</p> <p>A los racionales, se agregan los irracionales (los que no se pueden representar como cocientes entre números enteros).</p> <p>Se agrega la propiedad de la completitud (con los números reales la recta numérica queda completa).</p>

- Representaciones de los números racionales

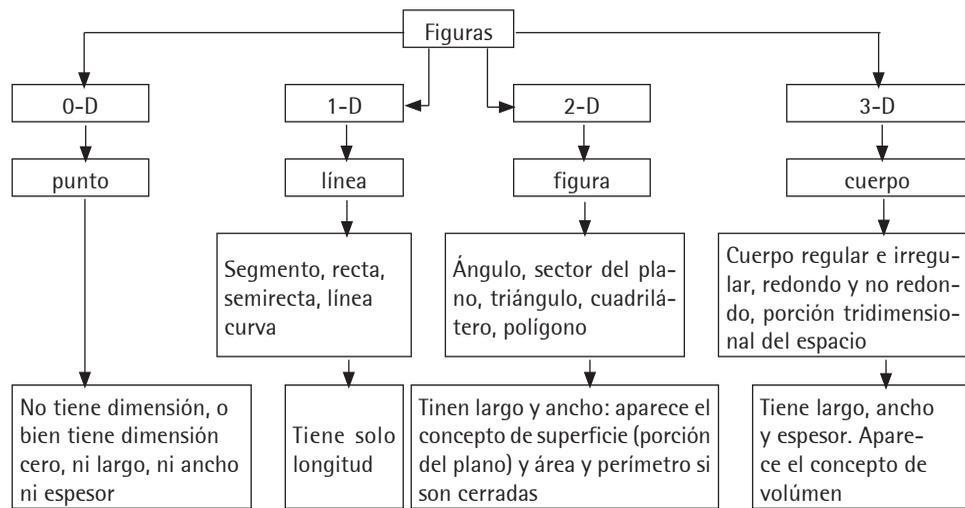
Es deseable (por no decir imperativo) que el alumno reconozca la equivalencia entre las distintas representaciones de los números racionales, esto es, la representación coloquial, la representación fraccionaria, la decimal y la de porcentaje, todas ellas remitidas a un mismo ente, el número racional. Para clarificar veamos el siguiente esquema.



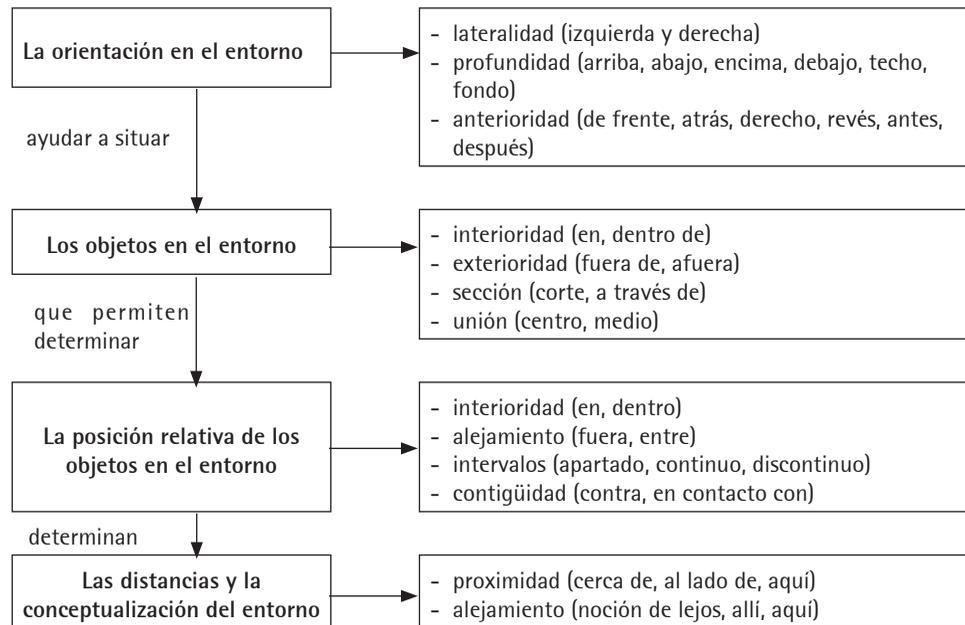
Geometría

- Figura

El concepto de figura es fundamental en la geometría y es uno de los que justamente presenta mayores dificultades. Este concepto se caracteriza por su carácter dimensional; es decir, existen figuras tridimensionales (cuerpos), bidimensionales (figuras), unidimensionales (líneas) y cerodimensionales (punto), lo que se puede resumir en el diagrama mostrado a continuación.



Conceptualización del entorno¹

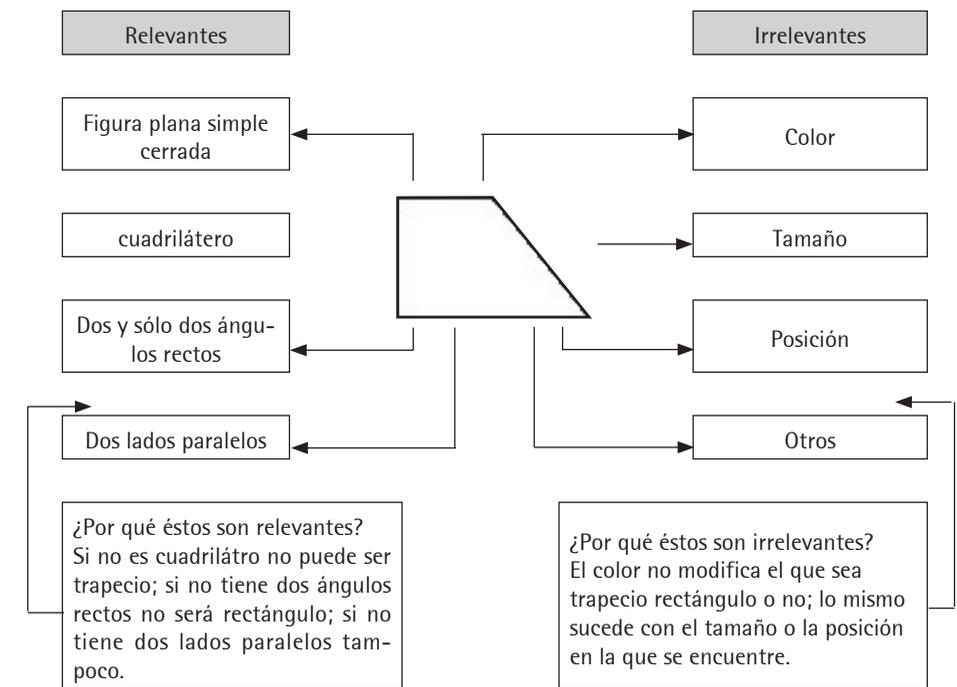


¹ Villella, José Agustín y Steiman, Jorge, *Patío, parque, pizarrón. Estrategias para enseñar geometría a chicos de 9 a 14 años*. Montevideo, Espartaco, 2004.

Anexo II. El modelo de atributos relevantes

El llamado modelo de atributos relevantes de Vinner fue propuesto por Schlomo Vinner como una forma de establecer las características relevantes de un objeto geométrico. Los atributos relevantes son aquellas características propias del objeto, las que lo hacen ser lo que es y no otra cosa; es decir, son las propiedades esenciales, aquellas que todo objeto de ese tipo debe tener indefectiblemente. Es fundamental tomar en cuenta esta consideración para que, a partir de ella, el alumno pueda elaborar una construcción conceptual propia, sobre la base de las propiedades relevantes o necesarias del objeto.

Los atributos irrelevantes son aquellas propiedades que pueden llegar a ser características de algunos, pero nunca de todos los objetos del tipo que se intenta definir. Así, por ejemplo, dado el objeto geométrico "trapecio rectángulo" se pueden establecer sus atributos relevantes e irrelevantes, como se distinguen en el siguiente esquema:

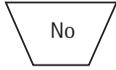
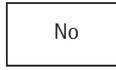
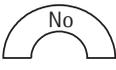
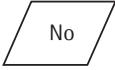
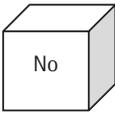
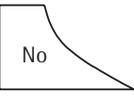
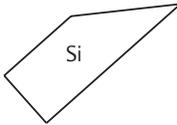


Una vez establecidos los atributos relevantes y los irrelevantes, se puede construir la definición del objeto mediante la recurrencia a los mismos. Por ejemplo, "figura plana

simple cerrada de cuatro lados, con dos y solo dos ángulos rectos" (o reemplazando esta última parte por la de dos lados paralelos).

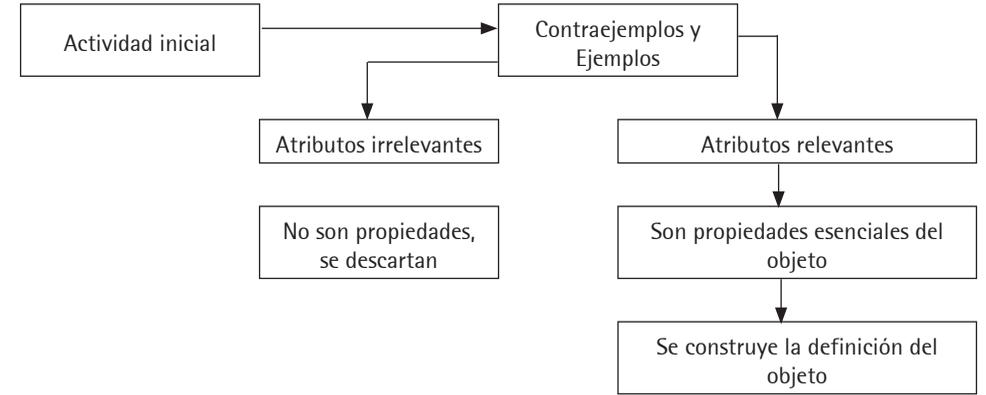
Vinner también propone un modelo de estrategia para llegar a establecer cuáles son los atributos relevantes y cuáles no, a partir de una actividad en la que se plantea a los alumnos lo que llama "ejemplos" y "contraejemplos". Por un lado, los ejemplos facilitan empezar a extraer los atributos relevantes y, por otro, con los contraejemplos, eliminar los que sean irrelevantes. En la siguiente actividad se puede observar un ejemplo de este tipo de estrategia.

Dados los siguientes objetos, los que indican sí son ejemplos del objeto cuyas propiedades se quieren encontrar y los que indican **no**, no cumplen con al menos una de las propiedades. Determinar cuáles son las propiedades de dicho objeto.

 1	 2	 3	 4	 5
 6	 7	 8	 9	 10
 11	 12	 13	 14	 15

Porqué las que dicen "no", no lo son:

La figura 1 es trapecio pero no rectángulo; la 2 es rectángulo pero no trapecio; las figuras 4, 5, 6, 9, 12 y 14 no son cuadriláteros; la 8 es cuadrilátero pero no trapecio ni rectángulo; la 10 es rectángulo pero no trapecio; la 13 no es figura plana. Para sintetizar, se presenta el siguiente esquema.



Anexo III. Matemática en el contexto cotidiano

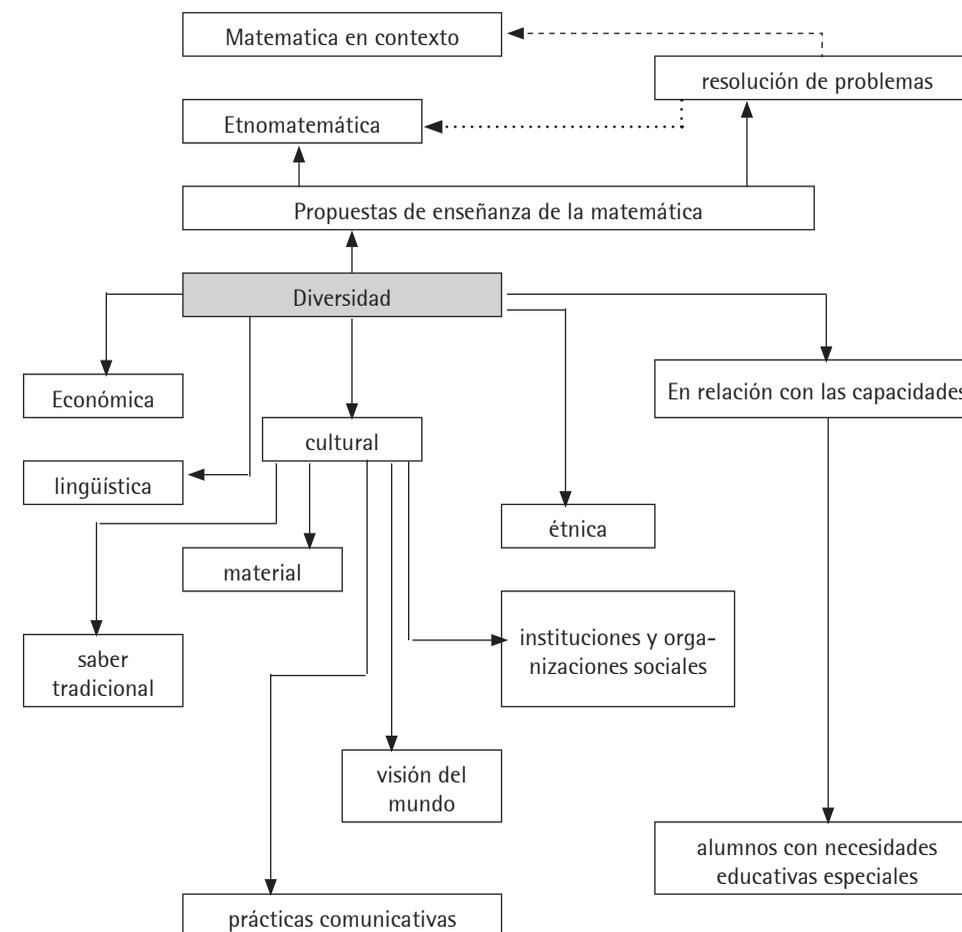
Si aceptamos la matemática como producto cultural, la institución educativa tiene la obligación de reconocer el valor de estos conocimientos, legitimarlos y facilitar su transformación en conocimiento matemático institucionalizado (Gorgorió y otros, 2000). Una forma de llevar a cabo esa función puede ser mediante la utilización de la llamada "matemática en contexto" y, dentro de ella, por la incorporación de los denominados "campos de experiencia". En un trabajo de Malara, Manghini y Reggiani (1997), el concepto de campo de experiencia es concebido como un "hecho de la realidad social y natural integrado al aula" que se introduce y justifica sobre la base de la evidencia cognitiva, epistemológica y antropológica. Boero señala la importancia de distinguir el contexto interno del alumno y el contexto interno del docente, toda vez que se haga referencia a algún campo en especial. Lerman (1999) indica el concepto de "campo semántico" o "campo de significados" como generalización de "campos de experiencia".

Es fundamental, entonces, realizar una selección adecuada del o los campo/s de experiencia. El problema puede consistir en que un docente se encuentre con alumnos con muy poca experiencia previa, con lo cual la gama de campos de experiencia puede ser muy pobre. Pero todos los alumnos tienen experiencias más allá del aula, por lo tanto, será una cuestión fundamental encontrar los aspectos cotidianos que formen parte de sus experiencias para desarrollarlos en el aula de acuerdo con objetos matemáticos.

En relación con la matemática en contexto una herramienta metodológica es la denominada "resolución de problemas", que es un medio muy importante para la incorporación de conceptos matemáticos y no un fin en sí mismo.

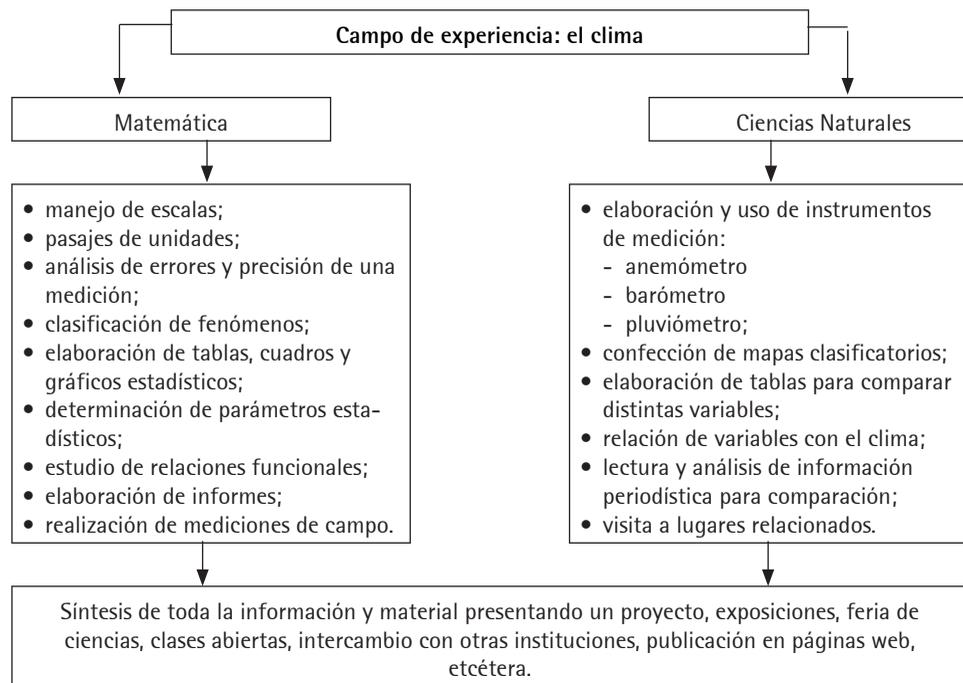
La diversidad de experiencias que se dan cita en las aulas hace necesario que se tome en cuenta las experiencias cotidianas como un insumo fundamental para el desarrollo de las experiencias educativas, integrando los conocimientos extra escolares como parte del trabajo diario. Para profundizar sobre estos conceptos se puede consultar con trabajos de diversos autores, como por ejemplo Berini (1997), Díaz-Couder(1998), Gorgorió, Planas y Vilella (2000) y Lladó (1997)

En el cuadro siguiente se presenta un mapa conceptual en el que se sistematizan aspectos de la problemática abordada; no obstante, esta representación puede ser modificada y ampliada, de acuerdo con otros aspectos.



Campo de experiencia: el clima

Este tipo de actividad permite un abordaje en el que se pueden combinar conocimientos de distintas disciplinas. El proyecto puede, por ejemplo, abarcar los siguientes temas:

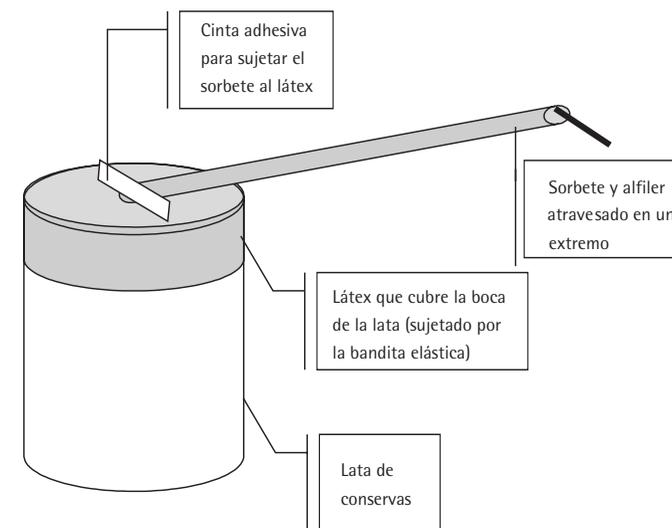


- A este proyecto se lo puede relacionar mediante una actividad integradora con otras disciplinas y trabajar, por ejemplo, sobre la elaboración de instrumentos de medición.

El barómetro

Elementos necesarios para construir este instrumento de medición

- lata de conserva de boca ancha (tipo duraznos en almíbar)
- sorbete
- látex (por ejemplo de un globo o guante para limpieza)
- alfiler
- cinta adhesiva
- bandita elástica



- Lata de conservas
- Látex que cubre la boca de la lata (sujetado por la bandita elástica)
- Sorbete y alfiler atravesado en un extremo
- Cinta adhesiva para sujetar el sorbete al látex

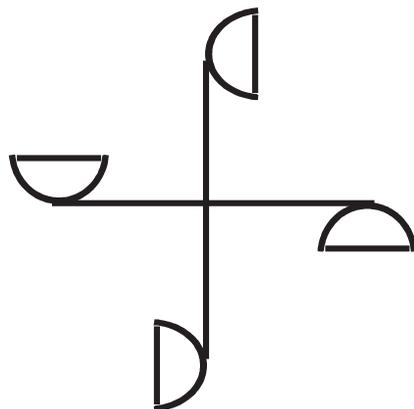
Los cambios de presión provocan mayor o menor presión sobre la membrana que cubre la lata. Esto provoca un pequeño movimiento hacia abajo o arriba del sorbete, lo que queda registrado en el extremo mediante el alfiler, sobre una escala. A medida que se observan cambios de posición en el alfiler, se van haciendo marcas sobre la escala y luego se comparan con la información meteorológica brindada por informativos radiales o televisivos, registrando la hora de cada marca. Esto permitirá hacer una escala adecuada de presiones.

El pluviómetro

Para elaborar el pluviómetro solo se necesita un frasco transparente (preferentemente, aunque si no se consigue, se puede usar una lata cualquiera). Se debe medir la sección interna del recipiente porque esto nos dará la información sobre la cantidad de milímetros de agua caída por unidad de área. La cantidad de milímetros de agua es directamente la altura de la columna de agua que haya en el frasco en un tiempo determinado.

Normalmente, esta medida se toma por metro cuadrado (m²) de área y por hora, con lo cual, a lo sumo, habrá que realizar los pasajes de unidades correspondientes.

El anemómetro



Elementos necesarios para construir este instrumento

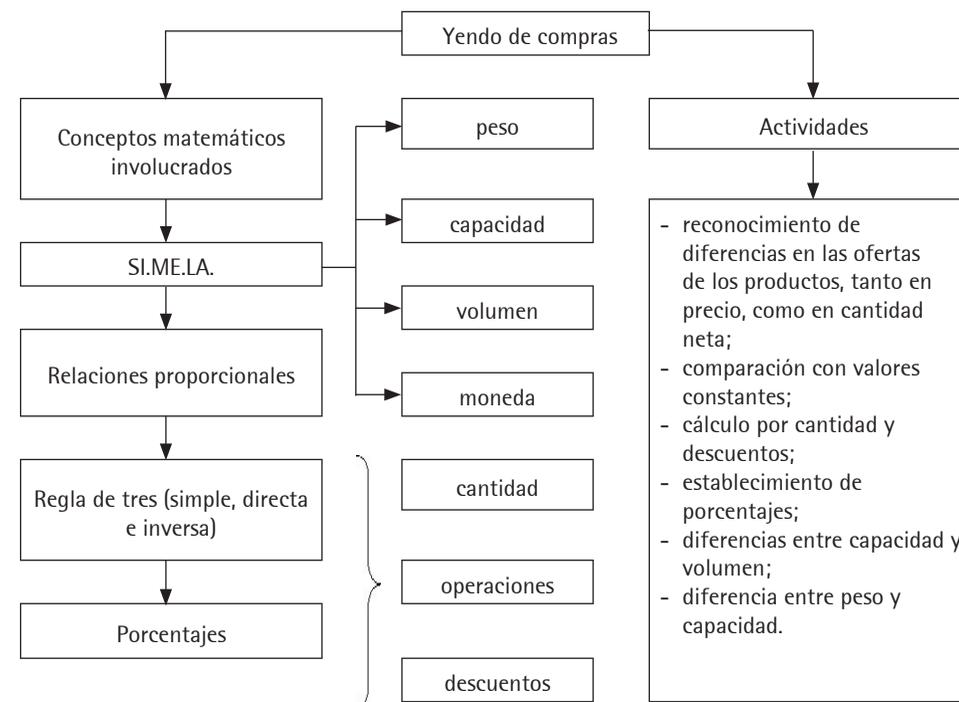
- dos varillas de material liviano (plástico, madera)
- 4 envases de gaseosas (todos iguales)
- pegamento
- una base de madera
- un trozo de caño no demasiado grueso
- elementos varios

Las dos varillas se construyen en forma de cruz y se sujetan. Se pegan los fondos de 4 envases de gaseosa (ver figura). El dispositivo debe girar lo más libremente posible, horizontalmente. Se puede medir la velocidad del viento en unidades, por ejemplo, vueltas por minuto; luego, al comparar la medición con información meteorológica, se puede establecer la relación entre la velocidad del viento en km/h según las vueltas que dé el dispositivo.

- Medición de variables relacionadas con el clima: a partir de la elaboración de los instrumentos indicados previamente (u otros) se pueden medir o calcular diversas variables relacionadas con el clima.
- Inferencia (pronóstico) básica del estado del tiempo: a partir del conocimiento de la relación entre los diferentes parámetros con las posibles variaciones en el

clima se pueden realizar inferencias básicas (cambios en la presión, humedad relativa ambiente, grado de nubosidad del cielo, así como el reconocimiento del tipo de nubes, temperatura ambiente, sensación térmica, etc.).

Campo de experiencia: las compras en el supermercado

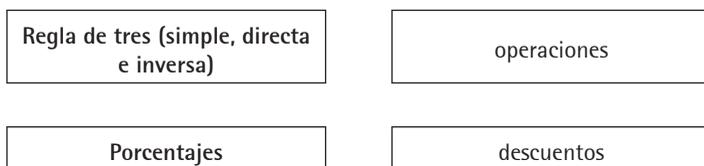


Actividades

A continuación se presenta un detalle más exhaustivo de los conceptos implicados en el esquema anterior

- Reconocimiento de las magnitudes básicas del SI. ME. LA.
 - unidades y subunidades
 - pasajes de unidades
 - equivalencias y relaciones

- **Cálculo de costos unitarios**
 - costo de 1 litro de... a partir del costo de presentaciones en otras cantidades
 - costo de un paquete de galletitas, sabiendo que 3 paquetes se venden a...
- **Cálculo de costo a valor constante**
 - comparación de distintas presentaciones
 - comparación de igual producto de distinta marca



- **Cálculo por cantidad**
 - Si 100 gramos cuestan X, ¿cuánto cuesta el cuarto kilo?
 - Si el botellón de agua de 4,5 litros cuesta X, ¿cuánto cuesta el litro?
- **Cálculo de porcentajes**
 - por pago en efectivo y superando un valor determinado el supermercado hace un 10% de descuento
 - por pago con tarjeta, 15 % de recargo
- **Cálculo por proporciones (o regla de 3 simple directa e inversa)**
 - si 1 lata de un producto cuesta X, ¿cuánto costarán 5 latas?
 - Si de 1 kilo de bola de lomo salen 7 milanesas y el kilo de esta carne cuesta \$ 8, ¿cuánto sale cada milanesa?
- Estimación de gastos
- Elaboración de problemas con distintas variables
- Análisis de costos

Bibliografía

- Berini, M., "Las matemáticas y la realidad. La utilización del entorno como recurso didáctico", en *Revista Uno* N° 12, Barcelona, Grao, 1997
- Chevallard, Yves, *La transposición didáctica*. Buenos Aires, Aique, 1997
- del Olmo Romero, Angeles y Moreno Carretero y Gil Cuadra, Francisco María Francisca, *Superficie y volumen*. Barcelona, Sinectis, 1989
- Díaz-Couder, E., "Diversidad cultural y educación en Iberoamérica", en *Revista Iberoamericana de Educación*, mayo-agosto 1998, OEI, 1998
- Gorgorió, Nuria; Planas, Nuria y Vilella, Xavier, "Cultura y educación matemática. Sugerencias para un cambio", en *Cuadernos de pedagogía* N° 288, pp. 72-75, Madrid, 2000
- Lerman, S, *Discursive psychology of mathematics teaching and learning. A moment in the zoom of a lens*. South bank University, Londres, 1997
- Lladó, Carlés, *Una educación matemática enraizada en la historia de la cultura*. En *Revista Uno*, N°12, Barcelona, Grao, 1997
- Lois, Daniel y Rey, José Luis, *Las personas con capacidades visuales limitadas y el aprendizaje de la matemática*. Publicación presentada como comunicación breve en el IV Congreso Argentino de Educación Matemática. También publicación en *Revista Vivencia Educativa* N° 153, octubre 2004 (primera entrega), Buenos Aires, 2004
- Lois, Daniel y Rey, José Luis, "Las personas con capacidades visuales limitadas y el aprendizaje de la matemática - Dificultades específicas que presenta la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en alumnos ciegos", segunda entrega en *Revista Vivencia Educativa*. (en prensa). Comunicación Breve en Segundas Jornadas Regionales sobre Innovaciones en Enseñanza de la Matemática, San Isidro, 2005
- Malara, N.; Menghini, M. y Regianni, M., *General aspects of the italian research in mathematical education*. 1999
- Rey, José Luis, "Dificultades conceptuales generadas por los prototipos geométricos, Cuando los modelos ayudan, pero no tanto". En *Revista Premisas* año 6, N° 22, Buenos Aires, 2004
- Rey, José Luis, "Obstáculos emergentes del uso de prototipos en la construcción de conceptos en geometría". Taller a cargo en la I JRIEM. Primeras Jornadas

- regionales sobre Innovaciones en Educación Matemática. En actas de la I JRIEM. San Isidro, abril 2004
- Rey, José Luis, "Algunas consideraciones acerca de la formación de imágenes mentales", en *Revista Premisas*, Buenos Aires, 2005 (en prensa).
- Stacey, K-Groves, S. *Resolver problemas: estrategias*. Madrid, Narcea, 1999
- Villella, José Agustín, *Didaktician. Análisis de la enseñanza de la matemática*. Buenos Aires, JB, Universidad Nacional de General San Martín, 2003
- Villella, José Agustín y Steiman, Jorge, *Patio, parque, pizarrón. Estrategias para enseñar geometría a chicos de 9 a 14 años*. Montevideo, Espartaco, 2004
- Fiol Mora, María Luisa y Aymemi, María Fortuna, *Proporcionalidad Directa. La forma y el número*. Madrid, Síntesis, 1990

Ciencias Naturales

Introducción

Actualmente existe acuerdo social sobre la importancia de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. Su fundamento radica en la necesidad de profundizar una formación crítica, que permita conocer y comprender cuestiones relacionadas con el desarrollo científico y tecnológico para poder tomar decisiones apropiadas y garantizar los derechos democráticos de cada ciudadano en el presente y para las generaciones futuras.

En este capítulo se desarrollan diversos contenidos de estas ciencias y se los integra con la realidad cotidiana y diversa de los alumnos, a quienes se orienta la enseñanza.

La estructura del capítulo está organizada en tres módulos; en sus desarrollos se proponen actividades variadas y con diferentes grados de complejidad y se diferencian abordajes posibles.

La inmunidad en el organismo humano

La higiene de los alumnos es una de las mayores preocupaciones de los docentes. Lavarse las manos antes de comer, hacer lo mismo después de ir al baño, higienizarse y usar guantes o barbijos en el taller de cocina, desinfectarse si se hicieron una herida en el recreo o en la clase de Educación Física son prácticas comunes. Pero la mayoría de las veces, los alumnos lo realizan de forma mecánica y automática, sin reparar en la cantidad de procesos biológicos que se manifiestan en algo tan simple como lavarse las manos, bañarse o limpiar una herida. Entonces, esta es una interesante oportunidad para abordar conceptos de la biología, y trabajar con la idea de que los

alumnos se apropien de estos conocimientos y logren un aprendizaje significativo. Así se pueden relacionar diversos conceptos (célula, microorganismos, sistemas, reinos de seres vivos, etc.) como así también procedimientos y actitudes. El uso de agua, con sus diversas variables (fría, caliente, con jabón o sin él, etc.) es un simple pero muy útil procedimiento científico. Comprender el porqué de higienizarse y entenderlo desde una visión científica, dará al alumno un papel protagónico de en el aprendizaje de conceptos científicos –y no de mero espectador–, por lo cual se podrán fomentar actitudes positivas hacia la ciencia. Por otra parte, colaborará en un importante objetivo de la enseñanza de las Ciencias en la educación especial que es el de lograr comprender y apropiarse de la importancia del auto cuidado y del cuidado de la calidad de los productos elaborados en los talleres.

Siguiendo estos criterios para seleccionar los contenidos de esta publicación, se abordan luego contenidos donde se trabaja con los microorganismos no como dañinos o perjudiciales, sino como aliados en la cocina y los talleres, poniendo énfasis en la historia de la ciencia y en algunos procedimientos para trabajar en el aula.

La piel, la primera barrera

Hace unos años una tragedia aérea enlutó al país. Un avión de *LAPA* que despegaba del Aeroparque Jorge Newbery de Buenos Aires se salió de la pista apenas terminó su carreteo y se estrelló en un campo de golf, al otro lado de la Avenida Costanera. Hubo muchos muertos y heridos, la mayoría de ellos con gravísimas quemaduras en su cuerpo. Algunos no lograron sobrevivir, y solo unos pocos pudieron salir adelante. El principal enemigo de las heridas era la infección. Una de las sobrevivientes, pasados unos años y casi totalmente recuperada, comentaba a un periodista: "Durante las primeras semanas, los médicos mandaban a mi madre a comprar rollos de *film*, el mismo con el que se envuelve los embutidos, y con ese material me vendaban todo el cuerpo quemado... era la única manera de no morir por una infección".

¿Por que les parece que los médicos dieron a la madre de la herida esa indicación, al parecer tan casera? ¿Qué función cumplía el papel *film*?

La piel cumple una función protectora del cuerpo humano; es considerada, en conjunto, el órgano más grande del cuerpo y cumple una importantísima tarea defensiva. Su estructura, si bien parece simple, está formada por cuatro tejidos diferentes: en el exterior, el epitelio que se apoya sobre un tejido conectivo que le suministra sangre, contiene nervios y glándulas. La capa externa, comúnmente llamada "piel", está cubierta por células muertas, que se han originado en las capas de células epiteliales vivas que están

por debajo. Las células muertas están recubiertas por una proteína, la queratina (que se encuentra, por ejemplo, en el cabello y las uñas), que impide el paso del aire y, en gran parte, del agua. En esta capa, si los microorganismos pueden llegar, no encontrarán ni nutrientes ni agua para sobrevivir; serán desechados con el desprendimiento de las células muertas, que serán reemplazadas por otras. Si por una quemadura, un raspón u otro tipo de herida se eliminan o mueren estas células, no solo ingresarán un sinnúmero de microorganismos (junto con el aire y agua), sino que también se impedirá la retención de agua. En forma simultánea, las diferentes secreciones de las glándulas sudoríparas y sebáceas impiden el crecimiento de bacterias y hongos.

Ahora que se ha descrito la acción de la piel, ¿por qué creen que los médicos usaron el *film* para que la mujer herida sobreviviera? ¿Es muy diferente su respuesta a la primera que dieron? ¿Por qué es tan importante la higiene de la piel? ¿El baño es solo para sacarse "mugre"? ¿Cómo le explicarían a un alumno la importancia de la higiene y el cuidado de la piel? ¿Por qué las heridas deben ser lavadas de inmediato?

Las mucosas

Las mucosas son membranas húmedas que revisten los órganos de distintos aparatos, como el respiratorio (la faringe, la laringe, la traquea y los bronquios, bronquiolos y pulmones), el tracto digestivo y el urogenital. Este atributo de la humedad, sumado al de la temperatura, hace que las mucosas sean más favorables que las células muertas de la piel para el desarrollo de microorganismos como los microbios y bacterias. Sin embargo, las células que forman las mucosas secretan enzimas que destruyen las paredes de las bacterias y no permiten que se desarrollen. Por ejemplo, los diferentes microorganismos que ingresan por la nariz o la boca quedan atrapados en esta membrana, junto con otros agentes extraños, como el polvo. Las células de la mucosa del tracto respiratorio poseen unas extensiones llamadas cilios, que tienen una forma parecida a los pelos de un cepillo y "barren" los cuerpos extraños para expulsarlos del organismo. Aunque esta función expulsora se completa con la tos o el estornudo, parte de estos materiales del ambiente son tragados y llegan al estómago, ¿se les ocurre qué puede ocurrir entonces? ¿Hay algún malestar estomacal relacionado con esto?

En el estómago, la acidez es extrema, con un pH de entre 1 y 3 que aniquila estos organismos. Como si esto fuera poco, las enzimas que en el estómago digieren sustancias químicas, también se encargan de destruirlos. Ya en el intestino, existen numerosas bacterias benignas viviendo en simbiosis con nuestro organismo, que también pueden eliminarlos. Este conjunto de defensas parece invulnerable, y de hecho casi lo es, si no fuera por algunas bacterias y hongos que pueden vencer esta línea de resistencia.

A pesar de la función de la piel y las mucosas, algunos microbios ingresan por ellas al organismo, lo que provoca que despliegue una segunda línea de ataque. En este caso, igual que en los casos anteriores, se trata de un ataque no específico, es decir, general y amplia, y no a un tipo de microbios en especial. Es el momento en el que unos componentes de nuestro torrente sanguíneo entran en acción: los glóbulos blancos. ¿Tienen idea de la función que cumplen? ¿Han observado en su cuerpo algún indicio de su trabajo?

Más de una vez se han pinchado con una espina o se han raspado o fueron picados por un insecto. Poco después habrán observado la zona afectada, ¿cómo estaba? ¿Qué cambios notaron? ¿Qué ocurrió transcurrido un tiempo?

Al ser dañadas o traspasadas por algún objeto, la piel o la mucosa son vencidas como barrera, dejando libre la entrada a todo tipo de microbios. En la zona donde esto ocurre se manifiestan numerosos cambios. El primero es un enrojecimiento del área y su posterior inflamación con aumento local de la temperatura. ¿Por qué esta coloración y ese aparente aumento de tamaño y de temperatura? Cuando se rompen, las células de la piel liberan una proteína llamada histamina. Esta proteína hace que los vasos capilares de la zona se hagan permeables y aumente el flujo de sangre del área. Esta sangre sale de los capilares, ahora permeables, e inunda el sector de la herida. Es por eso que la zona herida se enrojece, se hincha y se calienta.

Paralelamente, entra en acción el tipo de glóbulos macrófagos, que son los que se encargan de rodear, englobar y digerir los microbios presentes mediante una ingestión por fagocitosis. Los restos de microbios y de macrófagos (vivos y muertos en acción) se acumulan en la zona y forman pus. Hay también un grupo de glóbulos blancos que ataca células propias atacadas por virus. Son las llamadas células asesinas, capaces de atacar otras células anómalas como las cancerígenas.

En numerosas ocasiones habrán escuchado hablar de enfermedades (o las habrán sufrido) como faringitis, otitis, conjuntivitis, gastroenteritis, apendicitis. ¿Qué significado tendrá el sufijo *itis*? Nombren los órganos que se ven afectados y describan posibles causas de la enfermedad. ¿Cuáles son los síntomas de cada enfermedad? Cuando les duele la garganta, pueden observar la presencia de *placas*, ¿qué son las placas? ¿Por qué cuesta tragar?

Sugerencias didácticas

Muchas veces los científicos recurren a representaciones de los fenómenos o situaciones de estudio de modo de poder estudiar mejor y entender su complejidad y funcionamiento. A esta representación de la realidad se la denomina *modelo científico*. Es importante destacar que en un modelo no se pueden incluir todos

los componentes de un fenómeno, ni tampoco es este su realidad estricta, sino un recorte y representación, lo que requiere que sea continuamente comparado con la realidad que representa.

Los modelos científicos son generalmente complejos para trabajar y comprender en el aula, por lo que requiere el uso de *modelos didácticos* que permitan llevarlos a los alumnos para que los comprendan sin deformar la idea del modelo científico. Los modelos permiten que se puedan describir fenómenos, predecirlos y resolver los problemas que representan, sin olvidar que son muy buenos motivadores e integradores. (Calderaro; Drewes; Mateu; 2000). Existen diferentes *modelos didácticos*, como las dramatizaciones, los modelos simbólicos y las maquetas (en el texto se trabaja con un modelo conocido como analógico, el ejemplo del portero de la escuela).

Campanario (2000), se refiere a los modelos analógicos como una herramienta importante, aunque también alerta sobre los cuidados que se deben guardar para su uso. Este investigador dice al respecto "las analogías están en la base del pensamiento científico. No hay que olvidar que gran parte de la ciencia consiste precisamente en la elaboración de modelos y analogías que nos permitan entender la realidad. El uso de analogías en la enseñanza de la ciencia tiene una larga tradición. A nivel intuitivo se entiende que pueden contribuir a facilitar la comprensión por parte de los alumnos de contenidos difíciles o que tienen un nivel de exigencia que supera el nivel de desarrollo evolutivo que han alcanzado los alumnos [...] Las analogías son uno de los recursos más comunes en la enseñanza de las ciencias. No cabe duda de que una buena analogía puede ayudar a los alumnos a entender aspectos difíciles de los contenidos y a formarse una imagen simplificada de determinados modelos o de procesos complicados. Sin embargo, las analogías pueden ser a veces una fuente de conflicto conceptual y de concepciones erróneas. Con frecuencia, al elaborar una analogía es necesario simplificar el modelo o el fenómeno original hasta extremos que se traducen en una comprensión superficial del mismo. Por otra parte, según diversos estudios, no parece que la contribución de las analogías al cambio conceptual sea considerable. En consecuencia, el uso de analogías se debe procurar mantener dentro de unos límites reducidos".

La respuesta inmune específica

Al trabajar el tema de la piel, se la puede comparar con las paredes de una casa. Entre otras características, estas estructuras protegen de las inclemencias del tiempo; la entrada de insectos y otros animales. Pero las casas no solo están construidas con paredes, también tienen puertas y ventanas que pueden quedar abiertas; grietas,

rejillas, respiraderos, chimeneas y otros orificios por los cuales pueden entrar, por ejemplo, roedores, cucarachas o mosquitos. También pueden entrar, *colados* en la leña para la estufa o con algún material que se introduzca en la casa, otros animales como insectos o arácnidos. Si eso les pasara, ¿cómo actuarían? ¿Qué medidas tomarían?

¿Creen que el cuerpo humano reacciona de manera parecida, por ejemplo, cuando fallan las primeras barreras inmunológicas? También las primeras barreras de defensa pueden fallar y algunos microbios pueden burlar la piel, las mucosas y otros mecanismos de defensa. Si esto ocurre, se pone en marcha un conjunto de mecanismos de defensa que actúan con especificidad y especialización en cada microbio, denominados *respuesta inmune específica*, que se podría comparar con los insecticidas específicos (cucarachicidas y pulguicidas, etc.) que actúan sobre un organismo particular.

¿Cómo es este mecanismo? ¿Quiénes son sus protagonistas? Las respuestas comenzaron a escribirse hace más de 2000 años, cuando el griego Tucídides, observó que si una persona contraía cierto tipo de enfermedades, luego de curarse, nunca las volvía a tener. Así comenzó el estudio de la inmunidad.

Supongan que algunos microbios logran atravesar las barreras primarias de defensa y se meten en su torrente sanguíneo, donde los glóbulos blancos o linfocitos se encuentran en un número cercano a los 2 billones. Si bien se distribuyen por todo el cuerpo, se concentran en mayor número en el timo, los ganglios linfáticos y el bazo. Estos linfocitos no son todos iguales, aunque su origen es el mismo: la médula ósea. Poco después de su origen se diferencian en dos tipos: Los linfocitos B (que se diferencian en la misma médula o *Bone marrow*) y los linfocitos T (que lo hacen en el timo). Estas células interactúan para lograr tres pasos fundamentales:

- reconocer al invasor;
- atacarlo;
- guardar la información del invasor para una futura entrada.

Para comparar como las células del sistema de defensa reconocen a los organismos extraños, podemos situarnos en un día de clases cualquiera, a principio de año. El primer día de clases, los alumnos nos empiezan a conocer, por nuestra cara, nuestra voz, nuestra forma de entrar al aula. También lo hacen calculando en que hora y día se encuentran, y que materia van a tener entonces. A quien no le ocurrió de equivocarse de salón, quizás acostumbrado al del año anterior, y entrar como si fuera en propio. Inmediatamente los alumnos, y nuestro colega, nos indicarán que nos confundimos de salón. Al ir al salón correcto, nuestros alumnos nos recibirán sin ninguna objeción, porque somos parte de esa clase. ¿Qué similitud encuentran entre situación cotidiana

de la escuela y la entrada de un organismo, ya sea extraño o no? ¿Y si el docente es un suplente que ingresa a mitad de año y presentado por la directora? ¿Se les ocurre alguna analogía similar?

Algo parecido al ejemplo anterior ocurre en el cuerpo humano en forma continua. Si algún agente extraño vence las primeras barreras e ingresa al cuerpo, el organismo reaccionará. ¿Cómo se produce esta reacción? El organismo que ingrese, por ejemplo, una bacteria o un virus, posee en su estructura un gran número de proteínas y de azúcares. Estas sustancias, por separado o en conjunto, son reconocidas por el organismo como extrañas y desencadenan el inicio de la respuesta del cuerpo. A las sustancias que provocan esta reacción, se las llama *antígenos*. ¿Cuál es la respuesta? ¿En que consiste? Ante la presencia de antígenos, comienza la producción de otras sustancias (proteínas) llamadas *anticuerpos*. Su función es combinarse con los antígenos en forma específica, para que algunos linfocitos especializados los eliminen. Durante este período, llamado incubación, la persona comenzará a sentir los síntomas de la enfermedad, que se extinguirán al ser eliminados los organismos atacantes.

Una vez que esto ocurre, los anticuerpos quedan en el organismo de tal manera que si se produce una nueva invasión, la respuesta defensiva será inmediata; o sea, no volverá a aparecer la enfermedad, lo que explica porqué algunas enfermedades se contraen solo una vez en la vida.

Sin embargo, hay enfermedades, como la gripe, que se repiten a menudo debido a que muchos microorganismos poseen la capacidad de modificar su estructura mediante cambios en su información genética, por lo que se producen nuevos organismos o "cepas", que el cuerpo no es capaz de reconocer. ¿Qué otros ejemplos de este tipo de enfermedades conocen?

Hay dos tipos de linfocitos que realizan esta tarea de defensa específica, los T y los B. Sin embargo, otras células, los *macrófagos*, son las que dan la señal de largada. Los macrófagos, son glóbulos blancos, igual que los linfocitos; su acción consiste en atacar y engullir a los invasores. De esta manera, quedan expuestas las sustancias que actúan como antígenos y comienza el resto de la respuesta inmune. Por este motivo, a los macrófagos se los llama también *presentadores de antígenos*.

Los linfocitos B son los encargados de producir estas "células de la memoria" que son las que fabrican los anticuerpos. Los linfocitos T cumplen diferentes funciones, y se presentan con diferentes variedades: en primer lugar, los linfocitos T citotóxicos, asesinos o *killer*, son los que atacan y eliminan las células invadidas por microorganismos y destruyen las células cancerosas. Luego, los linfocitos cooperadores o *helper*, que se reproducen como reacción a la presencia de un antígeno y dan origen a células

idénticas, una especie de clones responsables de aumentar la cantidad de linfocitos B y de linfocitos T asesinos. Por último, una vez eliminados agentes invasores, los linfocitos T supresores frenan la respuesta inmune.

Aunque el sistema inmune funcione, el cuerpo puede contraer enfermedades o el organismo absorber diferentes agentes porque, al estar en contacto permanente con el ambiente, se encuentra expuesto a distintos factores causantes de enfermedades. De todos modos, es necesario destacar que, la mayoría de las veces, el sistema inmune rechaza microorganismos que se encuentran en el aire, el agua y los alimentos o que ingresan por pequeñas heridas. Incluso muchas de nuestras células se comportan como agentes invasores, por ejemplo, las células cancerígenas y las células enfermas, que no son normales para el organismo, por eso las ataca.

Cuando en los medios se habla de un trasplante y se alude a la dificultad de encontrar *compatibilidad* se hace referencia al mecanismo de reconocimiento de las estructuras celulares (por ejemplo, las proteínas de la membrana celular) que dice si el órgano a transplantar es compatible con el organismo receptor y que, cuanto más similares sean dichas estructuras, mayor será la posibilidad de éxito. Cuando estos casos adquieren relevancia mediática, los médicos suelen explicar a la opinión pública que se debe esperar un tiempo prudencial, de aproximadamente 48 horas, para observar si el organismo produce algún rechazo, por ejemplo, si el sistema inmune reconoce la parte trasplantada como extraña porque no está formada por células y tejidos propios. En casos así, la respuesta inmune será el ataque al órgano "invasor" y lo que hacen los médicos para reducir este riesgo al máximo es anular por unos días el sistema inmune de la persona transplantada. ¿Cuál es el riesgo que esto supone? ¿Por qué cuando una persona es dada de alta tiene que usar barbijo y cuidar distintas medidas preventivas? ¿A qué se debe que los trasplantes de órganos de un hermano a otro o de un padre a un hijo, o viceversa, son más exitosos que los que no se realizan entre personas del mismo lazo sanguíneo?

Los avances de la ciencia

Desde sus inicios, la humanidad ha sufrido el embate de las enfermedades. En el transcurso de la historia hay muchos casos de epidemias que han diezmado poblaciones, como la viruela, que causó millones de muertes. A mediados del siglo XVIII, Inglaterra no estaba ajena a esa problemática.

En ese contexto, un médico llamado Edwar Jenner estudió una enfermedad llamada "vaccina" o "viruela de las vacas", que producía una erupción en la zona de las ubres de

esos animales. Jenner había observado que los ordeñadores solían contraer una enfermedad similar a la de los vacunos, aunque resultaba rara: sufrían de viruela humana.

En una oportunidad, Jenner escuchó decir a la mujer que le vendía leche "no tendré viruela humana porque ya he tenido la de las vacas". Por eso, después de varias observaciones, planteó deliberadamente la posibilidad de inocular una persona con el contenido de las pústulas de las ubres de vacas enfermas. En su informe comentaba:

"Para observar mejor cómo evolucionaba la infección, inoculé la viruela vacuna a un niño sano de ocho años. La vacuna procedía de una pústula del brazo de una ordeñadora, a quien había contagiado la vaca de su señor. El 14 de mayo de 1796 se la inyecté al niño a través de dos cortes superficiales en el brazo, cada uno de los cuales tenía la anchura de un pulgar. El séptimo día se quejó de pesadez en el hombro; el noveno, perdió el apetito, tuvo algo de frío y un ligero dolor de cabeza; durante todo el día se encontró enfermo y pasó la noche inquieto, pero al día siguiente volvió a encontrarse bien. La zona de los cortes evolucionaba hacia la fase de supuración, ofreciendo exactamente el mismo aspecto que adquiere la materia virulosa... Para cerciorarme de que el niño, levemente infectado por la viruela vacuna, había quedado realmente inmunizado contra la viruela humana, el 1 de julio le inyecté materia virulosa que había extraído con anterioridad de una pústula humana. Se la apliqué profusamente mediante varios cortes y punturas, pero no dio lugar a ningún ataque de viruela. En los brazos aparecieron los mismos síntomas que provocan las sustancias virulosas en los niños que han sufrido variola o viruela vacuna. Al cabo de unos meses, le volví a inocular materia virulosa, que en esta ocasión no produjo ningún efecto visible en el cuerpo".

Con esta experiencia, Jenner había iniciado la era de las vacunas, una larga y continua lucha contra las enfermedades. El aporte de su estudio a la humanidad ha sido enorme, ya que posibilitó el cuidado de la salud de millones de personas. Para demostrarle el valor de ese descubrimiento, le ofrecieron un trabajo y una mansión importantes en Londres, sin embargo, él prefirió seguir trabajando y viviendo en Berkeley, que por aquel entonces era un pequeño pueblo rural. Cuando se le hizo ese ofrecimiento, Jenner dijo: "Mi fortuna es suficiente para satisfacer mis deseos. En cuanto a la fama, ¿qué es la fama? Un peto dorado, siempre atravesado por las flechas de la malignidad".

De esta historia se deduce que una vacuna es una herramienta para prevenir las enfermedades ya que estimula al organismo a fabricar anticuerpos y dejar una marca de información en las "células de la memoria", proceso que suele tardar unos días.

Por otro lado, hay oportunidades en las que una persona se enferma y, ante la posible gravedad del cuadro, el transcurso del tiempo puede ser mortal; en este caso,

se suministra un suero con anticuerpos ya fabricados en otro organismo (persona o, incluso, animal), de manera que produzcan efecto inmediato. Se trata de una inmunidad de corto plazo, que no produce "células de memoria".

Muchas enfermedades como cierto tipo de otitis, faringitis y de infecciones bucales o de otras partes del cuerpo son producidas por bacterias. En estos casos se actúa con medicamentos conocidos con el nombre de *antibióticos*, sustancias que matan las bacterias invasoras y evitan el avance de la enfermedad. No todas las bacterias son vencidas por cualquier antibiótico, sino que hay antibióticos específicos para cada tipo de bacteria.

Sugerencias didácticas

Para trabajar el contenido relacionado con las vacunas, se pueden plantear situaciones como una salida de campamento. En ese caso, sería oportuno indagar acerca de por qué los acampantes deben aplicarse, preventivamente, la vacuna antitetánica. Y, por otro lado, si sirve (o no), que alguien que no se haya aplicado la vacuna lo haga *en* el campamento, luego haberse lastimado. Además se puede solicitar a los alumnos que justifiquen su respuesta e indiquen que hacer en cada caso, si fuera necesario.

Por otro lado, para abordar un contenido como el de los antibióticos, se puede trabajar la experiencia del descubrimiento de este medicamento realizado por Sir Alexander Fleming, quien con su obra realizó un aporte comparable con el de Jenner. Como complemento, los alumnos podrían averiguar datos sobre su vida y cómo fue el estudio que realizó.

También se puede plantear situaciones cotidianas, como un dolor de garganta. Para ello, es posible plantear situaciones hipotéticas como, por ejemplo, si aceptarían tomar los antibióticos que un familiar que tuvo una dolencia similar les ofrece tomar los antibióticos que le sobraron de su enfermedad. ¿Por qué?

Las ventajas del trabajo con los microorganismos

Como se ha descrito, los microorganismos pueden afectar el funcionamiento del organismo humano y producir enfermedades. Pero el sistema inmune despliega una serie de barreras que lo impiden, casi siempre. Sin embargo, muchos de esos microorganismos son de gran utilidad para la actividad humana, y es en la cocina donde esto se demuestra. En relación con esto, los talleres de cocina que funcionan en muchas escuelas suelen ser el ámbito de trabajo e investigación más apropiado para comprenderlo, lo que supone conocer algunos microorganismos para poder manipularlos, de modo que sea posible trabajar con los más provechosos y evitar inconvenientes que puedan surgir.

Uno de los ejemplos de microorganismos provechosos son las levaduras. Desde tiempos remotos, las levaduras han sido un elemento más que importante para el hombre. Se han encontrado indicios muy claros de la producción de pan y cerveza unos 6.000 años atrás. Quizás por casualidad, algún primitivo habitante del planeta, dejó un recipiente con cereales olvidado a la intemperie, y pocos días después lo habrá encontrado espumoso y con un sabor diferente, por lo que repitió la operación. Puede haber sido este el origen de la cerveza. Hay papiros egipcios del año 2.500 AC en los que se describen los primeros pasos en este tipo de biotecnología.

Si bien en las escuelas no se fabrica cerveza, los talleres de panadería son muy comunes y sus desarrollos no serían posibles sin el uso de las levaduras, organismos pertenecientes al reino hongos o fungi. Este reino, difiere del reino plantas porque, a diferencia de estas, los hongos no poseen la capacidad de tomar energía solar y transformarla en moléculas más complejas, que sean su fuente energética. Los hongos toman esa energía de otro sustrato, que puede ser el suelo, la piel, o un tronco, entre otros. Por eso no son autótrofos como las plantas, sino heterótrofos. Su función como descomponedores es muy importante, pero los hongos son muy variados, por eso se los agrupa en divisiones. Las levaduras pertenecen a la división *Ascomycota* o *Ascomycetes*, junto con otras 30 mil especies más, entre las que se encuentran las sabrosas y valiosas trufas y los mohos, causantes de algunas graves enfermedades. Las levaduras son *ascomycetes unicelulares*. Una de sus principales características es la reproducción asexual por gemación, que consiste en el crecimiento de yemas de la célula madre, con material genético idéntico a esta.

Pero la característica peculiar de las levaduras es la intervención en los procesos de fermentación ya que, al ser unicelulares son capaces de obtener energía en procesos, sin la presencia de oxígeno, por las que se los denomina *anaerobios*. La respiración aeróbica, por el contrario, emplea el oxígeno para degradar materia orgánica.

La fermentación en las levaduras es un proceso anaerobio que consiste en la degradación de la glucosa presente en la materia orgánica, para formar CO₂ y alcohol. Durante la cocción, el alcohol se evapora y el CO₂ es liberado, lo que provoca que aumente el volumen de la masa y que las burbujas queden atrapadas, lo que hace que las masas de pan o de pizza tengan una consistencia y apariencia características.

Las mismas levaduras son utilizadas en la industria cervecera o vitivinícola. La *Saccharomyces cerevisiae* es la levadura que los cerveceros introducen en los granos de cebada germinados (esta mezcla se llama mosto) para que se produzca la fermentación. El sabor amargo característico de la cerveza se debe al aporte de la flor de Lúpulo, agregada al mosto durante el proceso. El gas de la cerveza es, en parte, producto de la fermentación y, en parte, agregada artificialmente.

En el caso del vino, las levaduras están presentes en forma natural en la piel de la uva. La principal levadura que interviene en la fabricación del vino es la *Saccharomyces epiloides*. Al prensar las uvas, se forma un mosto muy rico en glucosa que las levaduras transforman en alcohol etílico, por eso se llama fermentación etílica. Cuanto mayor sea la cantidad de glucosa presente, más alcohol se formará. El vino se almacena en toneles donde se evita el ingreso de oxígeno casi por completo. Si el oxígeno ingresa, el vino se avinagra o sea, se forma vinagre. Esto se produce por una nueva fermentación producida por bacterias, como la *Mycoderma aceti*.

Por último, por un proceso similar se obtiene el alcohol utilizado en medicina. En este caso, la acción de las levaduras se realiza sobre el bagazo o residuo de la caña de azúcar luego de ser utilizada. El alcohol resultante es un excelente desinfectante y también es utilizado como combustible en motores a explosión, combinado con nafta. Se lo denomina alconafta o gasool, es de menor costo y menos contaminante que los combustibles tradicionales.

Procesos similares son los responsables, por ejemplo, de la producción del yogur. Esta fermentación, llamada láctica, es producida en el yogur por la bacteria conocida como *Lactobacillus thermophilus* que degrada la lactosa, que es el azúcar de la leche y lo transforma en ácido láctico. Así, la leche "se corta", o sea se agruma, y adquiere un sabor diferente.

Sugerencias didácticas

Una propuesta para trabajar con los alumnos consiste en la preparación de diferentes tipos de masas. Se pueden separar tres porciones de harinas similares en sus respectivos recipientes y trabajarlos con levaduras (en polvo o húmeda). Una de las preparaciones de levaduras se puede hacer con agua fría; otra, con agua tibia y otra, con agua hirviendo o muy caliente. Los resultados serán muy diferentes y esta sencilla experiencia será muy útil para trabajar la variable temperatura en la reproducción y el metabolismo de las levaduras. También se podría trabajar con una muestra testigo de harina sin levadura. Los preparados que no leven y no sirvan para el pan o la pizza, no deben ser eliminados, ya que pueden utilizarse para preparar otros alimentos, por ejemplo, tortas fritas.

Otra posibilidad es trabajar con la variable temperatura en el proceso de "levar" la masa. También será diferente el resultado, si al líquido en el que se disuelve la levadura tiene azúcar o no tiene y un aspecto importante es pedir a los alumnos que fundamenten por qué creen que ocurren estos fenómenos químicos.

Otro experimento puede realizarse con una botella chica de jugo de manzana con tapa, levadura, dos pajitas (de las que se doblan en un extremo), una vaso de vidrio

y un trozo de nylon transparente. También hará falta agua de cal. Disolver una cucharada de cal en un litro de agua y dejarla reposar por un día. Luego, filtrar el preparado y obtener el agua de cal. Separar un poquito del líquido y con una pajita soplar dentro del recipiente ¿Qué observan? Relacionen lo observado con el gas liberado en la respiración, el CO₂.

El primer paso es disolver la levadura en el jugo de manzana. Luego, hacer un agujerito en la tapa de la botellita de manera que pase una de las pajitas, introducir la pajita y conectarla a otra de manera que quede una "U" invertida. Uno de los extremos estará en el jugo y el otro, en el vaso con agua de cal. Colocar el dispositivo cerca de una ventana donde reciba calor del sol o cerca de la cocina donde reciba calor del horno u hornallas. Observar y registrar el color del agua de cal y del jugo. Dejar pasar uno o dos días, ¿qué cambios se observan en el agua de cal? ¿Y en el jugo? Con cuidado, abran la botellita. ¿Pasó algo? ¿Se animan a oler? También pueden probar el jugo.

Teniendo en cuenta que el gas liberado por la fermentación es el CO₂, y recordando algunos extinguidores de incendio que funcionan con este gas, se puede hacer una sencilla experiencia. Para ello es necesario contar con levaduras, un vaso, agua, azúcar, un cartón y una vela. Colocar el agua en el vaso y disolver una cucharada de azúcar. Agregar las levaduras y colocar el vaso cerca de una ventana, cocina o estufa, taparlo con el cartón. Dejar pasar unas horas hasta que se formen burbujas. Encender la vela y acercarla al vaso. Levantar el cartón y rápidamente colocar bien cerca de la boca la vela, ¿qué ocurre? ¿Cómo se puede explicar lo observado?

También es interesante el trabajo con bacterias y la producción de yogur, aplicando y trabajando con diferentes variables. Se necesitan los siguientes elementos: tres frascos bien limpios con tapa y rotulados con los números 1, 2 y 3; un litro de leche entera; un yogur (natural); un repasador; un colador; una cuchara y un tenedor; un diario; una jarra para hervir; trocitos de frutas; saborizantes. Primero se debe hervir medio litro de leche y dejarlo entibiar. Poner la leche sin hervir en el frasco 1 (hasta la mitad) y agregarle una cucharada de yogur, revolver con el tenedor, cerrar el frasco y reservarlo. Colocar la leche ya tibia y colada en los frascos restantes, también hasta la mitad. En el frasco 2 colocar una cucharada de yogur y revolver, cerrarlo y separarlo. Cerrar el frasco 3 sin agregar nada. Con hojas de diario, envolver los 3 frascos y cubrirlos con el repasador. Dejarlos reposar entre 8 y 10 horas. Probar qué ocurrió en cada frasco, ¿en cuál se formó yogur? ¿Por qué ocurrió en ese frasco y no en los restantes? Si se desea, antes de consumir el yogur, se le puede agregar frutas o algún saborizante.

El trabajo con microorganismos en la cocina

En diferentes oportunidades, y bajo ciertas condiciones, algunos microorganismos presentes en la cocina y en los alimentos pueden ser perjudiciales para la salud. Por eso, conocer las principales características de estos microorganismos es muy importante para prevenir y evitar accidentes.

Así como las bacterias son beneficiosas para la producción del yogur, el vinagre y otros productos, pueden resultar nocivas para el organismo. Pertenecen a un reino diferente que las levaduras; se las incluye dentro del reino conocido como *monera*, y son quizás, las más antiguas habitantes del planeta. Son organismos unicelulares, procariotas; es decir, su material genético no está contenido en un núcleo, sino que se encuentra distribuido en el citoplasma. Hay bacterias que son consideradas extremófilas (afines a lo extremo), y se han encontrado bacterias en los ambientes más insólitos: en altísimas temperaturas, en glaciares, en tremendas profundidades, en lugares muy salinos y en ambientes muy ácidos. Su capacidad de reproducción, de tipo asexual, es asombrosa. Si el ambiente en el que se desarrollan es óptimo, sus poblaciones crecen exponencialmente a ritmo asombroso.

La *escherichia coli*, bacteria presente en la materia fecal y los pozos ciegos, se reproduce cada 20 minutos. Si el ambiente lo permitiera, en 72 horas, estas bacterias podrían reproducirse hasta desarrollar un peso igual al del planeta; sin embargo, la reproducción de esta bacteria se desarrolla de acuerdo con el aumento del número de colonias (por ejemplo, puede entenderse de manera análoga al crecimiento poblacional; a medida que este se desarrolla, disminuyen los recursos alimenticios y aumentan los desechos, lo que da como resultado la muerte de la población), por lo cual, las bacterias desarrollan estrategias que les permiten su continuidad: cuando el crecimiento exponencial de la población llega a su tope, antes de entrar en la fase de muerte, producen esporas, unas estructuras que contienen la información genética de la bacteria y que poseen la capacidad de sobrevivir en ambientes con condiciones altamente desfavorables. Así, cuando el ambiente se torna nuevamente apto, las esporas se rompen y las bacterias continúan su ciclo. Durante el período de esporulación/reproducción, las bacterias sintetizan toxinas altamente nocivas para diferentes organismos, como el humano.

A lo largo de la historia, son numerosos los casos que muestran la nocividad de las bacterias; por ejemplo, el caso más patético fue el de la *peste negra* del siglo XIV, que mató a 100 millones de personas. Esta enfermedad era causada por la bacteria llamada *yersinia pestis*, que era portada por las ratas. Sin ir a casos tan extremos, enfermedades

como el tétanos, el cólera, la neumonía y otras más comunes son causadas por bacterias. Una de ellas, el botulismo, es una enfermedad causada por la bacteria conocida como *clostridium botulínico*, que se ha encontrado en las cocinas y en alimentos envasados en recipientes dañados o mal esterilizados. Esta enfermedad se propaga mediante una toxina poderosa, que puede matar a 15 millones de personas con solo un gramo de sustancia. Este aspecto debe ser considerado desde las estrategias de prevención, en el correcto tratamiento y la preparación de los envases. En relación con los conocimientos que se deben tener en cuenta al hacer las compras de alimentos, se recomienda:

- Evitar los alimentos cuyos envases no estén sanos (paquetes rotos, latas abolladas oxidadas o hinchadas).
- Al hacer el recorrido de compras, primero buscar la mercadería no perecedera; luego, los refrigerados y, por último, los congelados.
- La carne debe ser fresca, de buen aspecto (jugosa), olor (que no tenga olor putrefacto) y color (rojo).
- El pescado debe tener escamas firmes, agallas rojas y ojos brillosos.

Para el almacenamiento se deben cuidar los siguientes procedimientos:

- En la heladera los alimentos, colocar los alimentos cocidos en un estante más alto que los crudos (por ejemplo, guardar las verduras crudas en el cajón inferior).
- No lavar los huevos ya que la humedad puede permitir el ingreso de bacterias.
- No guardar alimentos calientes en la heladera.
- Lavar y esterilizar bien los frascos donde se guarden alimentos.

Para la preparación de alimentos:

- No usar la misma tabla para cortar pollo, carne de vaca y pescado crudos al mismo tiempo.
- No usar el cuchillo con el que se cortó carne cruda para cortar carne cocida, sin lavarlo previamente.
- Si se utilizan alimentos enlatados, sacarlos de la lata un rato antes de comerlos, ponerlos en un plato para que se oxigenen. Rociarlos con jugo de limón o vinagre.
- Preferir la cocción lenta y prolongada a la rápida y fuerte porque de este modo se evita que queden partes del alimento (por ejemplo de carne) sin la cocción

suficiente como para matar bacterias (por el contrario, pueden favorecer su reproducción).

- En alimentos como los morrones de las pizzas, no ponerlos sobre el final para darles un golpe de calor solamente. Deben recibir calor suficiente.
- Lavar correctamente las frutas y verduras antes de consumirlas
- En todos los casos, higienizarse cuidadosamente las manos y las uñas con cepillo.

La enseñanza de la ciencia desde la perspectiva histórica

Recurrir a la historia de la ciencia como forma de abordar su enseñanza es un recurso didáctico que ofrece múltiples ventajas para el trabajo en el aula. Campanario (2002) sostiene que los principales beneficios de la inclusión de la historia de la ciencia en las clases de Ciencias, son:

- Fomentar *actitudes positivas* hacia la ciencia.
- Comprender mejor la materia científica.
- Poner de relieve la historicidad y la dimensión humana de la ciencia.
- Atenuar el dogmatismo con que se presenta la ciencia en la enseñanza.
- Mostrar las relaciones entre la ciencia, la técnica y la sociedad.
- Comprender la naturaleza, los métodos y la evolución de la ciencia.
- Conocer las dificultades y concepciones de los alumnos.
- Sugerir metodologías o modelos didácticos.
- Orientar la selección, secuenciación y exposición de contenidos.

Por otro lado, el mismo autor indica que la perspectiva puede tener sus "contras", dice: "la utilización de la Historia de la Ciencia como un recurso para favorecer el aprendizaje no está exenta de errores. Por tanto, un profesor que decida incluir la Historia de la Ciencia en su asignatura debería tener en cuenta algunas precauciones. En primer lugar, la Historia de la Ciencia es una disciplina en la que trabajan investigadores con diferentes puntos de vista y con relaciones conceptuales con otras disciplinas afines. Estos investigadores rara vez conciben su área en función de sus posibles aplicaciones en educación [...] Cuando la Historia de la Ciencia se utiliza para dar una continuidad y un sentido a los contenidos científicos se corre el riesgo de interpretar los conceptos que utilizaron los investigadores del pasado en términos

de los conocimientos actuales. Además de que ello supone una evidente falsificación, se corre el peligro de conseguir lo contrario de lo que se persigue. En efecto, uno de los objetivos del uso de la Historia de la Ciencia debería ser mostrar la evolución de los conocimientos científicos. Si se fuerza la Historia de la Ciencia hasta el punto de interpretar los conceptos, experiencias y teorías pasadas según el punto de vista actual, se estaría transmitiendo una visión estática del conocimiento científico como algo cristalizado que una vez que se construye permanece sin alteración: una de las ideas inadecuadas sobre la ciencia y el conocimiento científico más comunes entre los alumnos y, a veces, entre los propios profesores".

Teniendo en cuenta estas recomendaciones, la historia de la ciencia en las clases de Ciencias en la Educación Especial puede ser una provechosa herramienta para mostrar que muchos hombres de ciencias lucharon contra numerosos obstáculos que se les presentaron; fueron, en muchos casos, discriminados, burlados y hasta agredidos. Y, a pesar de ello, lograron hacer grandes aportes. Así, la ciencia puede –y debe –ser algo más que un área donde enseñar conceptos y procedimientos y transmitir valores y actitudes.

La experiencia de Pasteur ofrece algunas posibilidades con respecto al sentido formativo de la enseñanza de la ciencia porque fue ridiculizado, burlado y hasta retado a duelo y amenazado de muerte por solicitar a los médicos que se lavaran las manos y que, antes de cada intervención, higienizaran con agua hirviendo los instrumentos. Como Pasteur era químico, en esa época, los médicos consideraban que sus conocimientos no eran suficientes para indicarles lo que debían hacer. Sin embargo, Pasteur dedicó gran parte de su investigación al estudio de los microorganismos presentes en el aire, el agua y los alimentos, invisibles a simple vista y, por ende, no existentes para la mayoría de los científicos de la época.

Pasteur, quien se había recibido de Doctor en Ciencias Físicas y Químicas en 1847, realizó importantísimos estudios: a partir de 1855 comenzó a estudiar las fermentaciones; poco tiempo después logró comprender el proceso y difundir los aspectos implicados. En 1861, descubrió la vida anaeróbica; en 1865 comenzó los trabajos sobre el proceso que luego llamó *de pasteurización*. Entre 1877 y 1895, año de su muerte, estudió enfermedades como el carbunco; la gangrena; la septicemia; la fiebre y las infecciones pos parto; el cólera y la rabia y los microorganismos implicados en ellas. En la Francia de Pasteur había, entre otros aspectos, un gran problema que incidía en la economía y la salud: la leche se ponía agria con mucha rapidez, por eso debía ser consumida rápidamente, lo más cerca posible del lugar de origen. Por eso, no toda la leche tenía la misma calidad; aunque quienes la tomaban podían contraer diferentes enfermedades. Pasteur descubrió que *agriamiento* de

la leche se producía por las bacterias que contenía. Luego de numerosos estudios y contratiempos concluyó, en 1862, que si llevaba la leche a una temperatura de 70° C, las bacterias morían. Así logró que la leche se mantuviera fresca por más tiempo y, por otro lado, se evitara el contagio de numerosas enfermedades.

Antes de su muerte, en 1888, se inauguró el Instituto Pasteur de Francia, considerado el más importante de los que estudian la microbiología. Entre los principales aportes realizados por los investigadores del instituto se cuentan, por ejemplo, la técnica de pasteurización –que es utilizada en diferentes industrias como la láctea–, proyectos laborales como la fabricación de dulces y otros alimentos, y el descubrimiento del mecanismo de contagio y reproducción del virus VIH.

Teniendo en cuenta las apreciaciones que realizaba Pasteur con respecto a los microorganismos de la leche, ¿es cierto que “no hay nada mejor que la leche recién ordeñada”? ¿Qué objeto tiene hervir los frascos en los que se envasa el dulce producido en los talleres?

Química y física en la vida cotidiana

La ciencia es una tentativa en el sentido de lograr que la caótica diversidad de nuestras experiencias sensoriales corresponda a un sistema lógicamente ordenado.

Albert Einstein

El enfoque sistémico

El enfoque sistémico de los contenidos de las ciencias naturales puede convertirse en un importante recurso didáctico para lograr mayores posibilidades de análisis y comprensión de los fenómenos estudiados, tanto desde el aspecto estructural, como del funcional. El universo, la Tierra, el organismo humano, una planta, un ecosistema urbano como una ciudad, una máquina, un auto, un circuito eléctrico, un termómetro, etc., pueden convertirse en sistemas de estudio en la clase de Ciencias Naturales, desde el punto de vista de la biología, la física, la química, las ciencias de la Tierra, etc., en tanto disciplinas científicas que aportan los conocimientos necesarios para la interpretación de numerosos hechos y fenómenos cotidianos.

El científico o investigador que desee estudiar una cierta realidad, hecho o fenómeno debe hacer un recorte del mismo y delimitar su contexto de estudio. Este constituye

un *sistema* formado por ciertos componentes que definen una estructura especial, que mantienen la organización interna y hacen a la dinámica o funcionamiento de dicho sistema.

Cuando se analiza un sistema, es necesario relacionarlo con su contexto o medio, para lo cual se estudian las interacciones que se producen, como las “entradas” y “salidas” de materia, información o energía de dicho sistema. La siguiente clasificación permite diferenciar algunos sistemas en particular:

- **Sistemas abiertos:** se producen ingresos al sistema y egresos del mismo de materia, información y energía, producto de su interacción con el medio.
- **Sistemas cerrados:** se producen ingresos y egresos de energía (no de materia).
- **Sistemas aislados:** no se producen interacciones con el medio, no ingresa ni egresa materia ni energía.

¿Cómo se podrían clasificar los ejemplos antes mencionados desde este aporte o mirada sistémica de los contenidos? ¿Se trata de sistemas abiertos, cerrados o aislados?

Cambios y transformaciones en la cocina

La cocina es un ámbito que, visto como un sistema, presenta la posibilidad de acercar a los alumnos el análisis de los *cambios* y las *transformaciones* (interacciones) de la materia y la energía que son característicos en este contexto de la vida cotidiana. Por ejemplo, los cambios que sufren los alimentos en el proceso de preparación y cocción para que puedan ser ingeridos.

Los materiales ingresan en la cocina en un estado; se transforman y salen produciendo un flujo de determinadas características físicas y/o químicas; lo mismo ocurre con la energía: entra; se transforma, produce cambios y sale de la cocina.

Los alumnos en su interacción con los materiales producen *modificaciones* en los alimentos que no son ajenos a su percepción. Por ejemplo, realizan mezclas, soluciones, combinaciones, etc., y en estas acciones observan que cambian ciertas características de los materiales como la forma, el color, el tamaño, el olor, el sabor, etc. Esto ocurre, por ejemplo, al preparar galletitas, tortas, dulces de frutas, jugos, helados, u otras comidas más elaboradas.

Con el taller de cocina no solo se busca la motivación de los alumnos, sino el despliegue de sus observaciones y la anticipación sobre los hechos a estudiar; tendrán que acentuar sus sentidos, pero también sus capacidades para establecer conjeturas, hipótesis sobre

las observaciones registradas y, en lo posible, predicciones que pongan de manifiesto sus anticipaciones y transferencias de conocimientos sobre hechos o situaciones similares, por supuesto, con la guía y orientación de los maestros especialistas en este nivel de educación, quienes tendrán en cuenta las características de sus alumnos y las potencialidades para desarrollar estos contenidos. Por ejemplo, ¿qué ocurre con el jugo en polvo que se coloca en una jarra de agua para preparar una bebida para la merienda?

¿Qué pasa con el azúcar que se agrega en un recipiente con jugo ya preparado? ¿Y con la crema colocada en el congelador o el *freezer* para hacer helados? ¿Qué sucede con la harina y los huevos cuando se prepara masa para hornear galletitas?

Sugerencias didácticas

Al diseñar actividades para trabajar en la cocina, se recomienda la indagación sobre las manifestaciones de los alumnos y las concepciones previas que manejan antes de diseñar actividades para trabajar en la cocina. Esto permitirá que el docente pueda conocer qué piensan los alumnos y qué estrategias serán necesarias implementar para trabajar este tema en el taller.

Es común que los alumnos (no solo los más pequeños, sino también los adultos) ofrezcan explicaciones como “el azúcar desapareció, igual que los huevos y la harina”.

En este caso, es necesario aclarar que algunos cambios de la materia no son tan simples de percibir o detectar; el docente debe tener presente este aspecto para luego poder acercar a los alumnos el concepto a enseñar.

En algunos casos, los materiales que se utilizan en la preparación de alimentos, antes y después del preparado “son los mismos”, por lo que los cambios que sufren se denominan *transformaciones físicas*; en otras ocasiones, los materiales sufren modificaciones en su composición química y originan otros nuevos: se llaman *transformaciones químicas*.

Así, se podría invitar a los alumnos a distinguir o clasificar algunos de los procesos o “cambios” físicos y químicos que ocurren en el ámbito de la cocina mientras se preparan las comidas, como por ejemplo los que se proponen en la siguiente lista.

- Hervir agua para cocinar fideos.
- Congelar crema para preparar helados.
- Cocinar fruta para preparar dulces.
- Preparar una masa con harina, agua, huevos, azúcar para hacer galletitas.

- Hornear la masa para las galletitas.
- Preparar caramelo (con azúcar) para agregar a un flan para el postre.
- Tostar pan para el desayuno.

En la lista podrían agregarse más procesos característicos del ámbito de la cocina, que involucren transformaciones físicas y químicas y seleccionar las más convenientes de acuerdo con las características y necesidades de los alumnos. Con esta propuesta, los alumnos podrán estar atentos a ciertas propiedades de la materia: sabor, olor, color, volumen, y todas aquellas que permitan el desarrollo de la mayor cantidad posible de sus capacidades sensoriales, lo que favorecerá las observaciones que realicen acerca de los hechos y fenómenos de las Ciencias Naturales, que ocurren en su contexto, en su ámbito de desempeño y actuación.

Características de las mezclas

En algunos casos, cuando se *mezclan* distintos materiales es posible diferenciar las propiedades de los componentes. Se dice que forman un *sistema heterogéneo* con diferentes sustancias o fases. Por ejemplo, al mezclar aceite y vinagre para sazonar o condimentar la ensalada es posible observar y distinguir dos fases.

En cambio, al mezclar agua potable con alcohol etílico para preparar un licor no se distinguen los componentes. En este caso, se forma un *sistema homogéneo* que se denomina *solución*.

Algunas mezclas heterogéneas pueden confundirse con soluciones ya que, en ocasiones, resulta difícil diferenciar las fases o componentes del sistema como, por ejemplo, el jugo en polvo que disolvemos en agua para preparar una bebida para la merienda. Sin embargo, si se observa minuciosamente el preparado se pueden distinguir partículas sólidas del polvo mezcladas con el agua. Este tipo de mezcla, que un parece sistema homogéneo (solución) pero que no lo es, suele denominarse *dispersión*.

Métodos para separar una mezcla

Los métodos para separar componentes de una mezcla dependen del tipo de mezcla y de las propiedades de las sustancias que formen ese sistema. Existen varios procedimientos o métodos para separar componentes, según se trate de un sistema heterogéneo o de uno homogéneo, muchos de los cuales se pueden poner en práctica en el taller de cocina.

¿Cómo se puede separar una mezcla de harina y nueces cortadas en trozos pequeños que se prepara, por ejemplo, para hacer una torta? Si le agregamos azúcar a esta preparación

y mezclamos nuevamente, ¿podríamos separar estos tres componentes del sistema?

Si mezclamos agua y sal y formamos un sistema homogéneo de tal forma que la sal quede completamente disuelta en el agua, ¿cómo se puede separar luego estos componentes?

Si preparamos un sabroso té en hebras y queremos servirlo sin restos de hebras, ¿cómo podemos separar el líquido de los restos sólidos del té?

¿Existe alguna forma para separar el vinagre y el aceite?

En las clases de Ciencias se puede proponer ejemplos de esta naturaleza. Para ello, se recomienda realizar los diseños experimentales necesarios o que surjan a partir de las manifestaciones e hipótesis de los alumnos.

Experiencia: la preparación de un licor

Ingredientes:

- Agua mineralizada: 1/2 litro.
- Alcohol fino (etilico): 1/2 litro.
- Cáscaras de 1 (una) naranja sin la piel blanca.
- Azúcar: 1/2 kg
- Granos de pimienta: algunos.
- Esencias aromáticas: a gusto.

Una vez realizado el procedimiento para obtener el licor, ¿se podrían separar sus componentes? ¿Qué procedimientos es necesario implementar? Con algunos elementos sencillos como coladores, papel de filtro, recipientes de vidrio, embudos, una fuente de calor (puede ser un artefacto de cocina), etc., se podrían poner a prueba sus ideas.

Para otras actividades experimentales, necesitará algunos elementos de laboratorio (como vasos de precipitado, fuentes de calor, mecheros Bunsen, termómetros, tapones de goma, ampollas de decantación, pipetas o en un aparato de destilación y realizar la mayor cantidad de diseños experimentales que enriquezcan esta propuesta.

Métodos de separación de componentes de las mezclas

Si se trata de separar mezclas heterogéneas, se pueden realizar *filtraciones*, por ejemplo, para separar materiales líquidos de sólidos.

Para separar fases integradas por sólidos de distinto tamaño se realizan *tamizaciones*.

Para separar líquidos que no se disuelven entre sí, *decantaciones*.

Para separar materiales metálicos (que puedan ser atraídos con imanes) de otros tipos de materiales que tengan propiedades diferentes a las de los metales, se pueden hacer *imantaciones*.

Existen otros métodos llamados *de fraccionamiento* que se utilizan generalmente para componentes de una solución. Por ejemplo, si se quiere separar un sólido disuelto en un líquido (agua y sal) se puede utilizar la *evaporación* (si se quiere recuperar los materiales sólidos).

Para separar sólidos disueltos en líquidos o líquidos disueltos en líquidos (y recuperar todos los componentes) se utiliza la *destilación*.

Este método es muy utilizado en la industria química de materiales y análisis de sus propiedades.

Averigüe cuáles son las posibles aplicaciones de la destilación en distintos ámbitos de la industria química.

Experiencia: el armado de un destilador

Con el armado de un destilador se podría experimentar el destilado de vino, por ejemplo, y trabajar con los alumnos las propiedades de los componentes; el efecto de la temperatura; la medición de los puntos de ebullición; la obtención de residuos, etcétera. Además, esta actividad resulta apropiada para el tratamiento de contenidos procedimentales y actitudinales.

Ensaye una propuesta didáctica a partir de esta sugerencia indicando un conjunto de contenidos posibles a tratar a partir de esta sugerencia, siempre teniendo en cuenta el grupo de alumnos con los que puede llevar a cabo esta actividad.

Los cambios de estado

Los materiales se presentan básicamente en tres estados: sólido, líquido y gaseoso. Los estados pueden "cambiar" si se modifica la temperatura y la presión a la que están sometidos los materiales. El agua, por ejemplo, se presenta en los tres estados.

Las posibles transformaciones de un estado a otro son las siguientes:

Sugerencia didáctica

Para relevar las concepciones previas de los alumnos, se puede plantear una serie de preguntas, por ejemplo:

- ¿Qué ocurre si olvidamos una pava con agua sobre una hornalla encendida en la cocina? ¿Y con la manteca colocada en una fuente sobre la hornalla también encendida?
- Luego de hervir agua en una olla cerramos la llave de la hornalla y le colocamos la tapa. Después de unos minutos levantamos la tapa, ¿a qué se debe la formación de gotitas de agua en la tapa?
- ¿Qué pasó con la crema líquida si la colocamos en el congelador o en el freezer de la heladera para preparar helados?
- En la cocina suelen colocarse algunas pastillas sólidas desodorizantes de ambiente, ¿qué ocurre luego de un tiempo con estas pastillas?

Es probable que los alumnos elaboren respuestas que incluyan explicaciones o argumentos como los siguientes:

- El agua desapareció o se evaporó
- La manteca se derritió
- El agua "se enfrió" y por eso se formaron las gotitas en la tapa
- La crema se congeló
- La pastilla desodorizante "se gastó", se terminó, desapareció.

Los alumnos utilizan un lenguaje cotidiano para expresar sus ideas, que es pertinente con su propio bagaje cultural, su edad, su contexto social, etc., pero la ciencia utiliza un lenguaje especial –distinto del cotidiano y también diferente a otros lenguajes, cada uno propio del emisor, el contexto y el receptor– mediante el cual entabla una comunicación en particular con sus destinatarios –los miembros de la comunidad científica–.

Es necesario que los alumnos puedan acercarse al lenguaje científico escolar (no al lenguaje utilizado por los científicos). Por eso, consideramos importante enseñar los contenidos de las ciencias naturales y las habilidades comunicacionales, por ejemplo, el desarrollo de la argumentación científico escolar, que es imprescindible para dar a conocer los pensamientos y fundamentar las opiniones.

El calor y la temperatura

En la cocina suceden "cambios", muchos de los cuales se deben a las transformaciones y transferencias de energía entre los materiales, cuerpos o sistemas que interactúan a diferentes temperaturas. Por ejemplo, varios de los que intervienen en acciones

cotidianas de la cocina pueden servir como disparadores para registrar las ideas previas de sus alumnos:

- ¿Por qué muchas personas dejan las hornallas encendidas o el horno en funcionamiento para ambientar en invierno el espacio físico de la cocina?
- ¿Qué sucede cuando olvidamos de tomar el café recién preparado y, más tarde, intentamos beberlo?
- ¿Qué pasa si, después de dar vuelta la comida para que no se pegue durante la cocción, dejamos un rato la cuchara de aluminio adentro de la olla?

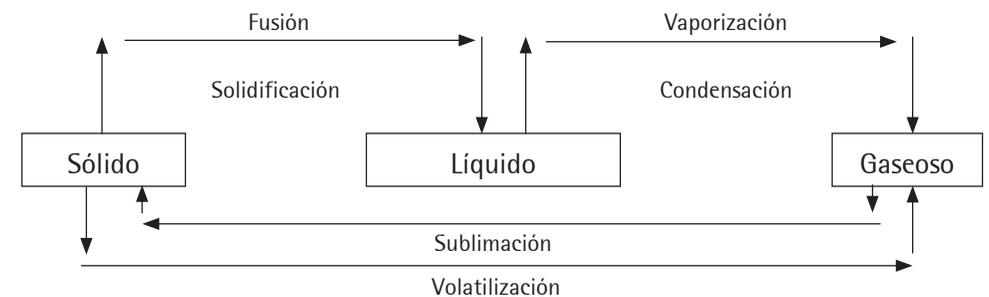
Es posible que los alumnos elaboren respuestas como las siguientes:

- Las hornallas encendidas "calentaron" el ambiente
- El café "se enfrió" cuando lo dejamos olvidado
- La cuchara "se calentó" cuando la pusimos en la olla en contacto con la hornalla

Estas probables respuestas resultan de gran provecho para la enseñanza de algunos conceptos relevantes de las ciencias naturales, por ejemplo, los conceptos de *energía*, *calor*, *temperatura* (términos que suelen tomarse como sinónimos y que resulta necesario diferenciarlos conceptualmente) que, además, están involucrados en las transformaciones físicas y químicas que ocurren en la cocina.

Es importante aclarar que los cuerpos no están "calientes" ni "fríos", aunque en términos del lenguaje cotidiano utilizemos este tipo de expresiones u otras como, por ejemplo, "hoy hace mucho calor"; "entró frío por la ventana"; "esta olla está muy caliente", etc. En términos físicos, lo correcto es decir que los cuerpos o la materia pueden tener altas o bajas temperaturas, pero no calor o frío.

¿Pero cómo explicamos qué pasó con los ejemplos aquí presentados? Una forma de hacerlo consiste en argumentar que la hornalla de la cocina y el aire del espacio físico o recinto de la cocina, por estar expuestos a diferentes temperaturas, interactuaron y produjeron un



intercambio de energía denominado *calor*. Así, se produjo una transferencia de energía (en forma de calor) desde el cuerpo o materia de mayor temperatura hacia el de menor temperatura. Por ejemplo, el café recién preparado estaba a mayor temperatura que el aire del ambiente de la cocina, pero como no fue tomado una vez elaborado, transfirió energía en forma de calor al medio ambiente en el que se encontraba.

Siempre que dos o más cuerpos que se encuentran a distintas temperaturas se ponen en contacto térmico se produce un intercambio de energía en forma de calor. En los fenómenos espontáneos este proceso continúa hasta que los cuerpos alcanzan el *equilibrio térmico*, es decir equiparan sus temperaturas. Los cuerpos no tienen frío o calor, sino que poseen cierta energía interna que puede variar, por ejemplo, cuando interactúan con otros cuerpos de diferentes temperaturas.

Formas de propagación del calor

Si se retoman los ejemplos mencionados se puede reflexionar sobre las siguientes cuestiones:

- ¿Cómo se propaga el calor en el recinto físico de la cocina cuando dejamos las hornallas encendidas?
- ¿Cómo se transmite el calor en la cuchara de aluminio que dejamos en la olla en contacto con la hornalla encendida?
- ¿Cómo se produce la transmisión de calor en la preparación del café?

La transmisión de energía por diferencia de temperatura entre cuerpos, materiales o sistemas que interactúan entre sí (calor) se produce por las siguientes formas:

Conducción: consiste en la transferencia de energía sin desplazamiento de materia desde las moléculas de mayor temperatura a las de menor temperatura.

Las moléculas del extremo de la cuchara de aluminio en contacto con la hornalla encendida aumentan su energía cinética (energía de movimiento), que se transfiere a las restantes moléculas de menor temperatura.

Convección: genera corrientes convectivas con desplazamiento de materia, por ejemplo, en el caso del aire que ocupa el recinto de la cocina, se origina un movimiento ascendente del aire a mayor temperatura, que es menos denso que el aire a menor temperatura, que desciende. Este fenómeno se produce tanto en los elementos gaseosos como en los líquidos.

Radiación: la transmisión de energía por radiación consiste en una forma de transferencia por ondas electromagnéticas, que no implican interacciones de

temperaturas diferentes entre los cuerpos. Por ejemplo, la propagación de la energía radiante del sol por medio de ondas electromagnéticas.

Los materiales y su conductividad térmica

¿Por qué generalmente los utensilios de cocina tienen mangos de madera o plásticos?

¿Por qué se suele colocar la comida en los llamados "recipientes térmicos"? ¿De qué materiales están hechos estos recipientes?, ¿Qué tipos de materiales se utilizan para envasar comida que se compra y no se elabora en casa?

Algunos materiales presentan la propiedad de ser mejores *conductores* del calor que otros; otros son *aislantes*, aunque el aislamiento no sea perfecto.

Sugerencias didácticas

La posibilidad de observar y registrar los materiales que se usan en la cocina puede resultar útil para acercar ideas a los alumnos, por ejemplo, mediante frases como las siguientes:

- No todos los materiales transmiten de igual manera el calor
- Algunos materiales son mejores conductores del calor que otros

También se les puede invitar a confeccionar una lista de los materiales de los que se encuentran o se utilizan habitualmente en la cocina para, luego, registrar un criterio de clasificación de las características que tienen estos materiales en relación con el calor, por ejemplo, los materiales conductores y los aislantes.

Algunas consideraciones acerca del concepto de temperatura

La temperatura es un elemento clave en el ámbito de la cocina. Algunos de los aspectos a tener en cuenta para la enseñanza tienen que ver con que la temperatura es una propiedad de la materia relacionada con la energía cinética de las moléculas. Conocer o medir la temperatura de algunos materiales permite caracterizar o determinar algunas de sus propiedades; por ejemplo:

- para conocer las condiciones climáticas, medir la temperatura del aire
- para realizar un diagnóstico médico, controlar la temperatura corporal
- para refrigerar un motor, controlar la temperatura del agua
- para conservar los alimentos, medir y controlar la temperatura
- para determinar los puntos de ebullición, fusión, medir y controlar la temperatura.

- para describir ciertas características de la materia que dependen de las variaciones de temperatura: densidad, resistencia eléctrica, presión, cantidad de energía intercambiada con el medio, etc.

La temperatura se mide con termómetros. Según el uso, estas herramientas se conocen como:

- termómetros corporales;
- termómetros de laboratorio;
- termómetros de alcohol;
- termocuplas;
- termómetros radiactivos.

Sugerencias didácticas

Para trabajar con los alumnos sugerimos analizar los componentes de los termómetros, el funcionamiento, sus usos, las escalas de medición que se utilizan y, finalmente, la posibilidad de construir un termómetro a modo de diseño experimental. Este capítulo presenta cambios y transformaciones físicos y químicos que se dan en el ámbito de la cocina; los siguientes conceptos químicos y físicos que pueden ser enseñados:

- La cocina como un sistema de estudio
- Cambios y transformaciones físicas y químicas
- Cambios de la materia
- Transferencias y transformaciones de la energía calórica
- Formas de propagación del calor
- Temperatura
- Termómetros

El diseño del proyecto de taller de cocina ofrece la posibilidad de poner en práctica muchas estrategias y recursos para la enseñanza de contenidos de la química y la física y el desarrollo de las máximas capacidades sensoriales de los alumnos; a su vez, este tipo de propuestas promueven la sistematización de los primeros contactos del alumno con los fenómenos o situaciones planteadas, por medio del acercamiento a la resolución de situaciones problemáticas próximas a los hechos cotidianos. Este tipo de propuestas es contemplado por la línea metodológica "ciencia, tecnología, sociedad y educación" (CTSE) basada en el enfoque de resolución de problemas

"lógicamente significativos e interesantes" para los alumnos y que formen parte de los hechos cercanos a su realidad o su contexto de actuación. En este sentido, al diseñar las actividades (o al implementar las actividades sugeridas) se propone considerar las siguientes cuestiones:

- Observar y anticipar resultados
- Formular hipótesis
- Contrastar las manifestaciones de los alumnos
- Realizar diseños experimentales como parte de la comprobación de las hipótesis
- Analizar los resultados obtenidos
- Comunicar y argumentar sobre los fenómenos planteados
- Discutir y debatir en grupos
- Habilitar para la libertad de expresión
- Promover el respeto por las ideas de los otros

La física en la vida cotidiana

En las obras de construcciones de casas, edificios o veredas, los albañiles, herreros, carpinteros o arquitectos aplican principios básicos de la física para llevar adelante su trabajo. Muchos de esos principios tienen cientos o miles de años desde que fueron contruidos o descubiertos por los hombres. Entre los más conocidos se pueden mencionar las mediciones, palancas y plomadas y los planos inclinados... A partir de ese desarrollo de los conocimientos físicos, este módulo propone el mundo de la construcción como eje de trabajo que permita analizar los conocimientos científicos sobre los que se basa.

Medidas y unidades

Para las personas que trabajan en el rubro de la construcción es indispensable medir las longitudes de paredes o de las aberturas para puertas y ventanas o pesar las cantidades de arena, cal, cemento necesarios para levantar casas y edificios.

En ese sentido, medir significa comparar el objeto o elemento con una unidad patrón conocida. El patrón es una medida elegida arbitrariamente por conveniencia y practicidad para valorar los elementos.

Por ejemplo, el metro, creado luego de la Revolución Francesa, se definió originalmente como la diezmillonésima parte de la distancia entre el Polo Norte y el Ecuador, medida a lo largo del meridiano que pasa por París.

Actualmente, coexisten diversos sistemas de medidas en el mundo. Por ejemplo, mientras en Estados Unidos se utiliza la milla –para medir distancias– y los grados Fahrenheit –para medir temperaturas– en la Argentina se utiliza el kilómetro y los grados centígrados para medir los mismos aspectos, respectivamente. Sin embargo, a partir de 1960 se impulsó en todo el mundo la adopción del denominado Sistema Internacional (SI), la Argentina adoptó ese sistema métrico, algunas de cuyas unidades elementales se reúnen en la siguiente tabla. A partir de esas unidades, es posible generar muchas otras, por ejemplo, la unidad de velocidad se expresa en “metro por segundo” (m/s) y puede pasarse a “kilómetros por hora”, etc.

Variable medida	Patrón de medida	Abreviatura
Longitud	metro	m
Tiempo	segundo	s
Masa	kilogramo	kg

Desde el sentido común se suele confundir el concepto de masa con el de peso. Sin embargo, mientras la masa es la cantidad de materia que posee un cuerpo (y por lo tanto no varía si cambiamos de posición), el peso es la fuerza con la que un astro atrae a un objeto cercano a su superficie. Por lo tanto, la masa de un cuerpo no varía si el objeto cambia de posición, dado que su cantidad de materia es constante. En cambio, el peso ($P = m \cdot g$) depende de la masa y de la aceleración gravitatoria del astro; por lo que puede variar al cambiar de posición. Así, en la Luna, el peso de un objeto es unas seis veces menor que en la Tierra, dado que la aceleración gravitatoria es unas seis veces menor.

La confusión surge debido a que la masa puede medirse en kilogramos masa y la fuerza en kilogramos fuerza. En el Sistema Internacional, la unidad de fuerza es el Newton, donde 1 kgf equivale a 9,8 N, por eso, cuando se dice que una persona pesa 70 kg, se debería decir que pesa 686 kgf (kilogramos fuerza).

Otra confusión bastante generalizada consiste en la consideración de que si un cuerpo tiene un volumen mayor que otro, su peso seguirá la misma relación o que los volúmenes de dos sustancias diferentes, si son iguales, pesarán lo mismo: en las construcciones podemos comprobar que un balde lleno de agua y, luego, el mismo balde lleno de arena no pesarán lo mismo.

Sugerencias didácticas

- Pedir a los alumnos que diseñen y construyan un instrumento graduado para medir el paso del tiempo con materiales caseros. Por ejemplo, un reloj de arena, de agua por goteo, etc.
- Solicitar a los alumnos que averigüen los nombres de otras unidades de medida en el Sistema Internacional (temperatura, presión, fuerza, etc.)
- Enseñar a los alumnos a tomarse la temperatura corporal con el termómetro clínico habitual y establecer los valores normales y anormales (fiebre, por ejemplo). Además, en caso de insuficiencias visuales, se puede disponer del tacto para sentir si la frente está a elevada temperatura, aunque es un método que conlleva un error mayor (nunca usar un termómetro clínico para otros fines, dado que presentan un rango muy reducido y puede quebrarse)
- Con termómetros de laboratorio (en las instituciones que lo posean) podrían medir la temperatura de ebullición del agua, etc.
- Podrían medir valores de velocidades medias de objetos en movimiento, su propia velocidad de marcha, corriendo, en sillas de rueda, etc. Para ello simplemente deben dividir la distancia recorrida por el tiempo transcurrido en recorrerla.
- Se pueden realizar experiencias con objetos de diferente volumen y comprobar que el peso no necesariamente aumenta con el volumen. En las instituciones que dispongan de balanzas de laboratorio podrían pesarse los objetos. Además, el volumen de un objeto de forma irregular se puede medir simplemente mediante la cantidad de líquido que desaloja al sumergirlo totalmente. Si se dispone de probetas graduadas, se puede determinar este aspecto.

Errores de medición

En ciencias no existen las mediciones exactas. Toda medición conlleva algún error, solo podemos pretender lograr mediciones lo más precisas posibles, pero nunca exactas. Entre los diversos tipos de errores que podemos cometer se encuentran los siguientes:

- **Errores aleatorios:** son las llamadas equivocaciones casuales. Se cometen una vez pero no se vuelven a repetir.
- **Errores sistemáticos:** son errores que se cometen sistemáticamente, es decir cada vez que se realiza el mismo tipo de medición. Por ejemplo, hay personas que siempre miden longitudes con reglas desde donde empieza la misma y no desde su cero.

- **Errores matemáticos:** son errores que se cometen al hacer mal las cuentas, etc.
- **Errores instrumentales:** todo instrumento tiene un error asociado. No existen instrumentos perfectos. Siempre puede construirse un instrumento más preciso. Es importante medir con el instrumento más apropiado, según sea el caso.
- **Errores de reacción:** son errores que cometemos fundamentalmente al medir tiempos. Por ejemplo, tardamos distinto tiempo al apretar el botón de un cronómetro.

Debido a los errores que cometemos al medir, es común que, en las construcciones de casas, bibliotecas, puertas y ventanas, sea necesario realizar correcciones durante el proceso, e incluso luego de haber terminado el trabajo.

Sugerencias didácticas

Para medir la longitud de una pared, ¿son igualmente apropiados los instrumentos como una regla, el metro de carpintero y una cinta métrica larga? ¿Por qué?

Los alumnos disminuidos visuales podrían disponer o construir instrumentos de medición de longitudes usando una varilla de un metro de longitud entregada por la docente y otra de diez centímetros que le permitirá al alumno marcar 10 intervalos mediante ranuras. Tal vez otros alumnos sin este tipo de disminución podrían construir varillas graduadas con ranuras para el tacto y, de esta manera, utilizables por los primeros.

Aportes de la Física

Elementos de alineación

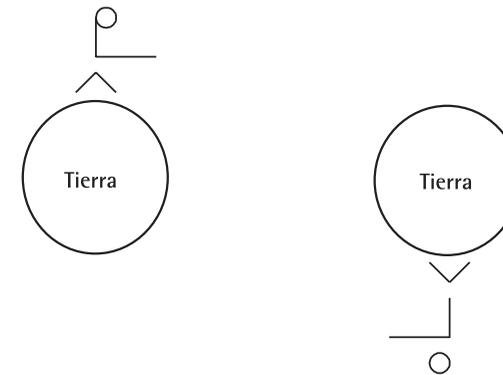
- La plomada

La plomada consiste en un hilo al que se le sujeta un peso –generalmente, de plomo– en uno de sus extremos. Si se la mantiene suspendida, la plomada marcará *la vertical* del lugar. Se considera que todas las plomadas situadas cerca de la superficie terrestre están dirigidas hacia el centro del planeta (despreciando la desviación poco considerable debida a la rotación del planeta); en ese sentido, no importa en qué lugar del planeta uno se encuentre porque la plomada siempre indicará la vertical; es decir, la línea que apunta al centro de la Tierra. Esto se debe a que cualquier objeto cerca de la superficie terrestre experimenta una fuerza gravitatoria (conocida con el nombre de *fuerza peso*) hacia el centro del planeta. La plomada es una herramienta muy útil y práctica para el trabajo de albañilería y construcción,

dato permite determinar si una pared se es levantada en forma vertical, o si se ha inclinado levemente. Si la pared está paralela al hilo de la plomada, es vertical.

Sugerencias didácticas

1. Proponer a los alumnos la construcción de una plomada para verificar la verticalidad de árboles, paredes, marcos de puertas, marcos de cuadros, patas de sillas y escritorios, etc.
2. Investigar sobre otros sistemas de alineación: cómo están hechos, cómo es su funcionamiento, etc. Por ejemplo, el *nivel* usado en carpintería, las mangueras usadas para nivelar, etc.
3. Para indagar las ideas de los alumnos, pedirles que dibujen la plomada en la mano de las personas representadas en el dibujo. Es probable que muchos alumnos dibujen las plomadas hacia la base de la hoja y no hacia el centro de la Tierra. Para muchos alumnos es difícil comprender la dirección de la fuerza gravitatoria.



- Las máquinas simples

Cotidianamente estamos utilizando máquinas que nos permiten disminuir nuestros esfuerzos. Muchas de estas máquinas existen hace miles de años. Son las llamadas máquinas simples, entre las cuales se encuentran las palancas, las poleas y el plano inclinado. Reciben el nombre de *máquinas simples* porque facilitan las tareas del hombre y permiten “ahorrar” esfuerzos cuando se quiere subir una carga, levantar objetos pesados, cambiar de lugar un cuerpo, etcétera.

Así, por ejemplo, al abrir una puerta o martillar un clavo estamos disponiendo de las máquinas simples. Este tipo de máquinas ha sido utilizado en la construcción desde

la Antigüedad, por ejemplo, en el Egipto de los faraones, se usaban para levantar piedras; a medida que progresaba la construcción de las famosas Pirámides, se utilizaron probablemente grandes planos inclinados o rampas.

Sugerencias didácticas

Una actividad interesante consiste en analizar detenidamente cuáles son las máquinas simples que se emplean actualmente en la construcción, en la escuela o en la casa.

- El plano inclinado

Se denomina plano inclinado a una superficie dispuesta de tal modo que forma un ángulo agudo con respecto a un plano horizontal. Este elemento forma parte de las máquinas simples, y vulgarmente se lo conoce como rampa.

Los trabajadores de la construcción utilizan tablas inclinadas para subir materiales como arena, bolsas de cemento, pedregullo, etc., ayudándose también con algunos elementos como las carretillas. Otros ejemplos de plano inclinado pueden ser las rampas de los estacionamientos, las que permiten el acceso a lugares o el tránsito de personas que usan sillas de ruedas y de los cochecitos de bebés, los toboganes de los sitios de juego, etc.

Cuanto mayor sea la longitud del plano inclinado, menor será el valor de la fuerza motriz necesaria para subir o bajar un objeto pesado, aunque se deba aplicar durante un tiempo mayor. Así, para una persona que usa silla de rueda, será más fácil ascender por una rampa larga y aguda, que por una corta y más empinada. Otra propiedad de esta máquina simple consiste en que siempre será conveniente aplicar la fuerza motriz sobre el objeto en forma paralela a la superficie del plano (no del suelo terrestre). Solo de esa manera se aprovecha toda la fuerza aplicada en el movimiento del objeto.

Sugerencias didácticas

1. Explorar si hay lugares o espacios públicos que tengan y lugares en los que debería haber planos inclinados; describir qué tipo de inconveniente y de ventaja provoca cada situación. En el caso de las rampas para sillas de ruedas podría realizarse, por ejemplo, una muestra de afiches, fotografías, etc.
2. Para los alumnos con retardo mental, aunque no exclusivamente, al salir de paseo a la plaza, se pueden utilizar dos toboganes de diferentes inclinaciones para:
 - a. Observar y comparar (con la guía del docente y con la colaboración de un profesor de Educación Física) cuál de los dos toboganes ofrece mayor dificultad y requiere que se aplique una fuerza mayor.

- b. Observar la facilidad y velocidad del desplazamiento de una bajada por un plano inclinado.

- La palanca

La palanca es un dispositivo que consta de una varilla rígida sostenida sobre un punto (o eje) de apoyo. Las palancas son utilizadas cuando se quiere vencer una resistencia.

En el siglo III a.C, Arquímedes logró explicar el principio de funcionamiento de las palancas al establecer la relación matemática entre el largo de los brazos de palanca y las fuerzas aplicadas (conocidas como Potencia y Resistencia).

La palanca ideal se mantendrá en equilibrio cuando el producto de la potencia por el brazo de potencia sea igual al producto de la resistencia por el brazo de resistencia.

$$P \cdot bp = R \cdot br \quad \text{donde las fuerzas se aplican perpendicularmente a la barra.}$$

El *brazo de potencia* (bp) se define como la distancia desde el punto de apoyo hasta el punto de la barra en el que se aplica la potencia; el *brazo de resistencia* (br) es la distancia desde el punto de apoyo al de aplicación de la resistencia.

En otras palabras, si se pretende que una palanca se mantenga en equilibrio, a mayor distancia del punto de apoyo, menor será la fuerza que se deba ejercer (potencia) para equilibrar la resistencia, y viceversa. Por ello, si se quiere desplazar un objeto muy pesado, como una roca, bastará simplemente con disponer de una barra lo suficientemente rígida y resistente. Si se ubica la roca a una distancia cercana al punto de apoyo, se la podrá desplazar ejerciendo una fuerza mínima, si la potencia se ejerce lo suficientemente lejos del punto de apoyo.

Ejemplo de aplicación

A 1,5 m del punto de apoyo de un sube y baja se ubica un niño de 30 kgf .

- a. ¿A qué distancia del apoyo el padre tiene que ejercer una fuerza de 20 kgf para mantener el *sube y baja* en equilibrio?
- b. ¿Será más fácil o más difícil para el padre levantar al niño, si ejerce la fuerza alejándose del punto de apoyo? ¿Por qué?

Respuesta

- a. Como $P \cdot bp = R \cdot br$, tenemos que:

$$30 \text{ kgf} \cdot 1,5 \text{ m} = 20 \text{ kgf} \cdot x$$

$$\text{Luego, } x = \frac{30 \text{ kg} \cdot 1,5 \text{ m}}{20 \text{ kg}} = 2,25 \text{ m}$$

obtenemos que el padre debe aplicar la fuerza a 2,25 m del punto de apoyo.

- b. Será más fácil. Precisamente esa es la ventaja del uso de la palanca: si aumenta el brazo de palanca, entonces disminuye la potencia necesaria para levantar el objeto (siempre y cuando se mantenga fijo el valor de la resistencia y del brazo de resistencia)

Sugerencias didácticas

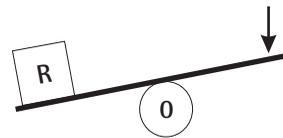
Es posible trabajar con "causa efecto". Los alumnos pueden llegar a anticipar los efectos mediante la formulación de hipótesis, desde la observación guiada y por prueba y error. De esta manera es posible trabajar la noción de equilibrio en el caso del sube y baja. Lo mismo puede hacerse con respecto a la noción de facilitar el desplazamiento de un objeto pesado mediante una palanca apropiada

Tipos de palancas

Las palancas pueden clasificarse de acuerdo con la disposición que presenten estos tres elementos: punto de apoyo, resistencia y potencia:

- Palancas de primer género

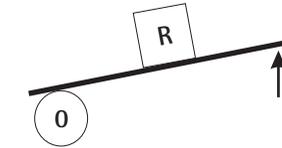
Son las que tienen el punto de apoyo entre la resistencia y la potencia. Como ejemplo podemos mencionar una tijera. La resistencia actúa en el extremo lejano, el punto de apoyo está en la región central y la potencia es la fuerza que ejerce la persona en el otro extremo.



- Palancas de segundo género

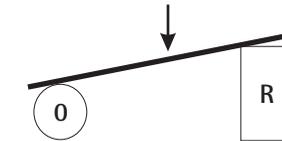
Son las que tienen la resistencia entre la potencia y el punto de apoyo. Un ejemplo es la carretilla, en la que el peso a levantar está entre la rueda y la potencia muscular. Si estamos en una construcción o en un jardín y queremos transportar un peso considerable en una carretilla, entonces nos convendrá tomar los brazos

de la carretilla por su extremo. Cuanto más largos sean los brazos, menor será la potencia necesaria por parte del trabajador.



- Palancas de tercer género

Son las que tienen la potencia está ubicada entre el punto de apoyo y la resistencia, como por ejemplo una caña de pescar o una pinza de depilar.



Sugerencias didácticas

El desarrollo matemático está pensado en función de los docentes. Es claro que en muchos casos, este tipo de resolución numérica podría no ser accesible a los alumnos. De todas maneras, es posible que haya otros alumnos a los que sí les sea accesible este tipo de tareas y que, por lo tanto, no sería justo privarlos de un conocimiento de tipo matemático que también es parte importante de las ciencias naturales.

1. Mencionar 2 elementos o aparatos cotidianos que correspondan a cada género de palancas. Elegir algunas herramientas.
2. Calcular la potencia necesaria para levantar una carga de 30 kgf por medio de una carretilla de 1,50 m de brazo de potencia, si la carga se concentra a 0,50 m del punto de apoyo.
3. Experiencia para discutir con los compañeros: tomar una escoba y apoyarla horizontalmente sobre el dedo índice hasta que quede en equilibrio. ¿Se equilibra justo en el centro geométrico de la misma? ¿Por qué?

A modo de conclusión

Enseñad a vuestros hijos lo que nosotros hemos enseñado a nuestros hijos: la tierra es nuestra madre. Lo que afecte a la tierra, afectará también a los hijos de la tierra. Si los hombres escupen a la tierra, se escupen a sí mismos. Porque nosotros sabemos

esto: la tierra no pertenece al hombre, sino el hombre pertenece a la tierra.

Carta de Seattle (1855), jefe de la tribu Suwamish al presidente de Estados Unidos como respuesta a su oferta de compra de las tierras Suwamish.

En este módulo se propusieron perspectivas para el abordaje de conceptos, procedimientos y actitudes con respecto a las ciencias naturales. Y las ubicamos en el marco de una actividad humana, con el objeto de que puedan acercarse al contexto de **todos los chicos y chicas**.

Las ciencias naturales, en general, no son la única ni la mejor manera de abordar el mundo; sin embargo, las consideramos una forma importante de hacerlo. Apostar a la educación en esta área puede ayudarnos para desarrollar la tarea docente y, a los alumnos, a mejorar la calidad de vida de todos.

Lengua

Introducción

En este capítulo se presentan orientaciones didácticas y propuestas de actividades relacionadas con las competencias que involucra la lengua: hablar, escuchar, leer y escribir, con el propósito de abordarla de un modo que favorezca la enseñanza de estrategias que los alumnos necesitan para aprender los distintos contenidos del área. Por eso, la clave del trabajo supone considerar que los alumnos con necesidades educativas especiales, en distintos casos, necesitan un entrenamiento sistemático y explícito para desarrollar estrategias cognitivas y metacognitivas que les permitan, en el futuro, lograr aprendizajes más autónomos. En este sentido, muchas de estas estrategias requieren un trabajo consciente, repetido y explícito con el fin de que los alumnos logren incorporarlas en sus prácticas cotidianas.

Consideraciones sobre la teoría

Con respecto a la problemática disciplinar, el Enfoque Comunicativo de la enseñanza de la lengua generó un cambio de paradigma para pensar los contenidos y la didáctica desde una perspectiva que sintetiza conocimientos provenientes de disciplinas y corrientes de pensamiento como la Lingüística, la Gramática Textual, la Psicología Cognitiva y la didáctica de la Lengua, por nombrar sólo las principales. Este cambio es importante y afecta el área en conjunto, por tal motivo, es necesario reparar en sus fundamentos para poder pensar las prácticas desde esta nueva concepción.

En el marco de la enseñanza tradicional, el estructuralismo fue el sustento teórico que guió las prácticas más generalizadas. Su principal fundamento se basa en la estructura de la lengua y sostiene que una vez que los alumnos llegan a dominar

las reglas del código lingüístico, pueden usarlo en cualquier situación comunicativa. Esto presupone, por ejemplo, que si aprenden el mecanismo de la decodificación podrán leer cualquier texto y comprenderlo y que, si saben cómo se estructuran las frases, serán potenciales buenos productores de textos.

Los problemas que trae este tipo de enseñanza son de diversa índole, pero uno de los principales es el de la desconexión entre lo que se da teóricamente y lo que se enseña de manera procedimental (lo que *se hace hacer* con la lengua). Por ejemplo, el análisis sintáctico, presentado en forma descontextualizada, no deja entrever el porqué de su enseñanza; la clasificación de tiempos verbales en forma repetitiva tampoco resulta clara en su función y utilidad, olvidándose en la mayoría de los casos. Paralelamente, se extiende la incapacidad de los alumnos de comprender lo leído, escribir un resumen o desempeñarse oralmente de manera competente en las distintas situaciones comunicativas.

Fundamentos del Enfoque Comunicativo

El cambio que propone el nuevo enfoque radica en la concepción que se tiene acerca del lenguaje, no ya simplemente como un sistema que necesita de análisis interno, sino que se concibe como una forma de actividad humana, un instrumento social desarrollado por y para que los seres humanos interactúen con el fin de conseguir diversos propósitos comunicativos.

En el Enfoque Comunicativo se trabaja a partir de textos o discursos, es decir, con aquellas unidades de sentido que circulan en la sociedad. De este modo, se espera que los alumnos trabajen directamente con los materiales con los cuales estén trabajando (o trabajen en el futuro), con objetivos graduados y una serie de estrategias que faciliten su acceso.

El trabajo se concibe por proyectos de distinta magnitud y objetivos, y el recorrido de la evolución que se prevé es puede entenderse en forma espiralada; o sea que se produce un aumento en los niveles de complejidad de las tareas y que, en forma reiterada, se retoman los mismos contenidos pero incorporando nuevos recursos. Se pretende que los alumnos gradualmente alcancen un mayor nivel de profundidad en sus análisis y capacidad de aprehensión de los distintos conceptos. Por ejemplo, el formato "cuento" recorre todos los niveles de la escolarización; así, mientras en los primeros momentos de acercamiento a la lectura quizá solo se pide a los alumnos que identifiquen dónde aparece el nombre del autor, el nombre del cuento o el de los personajes, paulatinamente, en los niveles más avanzados y a partir del trabajo

con la lectura, se les pide que identifiquen los recursos utilizados por el autor en concordancia con las corrientes literarias de su época.

El **trabajo por proyectos** apela a integrar los conocimientos en función de alcanzar una determinada meta, con el objetivo de que los alumnos puedan involucrarse en situaciones comunicativas que pongan en acción esos conocimientos. Por ejemplo, si se plantea la escritura de formularios como una actividad relacionada con la presentación a un concurso organizado por el grupo o la institución, será una actividad con sentido que asegurará, además, la utilidad de los conocimientos aprendidos. Todas las operaciones que se realizan al leer, hablar, escuchar o escribir, enmarcadas en proyectos diferenciados, pueden tener más posibilidades de ser aprehendidas si se hacen en función de un objetivo claro, con submetas para alcanzarlos. De este modo, además, se evita el parcelamiento de los contenidos y se fomenta la autonomía de los alumnos.

Clases de textos

La clasificación de los textos estructura la enseñanza de la Lengua en función de las clases de textos (cuento, carta, noticia periodística, resumen, etc.) Cada una de estas clases organiza la información de un modo determinado; apela a distintos elementos del código y, por tanto, requiere estrategias particulares para su comprensión o producción. Una noticia periodística se estructura en forma de pirámide invertida, de modo tal que, leyendo los primeros párrafos, uno puede encontrar la información más relevante. En tanto, una receta de cocina apela a otro tipo de tiempos y modos verbales, requiere de una lectura paso a paso, sin poder saltar ninguno. Cuando leemos una historieta no podemos evitar prestar atención a los dibujos, ya que la información lingüística y no lingüística interactúan complementariamente. Del mismo modo, si las distintas clases de texto organizan de manera diferente la información, al producirla, será necesario reproducir también esta lógica. Así, un cuento, una poesía, una nota, un resumen, un correo electrónico o un memorando no se escriben igual porque no se organizan igual.

Al mismo tiempo, diferentes clases de texto comparten bases o estructuras textuales globales (narrativa, descriptiva, argumentativa, expositiva, instructiva). En una crónica periodística, o en un cuento, generalmente predomina la base textual narrativa, aunque ello no significa que no puedan aparecer otras bases textuales, como la descriptiva. El concepto de base textual permite sistematizar las regularidades sintácticas, morfológicas y léxicas. Por ejemplo, la alternancia de los tiempos pasados del modo indicativo (perfecto simple, imperfecto y pluscuamperfecto) predominarán en la base narrativa, pero no en la instructiva.

Las tradicionales composiciones o redacciones no correlacionan con ninguna clase textual existente fuera de las aulas. Implementar este tipo de tareas es consistente con enfoques estructuralistas. Presupone que si un alumno aprende a ordenar oraciones en párrafos podrá luego escribir cualquier texto. Sin embargo, hay estudiantes que no podrán hacer ese traspaso espontáneamente, es decir, sin una enseñanza explícita por parte del docente y, por lo tanto, no podrán hacer uso del código escrito en las distintas situaciones que lo necesiten. Teniendo en cuenta que en la escuela los tiempos son escasos, resulta preferible empezar a enseñar a escribir textos de circulación cotidiana, que son los que realmente tendrán que aprender a escribir los alumnos, tales como resúmenes, cartas, apuntes de clase, entre otros.

La gramática

En el enfoque comunicativo, la gramática sigue teniendo un rol muy importante al igual que en la enseñanza tradicional. La concepción comunicativa del lenguaje no excluye que se respete un código sistematizable. Sin embargo, es el modo en que se llega a la sistematización gramatical lo que distingue ambos enfoques. Por ejemplo, una vez que se diferencian las bases textuales de un texto de instrucciones o de un cuento se desprende que el sistema verbal aparece de modo diferenciado en los distintos casos. La sistematización gramatical mantiene su tradicional importancia. La diferencia es que no se enseña y luego se ejemplifica en los textos; sino que los elementos gramaticales se estudian a partir de su aparición y funcionamiento en cada caso.

La enseñanza de estrategias ayuda a los alumnos a encontrar el mejor modo de enfrentarse a tareas de comprensión o producción oral y escrita, al mismo tiempo que contribuye a que regulen sus propios procesos de aprendizaje. De este modo, como veremos con más detalle, es necesario ofrecer herramientas a los alumnos que les permitan trabajar con la complejidad de los discursos o textos reales. La enseñanza de estrategias es parte sustancial del enfoque. En lo sucesivo, por lo tanto, será necesario prestar especial atención a este tema.

Muchas veces se presentan las características de las clases y bases textuales como un conjunto de elementos a ser memorizados, lo que es insuficiente y poco productivo, ya que no se trata de dar por concluido el trabajo solo por aislar sus características. El objetivo consiste en ofrecer estrategias de lectura y de escritura que permitan comprenderlos o producirlos; no es solo un contenido descriptivo el que se espera sino uno operativo. La idea es que la información sobre las clases de textos les sirva para saber cómo leerlos, optando por la estrategia más útil para trabajar los objetivos planteados, ya que una misma estrategia de lectura no es válida en todos los textos por igual.

En lo sucesivo, se retomarán los elementos de este enfoque, y se los discriminará según las cuatro competencias: hablar, escuchar, leer y escribir, con el objetivo de hacer un trabajo optimizado y específico, que luego se adapte a las diferentes situaciones comunicativas.

En este punto es necesario hacer una clasificación que permita analizar algunas situaciones escolares. En reiteradas ocasiones se les pide a los alumnos que, luego de leer un texto, lo resuman, contesten preguntas o lo narren con sus propias palabras. Sin embargo, este modo de evaluar la comprensión lectora no permite hacerlo con precisión. Si el alumno realiza la tarea satisfactoriamente se puede inferir que el texto fue comprendido. Sin embargo, si fracasa no es fácil saber si es porque no comprendió el texto o porque no sabe cómo transmitir la información.

Si bien la oralidad (hablar y escuchar) puede diferenciarse de la escritura (leer y escribir) por tener patrones propios y bien marcados, también es posible realizar otra caracterización, basada en la distinción de las cuatro competencias en dos dimensiones: receptivas y productivas.

Las primeras posicionan al sujeto en el orden de la comprensión tanto al leer como al escuchar. Las segundas son aquellas que remiten a la habilidad de producir un mensaje, organizándolo, buscando las palabras que mejor lo expresen, respetando también el código textual y lingüístico. Si discriminamos dónde está el problema de los alumnos podemos orientar mejor la línea de trabajo didáctico. Evaluar comprensión con producción dificulta la precisión diagnóstica en estos casos. Por tal motivo, para no confundir el nivel de la comprensión con el de la producción se puede apelar a tareas de reconocimiento tales como *multiple choice*, dibujar, reordenar la información según el texto, unir con flechas, determinar verdaderos o falsos, detectar los absurdos. Todas estas tareas, al no involucrar la producción lingüística por parte del alumno, permiten identificar con mayor precisión dónde se producen las fallas y de este modo hacer foco directamente en donde esté el problema. Esto mismo sirve para la oralidad y la escritura.

Hablar

Desde hace algunos años, la escuela ha incorporado la oralidad como un contenido a enseñar. Anteriormente se la veía sólo como un medio privilegiado para transmitir y elaborar contenidos y demostrar aprendizajes. Su redefinición implica concebirla como una competencia que el docente tiene que enseñar a usar con el fin de que sus alumnos logren desarrollarse como hablantes y oyentes competentes.

El estructuralismo concibe la lengua como un sistema de signos lingüísticos regidos por reglas; si estas son "transgredidas" dan como resultado usos "incorrectos". De allí surge la idea de que existe la "lengua culta" y la "lengua vulgar". Es esta concepción unívoca y prejuiciosa es cuestionada por la sociolingüística y etnografía de la comunicación, disciplinas que han contribuido con su redefinición y han demostrado que no hay variantes de la lengua que sean más prestigiosas o "superiores" que otras, sino que todas están en el mismo nivel porque cada comunidad presenta su modo particular de hacer uso de la lengua.

Desde esta concepción, cada lengua sería un conjunto de variantes que los hablantes usan en diferentes contextos sociales.

Desarrollaremos a continuación cuatro nociones fundamentales para comprender esta problemática de la oralidad que, en parte, es también la de la diversidad que atraviesa cotidianamente las prácticas docentes.

Competencia comunicativa

La lingüista francesa Catherine Kerbrat-Orecchioni¹ apela a la noción de *competencia comunicativa* para reformular el conocido esquema de la comunicación de Jakobson (un emisor transmite un mensaje a un receptor quien lo recibe por medio de un canal, estructurado en un determinado código y haciendo referencia a algo). El concepto de competencia comunicativa proviene de los estudios de la etnografía de la comunicación y hace referencia a la capacidad de los seres humanos de comunicarse; de modo que la competencia comunicativa no solo refiere al manejo del código lingüístico, sino también al uso de reglas sociales que permiten al hablante adecuar su discurso al contexto y al destinatario.

Según Kerbrat-Orecchioni, la competencia comunicativa se conforma de otras competencias que se ponen en juego cuando una persona participa de un intercambio comunicativo:

- la competencia lingüística y paralingüística;
- la competencia sociocultural;
- las determinaciones psicológicas;
- las restricciones acerca del universo del discurso.

¹ Kerbrat-Orecchioni, C., *La enunciación. De la subjetividad en el lenguaje*. Buenos Aires, Hachette, 1986.

Adecuación y eficacia

Desde esta perspectiva, la noción de adecuación surge como complemento de la de corrección. Los enunciados podrán ser adecuados o inadecuados al propósito comunicativo y al destinatario, y no ya solo correctos o incorrectos. El concepto de adecuación es el que explica que un hablante competente pueda elegir entre muchas opciones lingüísticas o variantes, según las crea adecuadas al contexto, al propósito y al destinatario.

La noción de eficacia puede servir también como un criterio complementario al de adecuación para caracterizar los actos lingüísticos de un hablante. Un enunciado es eficaz cuando, por medio de él, el usuario de la lengua puede lograr su propósito comunicativo: convencer a alguien de algo, recibir información por haberla pedido, dar la información requerida.

La lengua oral y la lengua escrita

Este aspecto es muy importante ya que de estas diferencias se desprende que no se escribe como se habla. El código oral y el escrito son distintos y por lo tanto también se enseñan en diferentes situaciones didácticas y con distintas estrategias, si bien existen relaciones entre la escritura, la lectura y la oralidad que más adelante veremos.

En el siguiente cuadro, siguiendo a Daniel Cassany,² quedan expresadas las principales diferencias entre la lengua oral y la lengua escrita.

	Lengua oral	Lengua escrita
Diferencias contextuales	<ul style="list-style-type: none"> • Canal auditivo • Comunicación espontánea (el emisor puede rectificar lo dicho, pero no borrarlo) • Se utilizan códigos no verbales o paralingüísticos • El contexto es determinante 	<ul style="list-style-type: none"> • Canal visual que transmite más información que el auditivo • Comunicación elaborada (el emisor puede rehacer y corregir su texto sin dejar rastros) • El contexto es creado por la escritura
Diferencias textuales		

² Cassany, D., *Describir el escribir. Cómo se aprende a escribir*. Barcelona, Paidós, 1989.

Adecuación	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de variedades lingüísticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia a usar la lengua estándar
Coherencia	<ul style="list-style-type: none"> • Selección menos rigurosa de la información • Presencia de digresiones, repeticiones, cambios de tema y datos irrelevantes • Estructura textual más abierta y flexible 	<ul style="list-style-type: none"> • Selección precisa de la información • Estructura planificada y fija
Cohesión	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de pausas y entonación • Utilización de recursos paralingüísticos • Frecuencia de expresiones referidas al contexto (deícticos: yo, vos, este, ahora, etc.) • Frecuencia de repeticiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de signos de puntuación • Uso de elementos referenciales y de enlace (pronombres, conectores, sinónimos) • Frecuencia de expresiones referidas al texto: esto, aquello, el mismo, etc.)
Sintaxis	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras sintácticas simples • Frecuencia de frases inconclusas • Orden de la oración es variable • Omisión de sujetos y verbos es más frecuente 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras sintácticas más complejas (oraciones más largas con subordinadas) • Orden de la oración es más estable (sujeto-verbo-objeto) • Omisión de sujetos y verbos es menos frecuente
Léxico	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de expresiones generalizadoras (cosa, hacer) • Uso de muletillas (eh..., mm..., tipo que..., viste) • Uso de onomatopeyas 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de expresiones más precisas • Ausencia de muletillas • Uso muy escaso de onomatopeyas

Propuestas de trabajo áulico

En la escuela conviven dos usos diferenciados de la lengua oral. Por un lado, la oralidad es el medio que el alumno usa para comunicarse con sus maestros y pares en las situaciones no didácticas que vive dentro de la institución: charlas informales con sus compañeros en el recreo, conversaciones formales con sus maestros o personal de la institución, pedido de útiles escolares, compra de alimentos en el recreo, etc. Por otro lado, la comunicación didáctica también se establece por medio de la lengua oral: explicaciones del maestro o del propio alumno en una exposición

oral a sus compañeros, respuestas que él debe dar al docente en situaciones de evaluación, diálogos con maestros y pares centrados en un tema de estudio, entre otros aspectos.

Podemos decir, entonces, que según esos contextos comunicativos la lengua oral funciona, por una parte, como vehículo de socialización y, por otra, de aprendizaje de los contenidos de todas las áreas, por la otra. Sobre esa base, se vuelve necesario repensar algunas cuestiones relacionadas con la producción oral de los alumnos.

Como docentes es necesario reflexionar ante la situación de que un niño o adolescente no hable en el aula, o lo haga en muy pocas ocasiones; por ejemplo, ¿no habla porque el contexto áulico lo condiciona? ¿Lo vemos hablar afuera del aula? ¿Sabemos si logra comunicarse con sus familiares y amigos? ¿Será que los temas que se tratan en el aula no le parecen relevantes?

Desde el enfoque comunicativo de la enseñanza de la lengua se propone tener en cuenta que el contexto áulico debe dar al alumno la oportunidad de expresarse sin temor de ser censurado o discriminado. Para esto es importante que el niño sepa que puede hacerlo, que todos tienen derecho a hablar en la escuela y que pueden hacerlo con sus compañeros, con el maestro, con los directivos. En el contexto escolar, los alumnos suelen tomar la palabra para realizar tareas como las siguientes

- exponer un tema;
- discutir con sus pares;
- debatir;
- conversar;
- relatar experiencias propias;
- renarrar anécdotas, películas, noticias;
- argumentar.

Por otro lado, en el área de Lengua, el docente puede tomar alguna de estas acciones lingüísticas como un contenido a enseñar. En este sentido, el docente guiará situaciones didácticas en las que la producción oral sea objeto de reflexión y de aprendizaje.

Si lo importante es, desde el enfoque comunicativo, enseñar a los alumnos a adecuar su discurso con las diferentes situaciones y contextos, los proyectos de trabajo deben contemplar situaciones de comunicación en las que los alumnos pongan en acción su competencia comunicativa, variando el registro y apelando a estrategias comunicativas que el docente enseñe.

Si revisamos la lista propuesta de intercambios comunicativos que se dan en la escuela, podemos darnos cuenta de que son diferentes y tienen características propias. No es lo mismo narrar que argumentar, ni conversar que exponer. Un usuario competente de la lengua utiliza distintas estrategias discursivas para hacer cada una de estas cosas. Muchas veces, los alumnos no entrenados en este tipo de competencias no logran eficacia comunicativa al hablar: por ejemplo, quieren dar una explicación de un fenómeno natural, pero lo hacen con un léxico general mientras que la exposición supone objetividad, precisión y especificidad. O quieren reclamar algo, pero sus fundamentos son débiles o a veces inexistentes, mientras que argumentar implica que sostengan las opiniones con razones sólidas. O desean contar una experiencia propia, pero no logran hacerse entender porque les faltan datos o los dan por supuestos, mientras que en una renarración el hablante puede callar determinado tipo de información y otra no porque resulta fundamental para la comprensión de su historia o anécdota.

Enseñar a usar estrategias discursivas adecuadas para cada tipo de intercambio oral es promover que los alumnos desarrollen la capacidad de comunicarse eficazmente.

Proponemos en esta oportunidad un modelo de trabajo con la exposición de un tema de Ciencias Sociales.

La explicación oral

Objetivo: que el alumno exponga un tema frente a un auditorio

La situación comunicativa de la explicación oral tiene una serie de características que la constituyen como una práctica social y que deben tomarse en cuenta en el contexto áulico, dado que atraviesa casi toda la escolaridad:

- que los participantes sean un expositor (hablante) y un auditorio;
- que entre ambos participantes casi no exista diálogo durante la exposición;
- que la explicación no sea espontánea, sino que lleve preparación y ensayo;
- que el tema a exponer sea de interés tanto para el hablante como para el oyente;

La preparación, planificación y el ensayo son las instancias que favorecen el éxito de la planificación oral; es decir, de la puesta en escena del habla. Es necesario

rescatar esas instancias que aparecen como novedosas y tomar en cuenta que, tradicionalmente, la escuela dio por sentado que el alumno sabe exponer ante sus compañeros y ante el docente un tema.

En primer lugar, la preparación de la exposición demanda un trabajo con información relacionada con el tema (una persona está autorizada a hablar de determinado tema cuando sabe y conoce acerca de él). La lectura, la investigación, la elaboración de la información le aportarán al alumno los conceptos y los datos más relevantes del tema, sus relaciones y jerarquías.

La búsqueda y elaboración de la información puede ser una tarea grupal de lectura, toma de notas y explicitación de saberes previos, armado de redes y cuadros, elaboración de resúmenes. Estas instancias se vinculan con la comprensión lectora y la producción escrita: leer y escribir para exponer un tema a un auditorio.

Escuchar modelos textuales es fundamental. Para realizar estas escuchas se puede invitar a la escuela a un especialista en el tema para que dé una conferencia o ver un audiovisual en el que algún expositor da una charla o, simplemente, presenciar explicaciones del docente.

El momento del ensayo es sumamente importante. Su riqueza está en que algunos compañeros (no todos ya que, de lo contrario, la exposición pierde sentido: a nadie le interesa escuchar algo que ya sabe o que ha escuchado muchas veces) o el docente comentan y hacen aportes constructivos al expositor, lo que le permite visualizar errores y mejorar su desempeño. Una vez que se ha reunido y elaborado la información, se puede organizar la exposición de acuerdo con los siguientes momentos:

- **Presentación** del tema para destacar su importancia y referenciar las fuentes de investigación consultadas. Enumerar preguntas que serán respondidas a lo largo de la exposición es un buen recurso para ordenar la explicación y para ofrecer un esquema al auditorio que les facilite la comprensión.
- **Desarrollo** del tema y distinción de las informaciones centrales de los detalles, a la vez que establecimiento de los diferentes aspectos. En este momento se presentarán los ejemplos, las definiciones, las reformulaciones. En este sentido, se debe tener en cuenta que el uso de conectores lógicos mantiene el hilo de la explicación y que la recurrencia a materiales gráficos ayuda tanto a quien expone (ya que puede guiarse con estos elementos mantener la coherencia del discurso) como al que escucha (que tiene material visual para apoyar la comprensión). Todas estas estrategias y recursos, propios de este tipo de tareas, son contenidos que el docente debe enseñar en la

preparación y también en el ensayo. El conocimiento de las características de la base textual expositiva facilita su puesta en acción como veremos en el apartado “Leer textos escolares”.

- **Elaboración de la síntesis final**, momento en el que el expositor reúne los principales contenidos de su explicación y el auditorio puede hacer preguntas sobre el tema. En esta instancia, el intercambio comunicativo enriquece los aportes de la exposición.

Escuchar

La escucha no es un tema muy trabajado en la escuela ya que, generalmente, se le da más importancia a la escritura (leer/escribir) que a la oralidad (hablar/ escuchar). Sin embargo, la comprensión de discursos orales debería constituirse como un área de enseñanza explícita, sin esperar que la habilidad de comprender al escuchar sea un proceso ya alcanzado en su máximo potencial por todos los alumnos en todas las situaciones comunicativas posibles.

La comprensión

La comprensión es necesaria para la comunicación oral y estructura gran cantidad de nuestro desempeño como hablantes. Si una persona no puede seguir el hilo de una charla, difícilmente pueda interactuar, responder adecuadamente a interrogantes planteados, detectar errores en lo que se le está diciendo o poder intuir cuándo terminará la conversación.

En primer término es importante realizar una caracterización de las distintas situaciones comunicativas en las que los alumnos pueden verse involucrados. Con el fin de visualizar posibles ejes de trabajo, enunciaremos algunas de ellas:

- explicaciones, exposiciones o conferencias, discursos escolares;
- preguntas, órdenes, consignas, avisos;
- conversaciones en las cuales participa, conversaciones en las cuales no participa, debates, discusiones;
- mensajes del contestador telefónico, conversaciones telefónicas;
- poemas, cuentos, obras de teatro, letras de canciones;

- películas de cine, programas de televisión (documentales, partidos de fútbol, reality shows, noticieros, dibujos animados), programas de radio (partidos de fútbol, noticias, música, programas varios).

Las situaciones comunicativas

La oralidad, al igual que la escritura, también supone el desempeño en distintas situaciones comunicativas para responder a objetivos y necesidades particulares. Por ejemplo, no se implica de la misma manera un alumno cuando tiene que escuchar las preguntas de un examen o participar en una conversación –ambos casos requieren una participación activa– que cuando escucha un programa de televisión –ya que, por un lado, no precisa interactuar con el hablante y, por otro, el mensaje no está dirigido a él especial ni solamente.

En otras situaciones, como una conversación con amigos, el oyente obtiene información a partir de elementos como la entonación y los gestos, que son importantes para la construcción del significado literal de las palabras mientras que, en una charla telefónica, los hablantes carecen de esos datos.

En relación con el papel del oyente es necesario decir que este tiene un papel activo –y no pasivo, como muchas veces se cree– en el procesamiento de la información que está percibiendo. Todos utilizamos estrategias al escuchar, sin embargo no las tenemos incorporadas de modo explícito ni apelamos a su uso de manera consciente. Estas estrategias se pueden explicitar y es bueno hacerlo para orientar a aquellos alumnos que no las activan en algunas situaciones que sí lo ameritarían.

Propuestas de trabajo áulico

Como sostienen Brown y Yules, “es absurdo pensar que los hablantes presentarán en palabras todo lo que pretenden comunicar. Los hablantes podrán esperar que sus oyentes tengan algún conocimiento de cómo es el mundo y serán capaces de hacer inferencias razonables basadas en este conocimiento”.³

Documental televisivo sobre animales

Objetivo: Escuchar y ver un documental para obtener información y luego exponerla a un auditorio.

Generalmente, de manera no consciente, los seres humanos activamos conocimientos previos sobre un suceso en particular y conocimientos sobre el mundo en general, en casi todas las situaciones de la vida cotidiana.

³ Brown, G. y Yules, G., *Teaching the spoken language*. Cambridge, Cambridge University Press, 1983. p. 57

En una conversación, cuando una persona activa conocimientos previos y de mundo logra hacer inferencias sobre el contenido del mensaje y sobre su organización. En el caso particular del documental sobre los animales, puede ser que los alumnos no conozcan nada sobre los animales que aparecerán en la película; es decir, que no tengan conocimientos previos al respecto, pero es posible que si apelan al conocimiento de mundo puedan inferir que se hablará sobre alimentación, reproducción, hábitat, relación con otras especies o potencial peligro de extinción.

Sumar las informaciones previas que tienen sobre esos animales en particular, a la vez que la que tienen sobre los animales en general, puede ayudar a los alumnos a organizar los distintos momentos de lo que van a ver y escuchar. Anticipar a partir de estas informaciones es útil no solo para activar el vocabulario y el tipo de información que pueda aparecer, sino también para hacer hipótesis anticipatorias que luego se puedan corroborar o refutar con lo que dice el texto. A esto se hace referencia cuando se dice que escuchar requiere un procesamiento activo por parte del oyente.

El documental se puede grabar y presentar en video para tener, de este modo, la posibilidad de volver a él una y otra vez, hacer pausas que permitan dar tiempo a que los chicos hagan anticipaciones y luego puedan corroborar o no su pertinencia. En este punto es importante tener claro que anticipar no es adivinar. Se trata de formular hipótesis en base a conocimientos previos que se tengan y a claves que surjan de la información que se esté recibiendo. Ayudar a los chicos a que empiecen a detectar que hay informaciones más importantes que otras es algo que tiene que ir trabajándose sobre la práctica y con ejemplos concretos.

Por otra parte, al escuchar documentales, es importante también explicitar que hay que prestar atención a la información que proporciona la imagen. Una posibilidad es transcribir en un texto lo que se dice y ver cómo se correlaciona con las imágenes. Ver las imágenes sin sonido y tratar de anticipar el contenido también puede ser parte de tareas para mejorar la comprensión, al corroborarlo con el original. Esta actividad, por otra parte, ayudará a incrementar el vocabulario, ya que, probablemente, el texto original ofrezca nuevas posibilidades léxicas no frecuentes para los alumnos. La intervención docente debería estar orientada, en este caso, a marcar las diferencias de registro, en caso de presentarse.

Si el alumno no comprende alguna parte, podemos optar por pedirle que haga una hipótesis sobre lo que cree y que espere para comprobar si ello se aclara después

en el texto; sin embargo, si considera que no es relevante para sus objetivos, es válido que lo saltee. Otra posibilidad es que el alumno detecte lo que no comprende y lo anote para buscarlo después. Si se registran los fragmentos que no se comprendieron, se está ayudando a que el alumno desarrolle una estrategia de control sobre su propio proceso de comprensión. Luego, a partir de inferencias, búsqueda de nuevas informaciones o, simplemente, de explicaciones del docente, se pueden resolver las dudas.

En algunas ocasiones es necesario explicitar a los alumnos que si no necesitan una información específica o si lograron una comprensión global, no es necesario que se esfuercen por entender hasta el último detalle de lo que escuchan. Es recomendable, entonces, dejar claros los objetivos de la tarea que se realizará para que el alumno sepa si es necesaria una comprensión global o detallada.

Instructivo

Objetivo: que el alumno pueda seguir instrucciones a partir de las cuales elabore galletitas en el taller de cocina

Se trata de una actividad basada en una secuencia en que tiene un orden fijo que pauta como deben llevarse a cabo las acciones, por eso, no se pueden saltar los pasos. Así como en la actividad de los documentales puede haber una comprensión global, en este caso, es importante que no se cometan fallos en ninguna de las etapas. Se necesita, por lo tanto, una comprensión más atenta y, si no se entienden las indicaciones, es necesario que el alumno se dé cuenta de ello y tenga también las estrategias comunicativas necesarias para pedir que se le repita, parafrasee o se le explique con mayor detenimiento.

La intervención docente en estos casos puede apuntar a ayudar al alumno a pedir que se le reitere la información no entendida. También, a resolver problemas de comprensión de las instrucciones, durante el proceso o posteriormente. En este último caso, el error servirá como herramienta didáctica para volver sobre el desfase entre lo que se dijo y lo que el alumno comprendió.

Las tareas como elaborar productos a partir de instrucciones son útiles para discriminar la comprensión de la producción. Como en estas actividades no se pide una respuesta lingüística, sino una acción, se puede constatar si el alumno presenta dificultades en las destrezas comprensivas o si éstas no presentan dificultades.

Tomar apuntes

Objetivo: que el alumno pueda tomar apuntes al escuchar una explicación dada por el maestro

En este tipo de actividades se integran gran parte de los puntos que venimos tratando. Tradicionalmente, se ha supuesto que, en los niveles más avanzados de la escolaridad, los alumnos alcanzarán el objetivo de tomar apuntes de manera espontánea. Sin embargo, la complejidad de la actividad requiere de una enseñanza sostenida de estrategias que cumplan con algunas etapas. En primer término, es necesario que el alumno, cuando escuche sobre el tema que se explicará reconozca todos los conocimientos que tiene sobre el mismo. El docente, previamente, tiene que haber intentado que el alumno ponga en acción esta estrategia anticipatoria. Una posibilidad es hacerlo a partir de un torbellino de ideas o del armado del campo semántico (lista de palabras o frases cortas que versan sobre el tema) que se usará en la explicación.

El docente podría entonces realizar en conjunto con los alumnos un esquema o mapa que sintetice la información que ellos ya tienen. Posteriormente, le será más accesible al alumno reconocer la información nueva que escucha en la explicación, completando el esquema ya realizado mientras escucha la explicación. No es lo mismo tomar apuntes en una hoja en blanco que completar la información ya conocida con la nueva. En ese punto, es bueno explicitar que tomar apuntes no es escribir la totalidad de lo que se dice. Esta organización de la tarea contribuye a facilitar la toma de apuntes en chicos que, además, no tienen muy internalizada la escritura. Si bien esto puede parecer muy complejo, procurar un trabajo de este tipo, desde los temas más simples, puede ir contribuyendo a que los alumnos incorporen ciertas estrategias y luego las automaticen. De otro modo, difícilmente puedan hacerlo si nunca se comienza con su enseñanza.

Leer

Enseñar a leer es una de las funciones primordiales que la escuela, como institución, debe garantizar a todos los alumnos. Entender la lectura solamente como una tarea mecánica de decodificación de lo escrito ha llevado a la institución escolar a dejar de enseñar otros saberes y prácticas, que hoy se reconocen gracias a los aportes de la psicología cognitiva, los estudios lingüísticos y semióticos y las nuevas corrientes

didácticas que forman parte de la práctica cognitiva, comunicativa y sociocultural que implica leer.

La lectura como práctica social

Una concepción de alfabetización tan acotada (leer = decodificar, escribir = codificar) no solo ha dejado de lado la enseñanza de estrategias de comprensión lectora, sino que ha instaurado prácticas pedagógicas rutinarias que resultan inadecuadas para alcanzar uno de los objetivos más importantes que la escuela se propone en relación con la lectura: lograr que los alumnos lean y comprendan lo que están leyendo. De ningún modo esto presupone que decodificar no sea importante, ya que es un proceso que necesita estar automatizado (ver en el apartado "Reflexiones finales").

Entender la lectura como una práctica que los individuos realizan socialmente significa entender que un lector despliega diferentes acciones en relación con un texto, de acuerdo con el objetivo que lo ha llevado a leerlo:

- buscar información concreta;
- informarse sobre un tema que le interesa;
- entretenerse;
- estudiar;
- resolver un problema;
- escribir;
- comunicar el texto a un auditorio u oyente;
- resumir un texto, etc.

Si leer fuera del contexto de la escuela es importante porque nos posiciona como sujetos con determinados propósitos e intenciones y, por ende, nos hace partícipes de la cultura y de la sociedad, ¿por qué, dentro de la escuela, leer significa solamente leer para que el docente evalúe la sonorización de un texto escrito o el contenido del texto con la formulación de cuestionarios o guías?

En la vida escolar, la lectura deviene un mero ejercicio, muchas veces sin propósitos para los lectores-alumnos, sin sentido social ni cultural. Respetar, dentro de la escuela, el sentido social y cultural de la lectura es condición necesaria para que los alumnos encuentren en los textos escritos una fuente de información, de placer o de soluciones prácticas.

La construcción de significado

Además de ser una práctica social y cultural, la lectura es una actividad en la que el lector construye significados resultantes de la interacción entre sus objetivos, sus saberes y experiencias previos, el texto y el contexto.

El propósito interviene en la interacción guiando al lector e imponiéndole un tipo de lectura que puede caracterizarse de los siguientes modos:

- **Superficial**, si el objetivo es hojear el texto, "echarle un vistazo", reparar en el paratexto, en el formato, en la diagramación de la página, en la tipografía, en los caracteres destacados.
- **Rápida o atenta**, si el objetivo es avanzar en poco tiempo para encontrar una información puntual, leyendo solo las partes en las que se encuentra lo que se busca.
- **Intensiva**, si el objetivo es extraer una información pormenorizada, por ejemplo, cuando se estudia o se está resumiendo un texto.
- **Extensiva**, si el objetivo es extraer ideas globales avanzando con fluidez en un texto de extensión considerable.

Que se puedan establecer estas diferencias en el tipo de lectura equivale a decir que leer es interactuar con el texto a partir de lo que se sabe, y en relación con el propósito que guía al lector acerca de qué buscar en el texto, sobre qué centrar su atención o cómo leerlo. Leer no es necesariamente leer todas y cada una de las palabras del texto. Un lector no lee de la misma manera cuando tiene que estudiar un texto que cuando busca un dato en una guía telefónica.

Por su parte, el lector activa y usa conocimientos previos de dos tipos: uno está dado por lo que sabe acerca del tema y su conocimiento del mundo, determinado por sus experiencias y su entorno sociocultural. Otro lo constituyen sus saberes discursivos y lingüísticos, es decir, su conocimiento de las clases y bases textuales, de la organización de la información, el vocabulario, los procedimientos de cohesión, la sintaxis y la morfología.

Considerar los indicios del texto permite reponer algo que está omitido o que se puede considerar implícito. Como se evidencia en el ejemplo siguiente, el lector realiza inferencias a partir de lo que el texto aporta. En él no se dice explícitamente "el niño es Juan" o "érase un niño llamado Juan", pero se supone que el lector podrá llenar los vacíos que el texto deja y reponer la información de que "Juan" se refiere al niño:

Volví como siempre Juan de la escuela cuando se dio cuenta de que debería regresar porque se había olvidado de algo. El niño pensó que el trabajo que le había encomendado su profesor lo hacía sentir una persona muy importante

Reponer esa información es lo que lleva al lector a elaborar las denominadas representaciones textual y situacional. Un lector no entrenado en este tipo de procesos inferenciales, no podrá fácilmente comprender lo que lee. La representación textual, tal como la explica Sánchez Miguel,⁴ es elaborada por el lector cuando este puede:

- Reconocer palabras del texto accediendo a su significado, lo que no significa que acceda al significado de todas las palabras presentes. Habrá algunas más importantes que otras en relación con el tema del texto y con el propósito de la lectura.
- Construir ideas a partir de esos significados
- Conectar esas ideas relacionándolas temáticamente y en su secuencia lógica
- Extraer ideas globales
- Interrelacionar las ideas globales

Sin embargo, el lector no solo elabora inferencias basadas en el texto; sino que construye otro tipo de representación basada en la relación del texto con el conocimiento que tiene sobre el mundo, es decir, una representación situacional o modelo de situación. En el caso del ejemplo anterior, el lector debería representarse un modelo de situación relacionado con la vida escolar de un niño, las actividades que un alumno realiza en la escuela, las relaciones de los alumnos con los profesores, etc.

Leer es un proceso que no depende solamente de la capacidad del sujeto de decodificar. Los alumnos pueden lograr la mecánica de la lectura y no poder llevar a cabo el proceso inferencial que requiere la comprensión del texto. Esto desemboca en la afirmación de que a leer se enseña y se aprende durante toda la escolaridad.

A partir de aquí, analizaremos las distintas estrategias didácticas, basadas en el proceso cognitivo de comprensión lectora:

- Anticipación del contenido del texto a partir de la actualización de conocimientos previos, tanto discursivos como del conocimiento acerca del mundo.
- Confrontación de lo nuevo, el texto, con lo ya conocido, los conocimientos previos.
- Hipotetización acerca de lo que se lee guiada por las claves textuales (elementos

⁴ Sánchez Miguel, E., *Los textos expositivos. Estrategias para mejorar su comprensión*. Buenos Aires, Santillana, 1997

cohesivos, tales como pronombres, casos de elipsis, sinónimos, palabras clave) y además el propósito que indica qué leer del texto y cómo hacerlo. En este sentido, hipotetizar no es lo mismo que inventar.

- Verificación de las hipótesis realizadas, basada en las claves textuales, el avance en el texto, la elaboración de inferencias, la relación entre las partes del texto, la conexión de las ideas guiado por las claves ya mencionadas. Releer o buscar información en otros textos, diccionarios o apuntes de clase, o hacer uso del contexto para inferir el significado de una palabra desconocida son excelentes estrategias que el docente tiene que enseñar. Son estas las que permiten al lector corroborar o refutar las hipótesis a medida que lee.
- Reformulación, lo que significa lograr una representación textual y situacional del texto, integrando la información nueva con lo que ya sabe el lector en una especie de andamiaje de conocimientos nuevos y los ya adquiridos.

Un lector competente pone en juego no solo estrategias relacionadas con el procesamiento de la información que el texto brinda, sino además estrategias que le permiten controlar su comprensión a medida que va leyendo. Estas operaciones son las llamadas estrategias metacognitivas que deben ser objeto de enseñanza en la escuela porque involucran procedimientos como los siguientes:

- detectar variables que dificultan la comprensión;
- guiar la lectura según el propósito;
- evaluar la lógica de la conexión entre ideas;
- ser capaz de releer cuando se detecta un fallo en la comprensión;
- generar preguntas indagatorias al texto;
- ser capaz de resumir o parafrasear el texto;
- verificar las hipótesis sobre el significado de palabras no conocidas.

Detectar en qué tipo de estrategias el alumno presenta la dificultad es el punto de partida del desarrollo de la comprensión lectora.

Tipos de textos

Uno de los elementos que forman parte activa en la interacción que hace del acto de leer un acto de comprensión, es el tipo de texto.

Desde hace un tiempo, las rutinas escolares han descuidado este aspecto: se trabaja con la lectura, independientemente del tipo de texto que el alumno tenga frente a él. Se enseña a leer textos narrativos, expositivos, argumentativos, descriptivos o dialogales de la misma manera, utilizando idénticas estrategias didácticas, elaborando el mismo tipo de tareas, evaluando los mismos aspectos, desconociendo que el tipo textual guía al lector en su actividad lectora. Además de indicarle cómo leer, dónde centrar la atención, qué indicios tomar en consideración, en qué ideas, palabras o frases no detenerse, qué tipo de lectura realizar a partir de la estructura del texto le facilita la comprensión. Este aspecto explica porqué a quien ha frecuentado una clase textual determinada, le es más fácil comprender un texto de esa clase que otro con el no esté tan familiarizado.

Las estrategias didácticas, desde el enfoque comunicativo de la enseñanza de la lectura, surgen a partir de la clasificación de los textos. Desde esta perspectiva, deberíamos hablar de enseñar a leer crónicas periodísticas, cuentos, poesías, recetas, biografías, cartas de lector y otras tantas clases de textos que circulan socialmente.

Conocer las características de cada clase de texto es condición necesaria para diseñar adecuadas estrategias de intervención docente. Como ya sabemos, este enfoque exige tener siempre en cuenta el propósito, el texto y el contexto en el que se lee. Por lo tanto, para desarrollar propuestas significativas y viables trabajaremos con diferentes textos, reales y completos y a su vez con distintos propósitos, que implican desplegar variadas acciones frente a los mismos.

En principio, habrá intervenciones docentes que serán condiciones didácticas irrenunciables. Siempre que propongamos a nuestros alumnos que lean un texto, lean o no convencionalmente, tendremos que intervenir para:

- Fijar los propósitos de la lectura: el lector tiene que saber para qué lee. Así pasa siempre fuera de la escuela: como lectores nos enfrentamos a un texto con un determinado propósito.
- Contextualizar el texto: el lector debe poder conocer y, en lo posible, saber de dónde proviene el texto (si es parte de un libro de cuentos, de una revista, de un diario, etc.). Muchas veces contextualizar es aportar al alumno otros

textos vinculados para que puedan ampliar sus conocimientos previos, sobre todo cuando la lectura se realiza para estudiar.

Es importante analizar, desde esta perspectiva, qué sentido puede tener que el docente le lea al alumno en voz alta. Puede ser una buena práctica para acercarlo al significado del texto cuando éste es el objetivo primordial (estudiar el contenido para una prueba escrita) y el alumno está privado de poder hacerlo; para demostrar, cuando los alumnos no están alfabetizados, que el texto es fuente de información, mostrando sus usos sociales (un cuento que se lee para entretener). Como uno de los objetivos de la escuela es que el alumno aprenda a leer por sí mismo, es necesario orientarlo sobre cómo puede hacer para iniciarse en este proceso.

Cuento

Objetivo: que el alumno lea un cuento para elaborar una antología

Leer un cuento es una de las actividades del área de Lengua más comunes en las aulas. A simple vista, parece fácil de llevar a cabo, tanto por la familiaridad que los cuentos tienen para los niños como por la apariencia sencilla de la clase de texto. Sin embargo, esta tarea se presenta muchas veces como una actividad rutinaria y sin sentido, descontextualizada y mecánica; sobre todo cuando se le pide a los niños cierto análisis de lo leído, por el simple hecho de reconocer características de la clase de texto o como excusa para enseñar contenidos gramaticales.

Desde el enfoque aquí propuesto, ninguna actividad de lectura debe presentarse al alumno como un fin en sí misma, ya mencionamos que cada acto lector tiene un propósito que lo guía (incluso leer para entretenerse). Pensar para qué leemos cuentos en la escuela puede llevarnos a reflexionar sobre estas cuestiones.

En este caso ofrecemos una propuesta de lectura enmarcada en una situación comunicativa concreta, con un objetivo claro: elaborar con el grupo de alumnos una antología de cuentos. Esta situación permite la contextualización de la lectura, en el sentido de que los niños leerán o escucharán cuentos y los interpretarán (analizando ciertas partes, comprendiendo más en profundidad otras, explicitando por qué les gusta o no, opinando sobre algún personaje o situación) con el fin de seleccionar cuáles integrarán la antología. En esta oportunidad ponemos el acento no en el proyecto de elaboración de la misma, sino en la situación didáctica de lectura que formará parte del proyecto como una actividad cotidiana y sistemática en la que se ponen en juego una variedad de estrategias lectoras que es fundamental enseñar.

El duendecillo fraile

Había una vez tres hermanitas que se mantenían amasando de noche una faneguita de harina. Un día se levantaron de madrugada para hacer su faena y la hallaron hecha, y los panes prontos para meterlos en el horno, y así sucedió por muchos días. Queriendo averiguar quién era el que tal favor les hacía, se escondieron una noche y vieron venir a un duende muy chiquito, vestido de fraile, con unos hábitos muy viejos y rotos. Agradecidas, le hicieron unos nuevos que colgaron en la cocina.

Vino el duende y se los puso y enseguida se fue diciendo: "Frailecito con hábitos nuevos, ni quiere amasar ni ser panadero".⁵

En principio, lo que se narra es una historia en la que los personajes (las hermanitas y el duende) realizan acciones (averiguan quién les amasa el pan; amasa el pan de noche sin que lo vean; lo descubren; etc.), en un lugar (la casa de las hermanitas) y en un tiempo determinados (durante varios días; una noche). El que cuenta la historia es el narrador, la voz textual que relata los hechos (en el cuento está en tercera persona: "había una vez...") a diferencia del autor que es la persona física que escribió el texto.

Este aspecto pone en relieve que no es lo mismo el relato que la historia: el relato es la manera particular como el narrador, invención del autor cuenta los hechos que conforman la historia. Esta diferencia es particularmente importante ya que, en el nivel de la historia, prima el orden cronológico y lógico de las acciones o hechos.

Por el contrario, en el nivel del relato, este orden muchas veces es alterado por la forma especial elegida por el autor para contar la historia mediante el narrador.

La importancia de la distinción de este doble juego reside en que un lector inexperto que no pueda detectar esta diferencia, quizás confunda el orden de los hechos, confusión que dificulta la comprensión de una narración. Hacer una lista de las acciones principales junto con el alumno mientras lee, ayudándolo a no confundir la cronología, puede facilitar la comprensión.

De este modo, las principales características de la narración literaria propuestas por Adam (1992),⁶ son las siguientes:

- la sucesión de hechos;
- la unidad de tema que indica que por lo menos haya un personaje que puede ser animado o no;

⁵ Caballero, F., en *Revista Proa*, Tercera época, N° 27 (adaptación).

⁶ Ciapuscio, G.E., *Tipos Textuales*. Enciclopedia semiológica. Buenos Aires, UBA, CBC, 1994.

- la transformación de estados de los personajes (por ejemplo, de desgracia a felicidad o de pobreza a riqueza);
- la unidad de acción que indica que las acciones se dan en un proceso, presentando un principio, un medio y un fin;
- la causalidad narrativa o puesta en intriga por la que cada hecho presenta una causa o motivo, conformando el encadenamiento lógico de las acciones.

Estas características permiten dar cuenta de cómo se estructura la narración. Podemos, entonces, reconocer los momentos de la estructura narrativa del cuento "El duendecillo fraile":

- Situación inicial: tres hermanitas vivían de los panes que ellas mismas amasaban y vendían.
- Complicación o conflicto: durante varios días aparece su trabajo hecho de la noche a la mañana por no se sabe quién lo hace por ellas.
- Resolución: una noche se escondieron y vieron un duende vestido humildemente de fraile que amasaba los panes. Como agradecimiento, le cosieron un traje nuevo y se lo prepararon para que lo tome.
- Situación final: el fraile, muy contento por el obsequio, piensa no volver más a la casa de las hermanitas ya que ha conseguido un hábito nuevo.

Es entre la situación inicial y la situación final que se dan las transformaciones. Algunos relatos presentan solo una complicación, en otros los conflictos se encadenan para resolverse y desembocar en la situación final. La familiarización con la estructura de la narración facilita la comprensión, incluso en cuentos que no la presenten tan claramente como el del ejemplo.

Es probable que los niños que ya han leído cuentos o los han escuchado saben con qué se podrán encontrar. Estas expectativas de lectura dan paso a la hipotetización que se va generando a medida que el lector avanza en el texto, lo que se denomina el plan mental: mientras lee, el lector se imagina lo que vendrá y esto le hace más fácil la comprensión.

Como ya mencionamos, contextualizar el material de lectura, es muy importante en el caso de los cuentos. Estos no aparecen aislados en una hoja, sino que son parte, generalmente, de un libro. Conocerlo, observarlo, manipularlo, hojearlo, mirar los dibujos son quehaceres que un lector competente realiza a la hora de leer un texto literario. Brindarles a los alumnos oportunidades para que se comporten como

verdaderos lectores, aún cuando no decodifiquen la escritura convencionalmente, permite introducirlos en el mundo de lo escrito y de lo literario, y familiarizarlos con esta clase de textos.

Antes de leer, el docente puede poner en consideración el título del cuento para anticipar el contenido y así hipotetizar sobre la historia. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el título del cuento no siempre permite llevar a cabo esta estrategia. Si es "David Swan" le será muy difícil al alumno anticipar algo a partir de ese nombre propio (los sustantivos propios no dan características de lo que nombran). Por el contrario, si el título de una fábula es "El perro y el lobo", el docente puede preguntar qué le parece al niño: ¿serán amigos? ¿Serán enemigos? ¿Uno será más fuerte que otro? ¿Uno será más astuto que otro?

Durante la lectura, reparar en las marcas textuales que el texto narrativo presenta puede facilitar su comprensión en proceso: los verbos, elementos fundamentales de la narración por indicar justamente acciones o estados; y los conectores temporales, que indican el tiempo en el que transcurren las acciones.

El uso del pretérito imperfecto del modo indicativo indica que el narrador detiene la narración para describir, ya sea personajes, lugares o situaciones. Por lo tanto, allí no están las acciones principales del relato, las que lo hacen avanzar, que son representadas por el pretérito perfecto simple (en algunos casos, el compuesto).

En el ejemplo, el narrador caracteriza a las hermanitas diciendo que "se mantenían amasando" para luego hacer avanzar el relato por medio del pretérito perfecto simple: "un día se levantaron...".

El uso del presente indica, como en este caso, una evaluación del narrador. En otros textos, el tiempo presente puede aparecer en el diálogo que mantienen entre sí los personajes. Si el docente interviene para indicar una observación de este tipo, en algún momento, tras repetidas apariciones de estos elementos en las narraciones leídas puede sistematizarse como contenido morfológico, que no habrá surgido sin sentido, sino muy por el contrario, encontrará su significatividad en el uso concreto de la lengua.

A veces, en narraciones muy extensas, el lector puede saltar fragmentos descriptivos que los encontrará gracias a las formas verbales. Que el alumno reconozca como diferentes las formas del imperfecto (terminadas en -aba, -ía, etc.) y las del perfecto simple (terminadas en -é, -í, etc.) es suficiente en un

primer momento o en niños con muchas dificultades, ya que no es necesario, en estas primeras instancias, que se sepa el nombre de los tiempos verbales ni que haya memorizado su conjugación.

También reconocerá sin problemas los fragmentos dialogales señalados con el guión de diálogo. A través de los diálogos, el narrador cede la voz a los personajes que ponen en escena sus rasgos, sus formas de actuar, de pensar, lo que saben. Saber que leyendo los diálogos se les pueden atribuir características a los personajes o se puede representar mejor sus relaciones con otros personajes, es una estrategia de lectura que debe enseñarse.

Por otro lado, los conectores temporales son indicadores del desarrollo de los hechos. Dan cuenta, a veces, del momento en que se desarrolla una acción puntual, como en "un día se levantaron de madrugada", "se escondieron una noche"; otras indican la conexión cronológica de las acciones, como en "se los puso y enseguida se fue diciendo". Guiar a los niños para que reconozcan y detecten sus funciones también es de gran ayuda a la hora de comprender narraciones literarias.

Si bien el aprendizaje de la estructura narrativa y de las marcas textuales como verbos y conectores permite mejorar la comprensión de narraciones, no tiene que volverse una actividad descontextualizada y un fin en sí misma, sino que tienen que formar parte del bagaje de herramientas o estrategias de lectura de textos narrativos.

Las actividades que se realicen después de leer son de importancia capital. Comentar el cuento, debatir acerca de algún personaje, argumentar a favor o en contra de alguna situación relatada o del gusto o no de su lectura son quehaceres del lector que el maestro tiene que propiciar y mostrar en su accionar, dando lugar y participando de esas acciones.

Texto de libro escolar de Ciencias Naturales

Objetivo: que el alumno lea para estudiar

Generalmente, en los libros escolares abundan los textos explicativo-expositivos. Las dificultades de comprensión de este tipo textual traen aparejadas consecuencias graves a la hora de apropiarse de contenidos de otras áreas curriculares, como Ciencias Naturales o Ciencias Sociales, hasta incluso Lengua.

Básicamente, un texto expositivo se define por explicar y desarrollar una temática determinada, en general referida a diferentes disciplinas científicas.

Como su uso está relacionado con el propósito de dar a conocer el tema y explicarlo, presenta características que lo diferencian claramente de otros tipos textuales, como la narración o la descripción; si bien muchas veces recurre a ellas para organizar la información en fragmentos narrativos (en el caso en que se explican procesos) o fragmentos descriptivos (en el caso en que dé a conocer las características de un objeto animado o inanimado).

Utiliza un vocabulario específico, a veces técnico y preciso, sin digresiones ni usos metafóricos ya que su registro es objetivo.

La forma en que el discurso expositivo organiza la información y los recursos que utiliza son la base fundamental para acceder a la comprensión lectora de este tipo textual, vehículo privilegiado de conocimientos en la escuela.

Implementar la enseñanza de estrategias para antes de leer, durante la lectura y para después de la misma, apoyadas en la organización y los recursos del texto expositivo, es tarea fundamental del docente, quien cumplirá en este proceso el rol de guía en la activación de conocimientos previos y de estrategias de anticipación.

La presencia de los elementos paratextuales es un aspecto relevante. Su importancia reside en que permiten al lector activar sus conocimientos previos acerca del tema y anticipar el contenido del texto. Como se evidencia en el ejemplo, el título y el único subtítulo estructuran el texto en dos partes. La diferencia tipográfica indica los niveles jerárquicos de la información: el título, con letra más grande, encabeza una especie de presentación general del tema y el subtítulo con letra más chica, otra parte en la que se profundiza en un aspecto. Además, el título es preciso y aporta una gran cantidad de información. La observación de estos elementos en una práctica guiada por el docente, puede activar en el lector-alumno toda una gama de conocimientos previos que el docente puede pedir que se haga explícita en el armado de un campo semántico.

Con sólo echarle un vistazo al texto, las palabras resaltadas en negritas ayudarán a construir el campo léxico y a detectar de esta manera posibles palabras claves. Si alguna de ellas fuera para el alumno desconocida, será tarea del maestro proporcionarle la estrategia para acceder a su sentido: se busca en otros textos, se piden explicaciones, se espera a leer el texto completo para tratar de inferir el significado a partir del contexto. Enseñar este tipo de estrategias es formar lectores autónomos que saben qué solución buscar ante dificultades en la comprensión.

No sólo el título, el subtítulo o las palabras destacadas permiten anticipar. Generalmente, como en este caso (si no los presentan sería importante seleccionar

textos que sí los presenten), los textos escolares se complementan con gráficos de todo tipo: desde cuadros y esquemas, hasta fotografías, imágenes o recuadros. Algunas veces estos elementos funcionan para ampliar la información y otras para sintetizarla. Detectar esta diferencia también es una estrategia de lectura.

Todas las inferencias y las hipótesis que surjan a partir de la anticipación, se verán luego, mientras se lee detenidamente el texto completo, corroboradas o refutadas por el lector (en este caso, como el objetivo de la lectura es estudiar, el alumno deberá leer el texto intensivamente y de manera completa en algún momento; si el objetivo de la lectura fuera otro, como por ejemplo buscar una información puntual, la manera de leerlo cambiaría).

Guiar la lectura del niño mientras lee es de primordial importancia, ya que al ser una lectura detenida y exhaustiva, necesitará el apoyo del docente que anotará al margen las palabras claves a medida que el niño las detecte o pregunte por ellas, hará un esquema mostrando las jerarquías entre las ideas, si es que el alumno no puede.

Los recursos propios del texto expositivo son pautas que guían al lector y que dan pistas al docente de cómo guiarlo.

Estos son los elementos cohesivos, como conectores lógicos que establecen entre las ideas relaciones causales, de oposición, de analogía (en el ejemplo: si bien, sin embargo, pero, a su vez); pronombres que reemplazan un sustantivo (en el ejemplo: una de ellas, estas últimas); sinónimos que reemplazan palabras que ya han aparecido (en el ejemplo: rasgo/característica).

Por su parte, las definiciones son el recurso por excelencia de la explicación. Su estructura fija permite reconocerlas fácilmente por lo que funciona, para el alumno, como una buena estrategia para identificar información central. Enseñar a los alumnos su forma sintáctica es sencillo y útil: sustantivo-verbo/ verbo ser en 3º persona del singular presente del indicativo-es-/sustantivo- verbo (la célula es la unidad básica de la vida).

Un recurso como los ejemplos, característicos de este tipo textual, si bien facilitan la comprensión de un concepto, muchas veces confunden al lector inexperto quien recuerda el ejemplo con más facilidad que el concepto que ejemplifica. Generalmente, el ejemplo aclara información, pero no reemplaza la idea o noción que lo hace surgir.

Las enumeraciones también aparecen frecuentemente y, por ser una lista de nombres, aspectos, características, etc., son la mayoría de las veces detalles.

Por otro lado, las reformulaciones, encabezadas por un conector como "o sea", "es decir", "para explicarlo de otra manera", etc. repiten información o la amplían.

Las tareas que se realicen después de leer un texto de este tipo serán de fundamental importancia a la hora de estudiar. La más común, y de la que menos se conoce de manera clara su elaboración, es el resumen. La mayoría de las veces se presume que resumir es copiar tal y como aparecen las ideas principales del texto. Esta actividad de copia lejos está de reflejar el complicado proceso cognitivo que implica resumir un texto, proceso que también es el de reformularlo e interpretarlo, encontrando relaciones implícitas entre las ideas. En principio, hay que tener en cuenta que el resumen es otro texto, es decir un texto nuevo que reduce uno que es su base. Para reducirlo, el lector cuenta con varias estrategias:

- suprimir detalles
- seleccionar oraciones temáticas, aquellas en que se enuncian las ideas principales, como en las definiciones. A veces el título es también una oración temática, como en el caso del ejemplo. Si no las hay, es una buena estrategia, guiar la redacción de varias.
- Generalizar utilizando palabras o frases que evocan clases o conjuntos que incluyen elementos que pueden aparecer enumerados (membrana plasmática, pared celular, ribosomas por organismos celulares).

La célula: unidad básica de la vida

La **célula** es la unidad de todos los seres vivos. Si bien hay diferentes tipos de células, todas comparten ciertas características. Una de ellas es la presencia de una **membrana externa**, llamada **plasmática**, que delimita la célula manteniendo su forma y separándola del medio externo, pero permitiendo el paso de sustancias selectivamente. Otro rasgo es el **material genético** que contiene. Es este el que porta la información hereditaria que sirve para dirigir las actividades de la célula, permitirle reproducirse y transmitirle sus propiedades a la progenie.

Tipos de células

Las células siguen un patrón básico, sin embargo, presentan algunas diferencias según los organismos que las componen. Hay dos tipos fundamentales de células: las **procariotas** y las **eucariotas**. A su vez, estas últimas pueden ser de origen animal, vegetal, fúngico; como por ejemplo, los hongos.

Las células procariotas y ciertas eucarióticas (excepto las animales) están rodeadas, por fuera de la membrana plasmática, por una **pared celular**. Este organismo contiene **poros** cuya función es la relación con otras células. Es de composición y estructura variable según la clase de célula.

Ambos tipos comparten los **ribosomas**: complejos proteicos y de ARN que intervienen en la **síntesis de proteínas**.

Adaptación de texto de página web

Escribir

La importancia de la escritura radica en el hecho de que se trata de un proceso que no sólo permite *decir* o *volcar* el conocimiento en papel, sino que también lo *transforma* en un nuevo conocimiento, a partir de reglas propias de un código específico, como es el escrito. Que el conocimiento se transforme durante la escritura responde al resultado de ciertos procedimientos complejos de solución de problemas, lo cual tiene implicaciones que lo constituyen en eje central de la tarea educativa (Scardamalia y Bereiter, 1992). Esta actividad productiva, como veremos, requiere de muchísimas instancias hasta que logra estar al servicio de las necesidades comunicativas de los alumnos.

El punto de partida de esta propuesta es que a escribir se enseña explícitamente. Si bien es verdad que muchos alumnos logran llevar a cabo escritos sin problemas, otros necesitan de mayor cantidad de orientaciones por parte del docente.

Si analizamos las distintas clases y bases textuales existentes, podríamos concluir que cada una de ellas tiene diferentes objetivos comunicativos, utiliza determinadas construcciones gramaticales y se estructura de un modo particular.

Para ayudar a los alumnos en su proceso de escritura es necesario recurrir a los conocimientos que se tienen sobre aquello que realizan los escritores expertos a la hora de producir sus textos. Al respecto, Flower y Hayes (1991) detallan y agrupan tres momentos clave en la escritura: planificación, textualización y revisión. Si bien en un principio se consideraba que estas etapas se producían en forma secuenciada, actualmente se ve que se dan en forma reiterada e improvisada en diferentes momentos del proceso. Esto equivale a decir que podemos empezar a escribir, luego revisar, detenernos a replanificar a partir de lo ya escrito o a partir de la revisión realizada, o revisar simplemente al finalizar el texto.

La planificación de un escrito

Se trata del proceso en el que se van generando las ideas que se plasmarán en papel. Sin embargo, no solo contempla el proceso de génesis de contenido sino también la organización estructural del mismo, en función de la clase y base textuales y del destinatario del mismo.

En tal sentido es importante reparar en los dos elementos de esta fase. Vemos que no solo hay que ayudar con preguntas acerca de qué poner, sino también sobre cómo es la estructura que debe tener el texto. Cualquiera de los dos elementos tiene la misma importancia. Muchas veces es común conformarse con que el niño escriba algo y los aspectos estructurales se perfilan como una cuestión secundaria.

Si se trabaja por proyectos, la lectura de cuentos facilitará su escritura y si el proyecto final es la escritura de un cuento, el acto de leer estará motivado por buscar los elementos que luego faciliten alcanzar el objetivo del alumno.

El eje estructural ofrece el esqueleto que tendrá el texto y los conectores discursivos que lo pueden organizar. Este conocimiento se logra luego de la frecuentación de distintas clases de texto y la sistematización de las características propias de cada una. Ver cuál fue el plan de texto de otros escritores ayuda a generar el propio.

Para hacer los planes de texto se puede registrar una lluvia de ideas entre todos o en forma individual, o ir anotando en un borrador todo lo que pueda ponerse para luego organizarlo. Escribir borradores es útil para los alumnos ya que permite ir registrando cómo va cambiando el texto. La clave en esto está en que ellos mismos vuelvan a este borrador para corregir sus errores o para usarlo a modo de guía mientras van escribiendo el texto.

La textualización

En este punto, los alumnos tienen que aprender a expresar las ideas en estructuras léxico sintácticas ajustadas a la gramática. En tal sentido, la selección del vocabulario se piensa en función del destinatario. Si un alumno escribe un cuento para su hermano más chico quizá tenga que abundar en mayores explicaciones, por ejemplo, que si ese texto tuviera lectores con mayores conocimientos.

Léxico sintaxis morfología: este tema es particularmente difícil para los alumnos ya que, en el momento de organizar un texto, tienen que elegir una estructura léxico sintáctica adecuada y recordar las reglas morfológicas que las rigen. El análisis sintáctico puede ser un instrumento útil en este punto, por ejemplo, para analizar las concordancias. Es ahí donde es bueno introducirlo, explicando su funcionalidad. Por ejemplo, identificar

que el sujeto tiene que concordar con el verbo o que el predicativo subjetivo tiene que concordar en género y número con el núcleo del sujeto son informaciones útiles que tienen una aplicación concreta en el momento de la escritura.

Esto no significa estructurar las frases según claves estereotipadas, todo lo contrario. Se trata de trabajar a partir de contenidos, tratando de ver cómo organizarlos para que queden de un modo coherente. En este punto es importante plantear que la escritura es una actividad en la que hay que volver una y otra vez al texto para corregirlo hasta que tenga coherencia y cohesión.

El uso de tiempos verbales también es parte de esta etapa. Cada base textual se destaca, generalmente, por utilizar tiempos verbales que las caracterizan. En los textos expositivos se suele apelar al presente, con un valor de verdad universal. En narraciones se alterna entre el pretérito imperfecto, para las descripciones y el pretérito perfecto simple o pretérito indefinido para hacer avanzar el relato. En textos de instrucciones se utiliza el imperativo o infinitivos.

Los conectores también se identifican con cada base textual. En las narraciones generalmente se utilizan conectores temporales (el primer día, luego, finalmente). En los textos expositivos- como en los artículos de divulgación científica, históricos o de ciencias naturales- se utilizan conectores que establecen relaciones de comparación, de concesión, de explicitación (sin embargo, por lo tanto, en consecuencia, por una parte, por otra parte, es decir).

La revisión

En la revisión es bueno trabajar por niveles, es decir, indagando en diferentes logros alcanzados en el texto producido.

Un punto que no puede obviarse es corroborar si se respetaron las características del código escrito, por ejemplo, si es una carta, que haya encabezamientos con el destinatario, fecha y firma; si se trata de un texto argumentativo que tenga la hipótesis y existan argumentos que la contradigan y otros que la defiendan, siendo estos últimos más convincentes. Si se trata de una noticia periodística que tenga un título a modo de resumen, un copete, una volanta y que la estructura exponga lo más importante en un principio y los detalles al final. Si escribimos la receta de un postre, que estén los ingredientes y el procedimiento en forma secuenciada.

En el mismo orden de importancia tenemos que ver si respetan la coherencia y la cohesión. Esto es, si en el texto se sigue una lógica en la presentación de temas y

personajes a partir de algún hilo conductor. La cohesión hace alusión a los mecanismos de unión dentro del texto: un pronombre como "el", tiene que hacer referencia a un personaje masculino que ha sido o será presentado para que, si después dice "lo vio", ese elemento deje claro a quién está haciendo referencia.

En el nivel sintáctico gramatical es necesario corroborar las concordancias y la gramaticalidad de las formas usadas. Del mismo modo también es necesario ver si el vocabulario se ajusta a la clase de texto que estamos escribiendo. Para esto nada mejor que corroborar los textos de los chicos con otros textos reales que ellos puedan leer o escuchar. Trabajar por confrontación y deducción es mucho más productivo.

Finalmente, el análisis ortográfico también es parte del proceso. Al respecto, es importante destacar que no hay hasta el momento investigaciones que expliquen con qué elemento o proceso está correlacionada la ortografía. En tal sentido, lo mejor es ofrecer a los alumnos diferentes herramientas para ver cuáles son las que les resultan más útiles: las reglas ortográficas pueden ordenar a algunos alumnos pero no a todos, la fijación visual, la escritura repetida, la asociación por clases de palabras, la puesta en común de los recursos que usa cada uno para recordar son posibles estrategias que hay que proponer.

Es importante respetar los niveles secuenciados en orden de lo general a lo particular, si en el texto los alumnos no logran comunicar un mensaje, es necesario trabajar en los aspectos comunicativos, siendo posterior el trabajo con la ortografía.

Para mejorar la conciencia de revisión otra estrategia útil es leer el texto junto con el alumno, mostrándole lo que se interpreta a partir de su escritura. Frases del tipo: "yo acá entendería esto, ¿eso es lo que quisiste poner?" ayudan a incorporar los puntos de vista de los lectores. Muchas veces, el docente, por experiencia, tiende a entender lo que se quiso decir y no actúa con la misma naturalidad de un lector cualquiera o corrige sin que el alumno entienda dónde estaba la falla.

En este punto es importante aportar los elementos con los cuales volver al texto, tratando de reagrupar los errores, según los niveles en los que se produce: está mal definida la clase de texto o la base textual, el destinatario, el problema está en que no es coherente, faltan artículos, esta palabra no respeta el registro de lo escrito, hay problemas sintácticos, entre otras posibilidades.

A la hora de corregir o de reescribir, si es necesario, se puede volver a la planificación y a los distintos puntos y ver dónde está la falla, para su futura corrección. Retomar lo que se tenía previsto y ver si es lo que realmente quedó plasmado en el papel es un indicador que permite corregir.

Cuaderno de consulta: siempre es recomendable que los alumnos elaboren un material de consulta al que puedan recurrir cada vez que lo precisen. Ampliar ese material también contribuirá no sólo a la autonomía del alumno sino también a tener una sensación de avance. Cuanto más completo sea este material, mayor será el contenido aprendido.

Propuestas de trabajo áulico

Cuento

Objetivo: que el alumno escriba un cuento en formato libro, con ilustraciones y tapas para incorporarlo en la biblioteca.

Una vez que los alumnos leyeron muchos cuentos podrán reconocer que en su estructura hay momentos clave: presentación, conflicto y resolución y que, por más breve que sea un cuento, el autor tiene que pensar en esos tres componentes esenciales. Con niños que presentan dificultades en la escritura lo que se logra muchas veces es que comiencen describiendo los personajes pero, como el tiempo escolar es muy corto, nunca se llega a presentar el conflicto y menos aún su resolución.

En el momento de realizar la planificación se puede recurrir a preguntas generales:

¿Quiénes son los personajes? ¿Qué cosa rara les pasa? ¿Cómo la resuelven? Estos tres momentos son los rectores de todo el proceso. En ellas se entrelazan estructura y contenidos. Luego cada uno de estos momentos puede ampliarse, según las posibilidades o decisiones del escritor. A modo de guía proponemos el siguiente cuadro:

Nivel estructural	Nivel de contenidos
Presentación:	¿Dónde transcurre la historia?
Lugar	¿Es un lugar real o inventado?
Tiempo	¿En qué momento transcurre?
Personajes: descripción y rutinas	¿Cómo son los personajes? ¿Qué hacen todos los días?

Problemas	¿Qué problema tienen? ¿Es un problema real? ¿Es un problema común?
Resolución	¿Cómo lo resuelven? La solución ¿es real o maravillosa? ¿Lo ayuda alguien?

Esta guía presentada a modo de ejemplo tiene un objetivo muy claro. Si el alumno sabe cuáles son los grandes momentos de este tipo de narración, quizás pueda llegar mejor al objetivo propuesto.

En cuanto a la organización gramatical del texto, podemos resumir brevemente que en nuestro idioma tenemos dos tiempos verbales que se usan con valores diferentes en el pasado. El pretérito imperfecto (trabajaba, comía, vivía) es el tiempo que se usa para la descripción, en tanto es el pretérito perfecto simple –antes conocido como pretérito indefinido (trabajó, comió, vivió)– el que se utiliza para hacer avanzar el relato. Es así como para la presentación de personajes y de la situación, generalmente, se apela al pretérito imperfecto y para las acciones se utiliza el pretérito perfecto simple. Por ejemplo: “Juan y Martín *tenían* 5 años, *vivían* en un pueblo, *iban* a la escuela todos los días. Un día los chicos se *despertaron* tarde y no *vieron* a nadie en su casa. Entonces ellos *salieron* y *fueron* a la esquina”.

Como vemos, la información gramatical sigue teniendo un rol importante, pero su análisis se da en contexto y en función del uso que se hace de la misma. Estos conocimientos son útiles también en la lectura. Si un alumno identifica el pretérito imperfecto puede saber que la descripción continúa, en tanto el pretérito perfecto simple cambia la situación, como ya se explicó en la propuesta de lectura de cuentos.

En otro orden de cosas, hay que agregar al trabajo los elementos que favorecen la cohesión textual, como aquellos que evitan la repetición de palabras, como los pronombres (los chicos- ellos) o expresiones sinonímicas (el chico – el niño) o referenciales (Juan y Martín – los niños). Esto debe ser también objeto de enseñanza, ya que no sólo permite ampliar el vocabulario y los recursos, sino que mejora la calidad de los textos. Muchas veces su incorporación se hace a partir de ver cómo otros escritores utilizan los recursos y luego de sistematizar

las distintas posibilidades se trata de incorporarlo a las producciones de los alumnos.

La revisión y posterior reescritura insta a volver al proyecto original que se tenía y ver si se respetó. Al mismo tiempo, también hace alusión a ver si el texto responde a las características del tipo textual y si es coherente y cohesivo. La correcta ortografía es importante si todos los otros elementos no presentan problemas.

Una vez que los alumnos logran su primer objetivo, es importante ver qué otras posibilidades de cuentos existen. Algunos pueden empezar narrando un conflicto, o tener más de un conflicto o dejar un final abierto. Otros cuentos pueden arrancar por el final y hacer un recuento de lo que pasó; o resolver un conflicto y luego agregar otro y otro y otros antes de encontrar una solución o que la misma esté errada. Las posibilidades son muchas. No se trata de esquematizar, sino de ir por pasos para alcanzar objetivos de diferente complejidad. Pero, frente a algunas dificultades de escritura, es necesario aportar un camino por el cual empezar.

Poesía

Objetivo: que el alumno escriba poesías para participar en un concurso literario

La poesía no es solo rima y muchos de sus procedimientos aparecen en otros textos, por eso es importante trabajarlos en profundidad.

La planificación de las propuestas de trabajo

Una vez más, los proyectos de escritura tienen que estar inscriptos también dentro de propuestas de lectura. Para que un alumno pueda escribir poesía es necesario que haya leído e identificado algunos de sus recursos importantes.

En este tipo de texto no sólo puede transmitirse una información o una sensación sino que, además, se está "jugando" con el lenguaje, en el sentido de que los significados literales se suspenden para entrar en nuevos significados que reconocemos como más metafóricos o poéticos. En cierta forma la poesía permite ver que hay significados que se transmiten de modo no convencional. Esto es importante debido a que este nuevo modo de significar luego traspasa a la vida cotidiana casi imperceptiblemente.

Lakoff y Johnson lo sintetizan del siguiente modo:

"Para la mayoría de la gente, la metáfora es un recurso de la imaginación poética, y ademanes retóricos, una cuestión de lenguaje extraordinario más que ordinario.[...] Por esta razón, la mayoría de la gente piensa que puede arreglárselas perfectamente sin metáforas. [...] La esencia de la metáfora es entender y experimentar un tipo de cosa en términos de otra". (1998: 39- 41).

Para completar estos conceptos puede ser útil recoger la siguiente investigación de Marta Marín: "Un alumno aseguraba que Napoleón era negro porque 'así dice en el libro'; consultado éste, decía que 'Napoleón en su juventud era un oscuro soldado'...". Verdadera o no, la anécdota sirve para ejemplificar cómo los lectores inexpertos realizan procesamientos inadecuados de expresiones metafóricas que los docentes, por su lado, encuentran totalmente corrientes. [...] En efecto, en una investigación llevada a cabo en la Universidad de Lomas de Zamora, se propuso un texto en el cual aparecía el enunciado "la crisis de 1929 y la depresión económica que le sucedió" y los alumnos eligieron mayoritariamente el término "tristeza" como equivalente a "depresión" a pesar de que el texto desarrollaba un tema de economía".

Pretender que un alumno escriba poesía es también ayudarlo a identificar y a construir ciertos procedimientos que luego aparecen en los textos poéticos o no poéticos.

En este punto, en el nivel de planificación hay que tomar decisiones sobre rima, métrica y contenido. Puede optarse, por lo tanto, por una estructura no reglada en términos de rima o métrica o por suspender el contenido en función de la rima, o intentar que se transmita un mensaje y que a la vez, rime.

Si se quiere hacer hincapié en el contenido y aprender a producir algunos recursos que pueden ser útiles por su aparición, se puede apelar a los mecanismos de construcción de la metáfora y las comparaciones. Pero, como venimos diciendo, es necesario detenerse explícitamente a analizar estos procedimientos.

Para escribir comparaciones se pueden utilizar imágenes que ayuden a establecer mejor los parecidos físicos, de actitud, de funcionalidad, sonoros, etc. Por lo tanto, una vez que el alumno planificó también el contenido de su poesía puede guiarse con preguntas: ¿con qué relacionás el amor? ¿A qué te recuerda? ¿A qué se parece? ¿Se parece más a esto o a esto otro?

En los procesos metafóricos muchas veces, el recurso que se utiliza es combinar, por ejemplo, listas de adjetivos que tradicionalmente se utilicen para comidas con otros sustantivos que no lo sean. Es así como se producen combinaciones del tipo *ciudad dulce, pueblo amargo*. Podemos combinar verbos que indican emisiones de animales con sujetos no animales y viceversa, de esta forma queda plasmado: el

mar ruge. Al utilizar colores con personas se produce el ejemplo mencionado de *Napoléon oscuro soldado o un hombre gris*.

No se trata sólo de experimentar estos juegos con el lenguaje, sino también de aprender a reconocerlos cuando aparecen en los textos y ver cómo se van construyendo nuevos significados con otros valores a partir de las diferentes combinaciones.

Escribir notas informales

Objetivo: que los alumnos escriban notas informales con información puntual

En este caso es muy importante que los alumnos trabajen en el modo de comunicar de manera concisa y precisa el mensaje que tienen que transmitir. A tal fin es necesario que puedan resumir ideas y aprender a expresarlas por escrito. Nunca pueden faltar en las notas el destinatario, el mensaje, la firma de quien las escribe, la fecha y si fuera posible la hora. Encontrar un papel que no contenga estos datos puede generar confusiones como vemos en el siguiente mensaje: "Mamá, papá llamó hace un rato, dice que se encuentren en 3 horas donde vos sabés".

En el texto escrito por un alumno de 8 años falta un dato fundamental y que hace a la efectividad de la comunicación que se pretende transmitir. Si no aparece la hora de la llamada el lector no podrá decodificar el mensaje. La omisión en este caso muestra que el alumno no reparó en el hecho de que la escritura es un proceso en el cual el que lee no participa de las mismas condiciones que el que escribe. Por lo tanto, tiene que reponer todos estos datos para el destinatario.

Por eso, es necesario trabajar esta clase de texto también en la escuela, recreando contextos dentro y fuera del aula, donde los alumnos realmente tengan que usar la escritura para transmitir información.

El alumno tiene que poder llevar a cabo esta tarea utilizando los elementos de la lengua que tiene a su alcance. Es prioritario, en este punto, que produzca un mensaje que pueda ser entendido, aún con faltas de ortografía o con errores sintácticos que habrá que señalar oportunamente. Utilizar la escritura con fines prácticos y concretos garantizará luego su mejora. El sentimiento de estar aprendiendo algo realmente necesario y con trascendencia más allá de las fronteras de las aulas motivará un aprendizaje.

Esto último de ningún modo significa abandonar las mejoras tanto sintácticas como de vocabulario u ortografía de los textos. Simplemente, es necesario recordar

que hay prioridades y en este caso prima la transmisión de la información. Una vez alcanzada, es posible retomar los otros aspectos también relativos al código.

Reflexiones finales

Como último punto es necesario aclarar un aspecto central. Todas las orientaciones didácticas y las propuestas de trabajo áulico que mencionamos hacen alusión a no adaptar los textos, ya que luego el alumno no tendrá siempre a su alcance a alguien que le facilite la tarea. En tal sentido, sí es necesario ofrecerle estrategias que le permitan su abordaje.

Sin embargo, es verdad también que hay textos que son mejores que otros para su presentación. Por el simple hecho de aparecer en los medios o estar publicados, los textos no presentan el mismo grado de dificultad. Según el modo en el que estén escritos, la organización que hagan de la información o el tipo de recursos que utilice habrá algunos textos más fáciles que otros. Resumiremos, por lo tanto, algunos de los criterios relevantes sobre este tema.

En primer lugar, los textos que presentan cuadros sinópticos, infografías, imágenes o cualquier otro elemento paratextual que facilite la anticipación del contenido y de la estructura, pueden ser los mejores ejemplos para el trabajo con la comprensión lectora. Paulatinamente, se podrán seleccionar textos con menor presencia de estos elementos.

La sintaxis puede ser un aspecto a tener en cuenta, ya que algunos textos presentan estructuras gramaticales muy complejas, aunque su léxico sea simple. Es paradigmático al respecto el uso de la doble negación en construcciones como por ejemplo "no digo que no hayan estudiado", donde a partir de la negación, el receptor debe entender la afirmación.

Blanche Benveniste (2000), Marta Marín y Beatriz Hall (2003) estudian la presencia de giros idiomáticos que obstaculizan la comprensión, tales como excesiva extensión del sujeto, cambio del orden canónico, elementos separados, nominalizaciones, expresiones como "si bien", "no obstante", mecanismos para otorgar al texto un tono impersonal.

En lectores con problemas de comprensión los sujetos gramaticales muy largos impiden ver el encadenamiento con el verbo que les sigue y entorpecen la comprensión. Lo mismo sucede con toda expresión que altere el orden canónico (sujeto - verbo - complemento). Asimismo, los elementos desligados como aposiciones, explicaciones extensas o complejas, construcciones iniciadas por participios o gerundios que, al romper la relación del enunciado, forman espacios para atribuir sobreentendidos,

implícitos o presunciones que el lector debe reconstruir, hacen que, si el lector no tiene el hábito de interpretarlas se confunda.

El empleo de nominalizaciones (expresiones que utilizan un sustantivo derivado de un verbo) parece simple, pero presenta dificultades para los lectores poco entrenados. Este tipo de construcción genera textos con una sintaxis tan compleja y con un nivel de abstracción tal que impiden la comprensión de los lectores poco habituados a esas construcciones.

Por último, es necesario destacar algunas cuestiones relacionadas con la alfabetización inicial. Si bien este tema excede los límites de este trabajo, pero también sabemos que es una problemática que preocupa a los docentes de Educación Especial.

Tal como vinimos desarrollando hasta aquí, la lectura y escritura son procesos que involucran necesariamente la comprensión, pero no debemos olvidar la importancia de automatizar la decodificación. Esta automatización es necesaria para que la atención pueda estar dirigida a la construcción del significado del texto.

La lectura implica un *input visual* (entrada visual) en la mente que pone en juego una serie de procesos de reconocimiento para saber si una palabra está almacenada en el léxico visual, una suerte de "almacén de palabras" que conocemos o nos resultan frecuentes. Las señales gráficas son analizadas en términos de rasgos invariantes constitutivos de las letras (líneas curvas, rectas, puntos, etc), activando las palabras posibles y a su vez un proceso de eliminación de las que no cumplen con todas las condiciones. Pero en el nivel de procesamiento de más de una palabra, se involucran también los aspectos sintácticos y semánticos. Las investigaciones en el campo cognitivo han postulado el ya hoy consensuado *modelo de dos vías*, que explica la lectura desde la interacción de un proceso de conversión fonema-grafema (RCFG), llamado también *subléxico* con el que los lectores competentes leen palabras desconocidas e irregulares y otro denominado *léxico* por el que se accede de manera total a las palabras almacenadas en el léxico visual; por esta ruta se leen las palabras frecuentes, ya conocidas.

En este sentido, Just y Carpenter (1987), sostienen que enseñar a leer "tiene como metas aprender algunas palabras de modo directo para desarrollar un vocabulario visual e ir dominando el proceso de decodificación para palabras nuevas o pseudopalabras".

Entonces, aprender a leer implica el acceso al significado (lo que supone el trabajo de estrategias ampliamente desarrolladas en este documento) y la automatización del código. En el momento inicial de la alfabetización, acceder al código tanto como a las habilidades para decodificar son tareas que requieren un gran trabajo conciente por parte del niño y han de ser objeto de análisis, guía y propuestas realizadas por el docente.

Decodificar puede ser una tarea llevada a cabo con éxito pero sin comprensión, perdiendo el hilo del discurso o puede ser una tarea ardua.

Para poder acompañar como docentes un proceso que no es espontáneo ni mucho menos obvio para muchos de nuestros alumnos, nos referiremos a las etapas de la lectura de Firth. Según el autor, el niño atraviesa diferentes etapas:

- **Etapla logográfica:** reconocimiento y escritura de palabras como totalidades (logos) sin discriminar sus constituyentes internos (letras).
- **Etapla alfabética:** aplicación sistemática de CFG, construcción del sistema básico de correspondencias.
- **Etapla ortográfica:** lectura y escritura sin necesidad de aplicar las reglas porque ya se han almacenado los patrones ortográficos.

Si se observa el proceso evolutivo del niño –y se lo pone en relación con el abordaje realizado en este capítulo, acerca de cómo el niño trata con los textos y construye su conocimiento inicial acerca de estos– es posible trazar un proceso de acompañamiento en la enseñanza que considere:

- En presencia del texto, el contexto es un aspecto fundamental en el acceso al significado. En este sentido, son tareas fundamentales: trabajar en el nivel del paratexto, de la anticipación, las inferencias, el planteo de hipótesis, preguntas como "¿qué dirá aquí?"; búsquedas de indicios, leerle al alumno para que acceda a lo escrito, ligar el texto a situaciones de comunicación reales. Trabajar los esquemas de las clases de texto, como por ejemplo el esquema de los cuentos, etcétera.
- Inicialmente, el niño no tiene idea de "palabra", dado que la misma es más difusa en la lengua oral: el niño puede decir, por ejemplo, "dame el *porteléfono*", "llamá a *labuela*". Entonces, es necesario ir conduciendo a la noción de palabra a partir del texto. ¿Cómo podemos inducir a ello? Evidenciando la misma palabra en distintos contextos, comparando enunciados donde aparece la misma palabra, eliminando palabras de una oración, alternando la ubicación, combinando la misma palabra con otras, entre otras tareas similares.
- Conquistado el concepto de palabra, podemos acercar al niño al nivel de la sílaba y, posteriormente, al del grafema. En este nivel es necesario comparar palabras entre sí, donde cambios de grafemas están ligados a un cambio de significado, como por ejemplo la terminación de nombres de niños y de niñas ("o", "a"), comparando palabras con igual comienzo y final, así como aquellas de distintos principios y finales.

Este trabajo tiene como objetivo que, a partir de palabras cuyo significado el niño conoce, se llame su atención hacia los constituyentes internos. Es necesario también un trabajo de análisis de las palabras en el nivel de cuántas letras tiene, si son largas o cortas.

Por lo expuesto, es necesario trabajar el conocimiento fonológico y de las reglas CFG, así como el reconocimiento global de las palabras. Para el reconocimiento global de las palabras, es fundamental presentarlas reiteradamente en distintos contextos para convertirlas en frecuentes. También, la formación de familias léxicas (de palabras), palabras derivadas, el análisis del significado de prefijos y sufijos, reglas para fortalecer el recuerdo de palabras, organización de índices de palabras, agrupamiento de palabras con distintos criterios (categorías semánticas, por ejemplo).

El entrenamiento de las habilidades fonológicas debe consistir en: comparar segmentos orales, segmentar los enunciados en palabras y sílabas, trabajar descontextualizadamente sonidos iniciales y finales, eliminar y añadir sonidos, invertir el orden de sílabas y letras, combinar sonidos para formar palabras o sílabas, formar palabras combinando sílabas, jugar con onomatopeyas.

Las tareas aquí propuestas son útiles y necesarias en el momento de la enseñanza, y lo son más aún al detectar dificultades en la lectura y escritura. Al referirnos a las dificultades, es necesario reparar en que éstas pueden estar en el orden de la decodificación o en la comprensión con lo cual podemos profundizar el trabajo en el sentido que el niño necesite.

Ahora bien, es necesario reflexionar en que el paralelismo entre sonidos y grafías no siempre es de aplicación directa, dado que especialmente en la escritura un sonido puede corresponder a más de una grafía. Por ende, asegurar que este paralelismo resuelve toda la cuestión es falso. Por ejemplo si un niño escribe la palabra "bolsa" a partir del sonido, y produce "volsa", ello sería posible desde el código oral, pero ese significante no existe en el código escrito. Por lo tanto, obviar que la correspondencia no siempre es posible, implica conducir permanentemente a la duda ortográfica. La ortografía es constitutiva del significante escrito, por lo tanto no puede dejarse para después. Debe estar incorporada sabiamente en el momento de la construcción del código. La Graciela Alisedo se refiere a dicho paralelismo como una cuestión de economía, pero no como condición indispensable. Parafraseando a esta autora podemos referir a un proceso que implica:

- La construcción del código base en el que existe indudable paralelismo entre sonidos y grafías.
- La construcción de casos de correspondencia restringida (reglas ortográficas).

- El acceso a las palabras por vía directa, en los casos en que no es posible explicitar reglas.

Para resumir, es importante destacar que al código escrito de una lengua puede accederse por CFG y por relación directa entre significado y significante. Además, ambos niveles están activos en los buenos lectores y escritores. Ya que muchos de nuestros alumnos presentan dificultades de índole orgánica, por ejemplo o de procesamiento en los que alguna de las vías puede estar comprometida o ser prácticamente imposible, es un aspecto fundamental en la Educación Especial explicitar mucho más el trabajo en los distintos niveles, así como considerar variantes de acceso a la lengua escrita.

Bibliografía

- Alisedo; Chiocci y Melgar, *Didáctica de las ciencias del lenguaje*. Buenos Aires, Paidós, 1994.
- Alvarado, M. y otros, *Talleres de lectura y escritura*. Buenos Aires, UBA, CBC, 1997.
- Bajtín, M., "El problema de los géneros discursivos", en *Estética de la creación verbal*, México, Siglo XXI, 1992.
- Barrero González, N. y Escudero Medina, C., "Orientación metacognitiva de la lectura y didáctica de la lengua y la literatura", en *Las didácticas de las áreas curriculares en el siglo XXI*. Actas del Primer Congreso Nacional de Didácticas Específicas. vol II. Granada, Grupo Editorial Universitario, 2001.
- Brown, G. y Yule, G., *Teaching the spoken language*. Cambridge, Cambridge University Press, 1983.
- Caballero, F., *Revista Proa*, Tercera época, nº 27.
- Cassany, D., *Enseñar lengua*. Barcelona, Graó, 1994.
- Ciapuscio, G., *Tipos textuales*. Buenos Aires, UBA, CBC, 1994.
- Citoler Defior, Sylvia, *Las dificultades de aprendizaje: Un enfoque cognitivo*. Aljibe, 2000.
- Cooper, J. D., *Cómo mejorar la comprensión lectora*. Madrid, Visor, 1990.
- Fabrizi, M., "Las prácticas discursivas como eje articulador" en Palou de Maté, C. (coord), *La enseñanza y la evaluación*. Colección Estudios Universitarios, 2003.
- Ferreiro, E., "Alfabetización de niños y fracaso escolar" en *Alfabetización. Teoría y práctica*. México, Siglo XXI, 1997.
- Gumperz, John, "La sociolingüística interaccional en el estudio de la escolarización", en Jenny Cook- Gumperz (comp.), *La construcción social de la alfabetización*. Barcelona, Paidós, 1988.
- Hayes, J. y Flower, L. 1994. "La teoría de la redacción como proceso cognitivo", en *Textos en contexto*. Buenos Aires, Asociación Internacional de Lectura.
- Kerbrat-Orecchioni, C., *La enunciación. De la subjetividad en el lenguaje*. Buenos Aires, Hachette, 1986.

- Lakoff, G. y Johnson, M., *Metáforas de la vida cotidiana*. Madrid, Cátedra, 1998.
- Lapenda, M. E., "Enseñar a leer y escribir a niños sordos", en *Revista Novedades Educativas*, nº 174, 2005.
- Marín, M., "Napoleón era negro y la economía estaba triste". En *Páginas para el docente* nº 22. Buenos Aires, Aique.
- Sánchez Miguel, E. *Los textos expositivos. Estrategias para mejorar su comprensión*. Buenos Aires, Santillana, 1997.
- Scardamalia, M. y Bereiter, C., "Dos modelos explicativos de los procesos de comprensión escrita", en *Revista Infancia y Aprendizaje* nº 59, 1992
- Secretaría de Educación, Documento de trabajo Nº 5, Actualización Curricular, GCBA, Buenos Aires, 1999.
- Solé, I., *Estrategias de lectura*, Barcelona, Graó, 1992.
- Rodríguez, María Elena, "Incidencia de las barreras sociolingüísticas en el fracaso escolar", *Memorias del Seminario sobre Fracaso escolar y lectoescritura*, Ministerio de Educación y Orealc -Unesco, Buenos Aires, Setiembre de 1988.
- Van Dijk, T., *La ciencia del texto. Un enfoque interdisciplinario*. Buenos Aires, Paidós, 1989.

Anexo: Transdisciplina*

Nuevas espacialidades del pensar y del hacer

En el año 2002 la Dirección de Educación Especial de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, propone algunos lineamientos para la instrumentación de una transformación en las escuelas de Educación Especial de dicha Provincia¹. Esta transformación se basaría en cuatro pilares fundamentales, a saber: por un lado, resultaría necesario concebir a la educación especial no como un subsistema dentro del sistema educativo. En segundo lugar, se requiere superar el paradigma Médico y psicométrico que predominaba en Educación Especial y priorizar un modelo pedagógico. Esto implicaba, entre otras cosas, trascender ciertos modos de entender la discapacidad, por ejemplo, pensarla como la ausencia de cierto estado de "normalidad" ya física, ya mental; es decir, resultaba urgente superar aquellos esquemas de pensamiento a través de los cuales se entiende lo diferente como negativo de lo idéntico. El tercer pilar se basa en la premisa según la cual, los alumnos con necesidades educativas especiales pueden integrarse totalmente o bien parcialmente, incorporándose a los servicios de "educación común". Finalmente, la Educación Especial

* Este capítulo es una reconstrucción de una conferencia dictada en el mes de febrero del 2005 en la ciudad de La Plata, dirigida a supervisores y directivos de escuelas de educación especial de la Provincia de Buenos Aires. Los contenidos que aquí se desarrollan son el producto del trabajo del autor como analista institucional, de investigaciones bibliográficas diversas, así como del tránsito por las escuelas de educación especial de la provincia de Buenos Aires que el autor ha realizado junto a otros colegas de la dirección de la rama de Educación Especial de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires.

¹ Véase: "Transformación en la Educación Especial. Adecuaciones Curriculares" La Plata, Buenos Aires, Argentina. Dirección General de Cultura y Educación. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Subsecretaría de Educación. Resolución N° 3972/02; anexo I. Año 2002.

se rige por el principio de atención a la diversidad con calidad y equidad, para lo cual resultan necesarios los acuerdos intersectoriales. Y podría agregarse un quinto pilar, el cual estaría constituido por la implementación de una modalidad de trabajo transdisciplinario en las instituciones educativas de Educación Especial.

De este quinto pilar de la transformación educativa en la educación especial de la Provincia de Buenos Aires, tratará el presente capítulo. Pero antes algunas consideraciones que permitirán al lector comenzar a adentrarse en la temática.

La heterogeneidad de saberes y prácticas existentes en el campo de las ciencias humanas, torna ilusoria cualquier tentativa de obtener una definición única de lo transdisciplinario. Por otro lado, merece mencionarse que, del trabajo que los profesionales de la dirección de la rama de educación especial de la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires vienen desarrollando con las escuelas, urgen datos –proporcionados por los mismos actores institucionales– que develan la existencia de dificultades a la hora de operativizar la noción de transdisciplina y, por ende, operar desde y con ella.

En éste capítulo, el lector encontrará consideraciones que pretenden aportar a la delimitación conceptual de la transdisciplina. Consideraciones que no procuran echar a rodar un número finito de verdades incuestionables; antes bien, pretenden situarse entre uno de los tantos disparadores posibles de un debate que resultará fructífero para la práctica docente.

Tal delimitación conceptual, esta conformada por tres hipótesis fundamentales; por un lado, se partirá de pensar lo transdisciplinario como un modo de entender, de organizar y de transitar la complejidad inherente a la realidad, y no solamente como un dispositivo práctico de abordaje de situaciones, hechos u objetos de investigación. En segundo lugar la transdisciplina puede pensarse como una categoría del pensar no escindida de la práctica. En tercer lugar, la transdisciplina es un dispositivo práctico de abordaje, pero que guarda diferencias radicales con los dispositivos interdisciplinarios y multidisciplinarios. Al tiempo que se transitará por estas hipótesis, se señalarán algunas diferencias que existen entre lo transdisciplinario, lo interdisciplinario y lo multidisciplinario. Finalmente, se hará mención de ciertas dificultades por las que atraviesan algunas escuelas de educación especial de la Provincia de Buenos Aires, en sus nobles esfuerzos por operativizar el trabajo transdisciplinario. Valga esa mención a los efectos de esbozar ciertas "pistas" para la elaboración de lo transdisciplinario como ordenador del funcionamiento grupal e institucional.

Un modo de entender, organizar y transitar la complejidad de la realidad

La transdisciplina es un modo de ordenar, de organizar y de transitar la complejidad de la realidad que se opone a la lógica conjuntista identitaria. Esta aseveración propone un comienzo nada fácil. Se trata de intentar una definición de la lógica conjuntista identitaria. Lo que resulta complejo es la tarea de ser breves en esa definición. Vale el intento.

Existe un universo de significaciones que constituye el marco de significación por excelencia de la racionalidad occidental y que Cornelius Castoriadis llamó la lógica conjuntista identitaria. Esta lógica construye un mundo en el cual lo pensable lo es bajo la forma de conjuntos y en esos conjuntos se construyen las identidades. Por ejemplo, todos los números impares pertenecen a un mismo conjunto por ser tales, pero también por no ser pares. De modo que, bajo esta lógica, la identidad se forma referencialmente, sea ya por similitud, diferencia respecto de otro o negación respecto de lo otro diferente. En la lógica conjuntista identitaria (o la realidad de los conjuntos y de las identidades referenciales) tiene lugar la segmentación, la estratificación, la clasificación. Un ejemplo de esto podrían ser las disciplinas científicas. Ellas en sí mismas constituyen un conjunto (el saber científico) Existen, luego, las divisiones entre disciplinas exactas y sociales (no exactas) División establecida con un criterio sumamente arbitrario dado que nada hay de exacto en un número o en el tiempo y nada de inexacto en la noción de fenómenos psíquicos, de hechos sociales, de creencias, por ejemplo. Finalmente, se constituyeron dentro de aquellos conjuntos, otros conjuntos (el conocimiento de la psicología, el de la sociología, el de las matemáticas; etc.). Así, no sería descabellado suponer que las disciplinas deben su existencia al modo conjuntista de ser.

Del mismo modo, tampoco se considera descabellado suponer que con lo que se ha llamado la interdisciplina y multidisciplina, sucede lo mismo; es decir, lo interdisciplinario y lo multidisciplinario son hijos de la lógica conjuntista identitaria. Pero... ¿Por qué lo interdisciplinario y lo multidisciplinario son deudores de la lógica conjuntista identitaria? Ante todo, cabe aclarar que la interdisciplina y la multidisciplina son dispositivos de abordaje de fenómenos y objetos de investigación, que se basa en el esfuerzo conjunto de distintos saberes científicos para abordar situaciones que no podría abordar cada disciplina científica en soledad sin operar algún tipo de reduccionismo (psicologismo, sociologismo, biologismo, etc.). Por ejemplo, la admisión de un alumno con necesidades educativas especiales en una escuela de educación especial. Si esta admisión se realiza interdisciplinariamente y/o

multidisciplinariamente, se relevaran datos de las distintas dimensiones que constituyen e influyen en el alumno; así se necesitará un psicólogo, un asistente social, un fonoaudiólogo, etc. Ahora, y a modo de respuesta al interrogante planteado líneas arriba, cada uno de éstos profesionales trabaja sobre la dimensión que le atañe conforme a su tradición científica: el psicólogo diagnosticará la dimensión psíquica en todas las dimensiones que considere útil a los fines del diagnóstico, el asistente social, la dimensión familiar y el medio social en el que vive el alumno, etc. Ahora bien, la especificidad de cada disciplina científica continúa en pie. De modo que lo interdisciplinario y lo multidisciplinario, presuponen la existencia de disciplinas con campos de acción y de pensamiento específicos a cada una de ellas. En otros términos, suponen una realidad de conjuntos, de clases, con la existencia de núcleos irreductibles que hacen a la especificidad de saberes diferentes de acuerdo con su campo de injerencia, que serían las disciplinas. Pero esta realidad de conjuntos que son los ordenadores de sentidos de las prácticas interdisciplinarias encuentran un límite y por momentos el dispositivo interdisciplinario se ve “desbordado” en su empresa de abordar desde distintas dimensiones al fenómeno u objeto de estudio seleccionado. Sucede que los campos de estudio que se dieron las distintas disciplinas científicas y lo que convencionalmente se llama “realidad”, revisten una complejidad que, en un momento dado, emerge y destruye toda explicación sostenida en lo específico e inclusive torna obsoletos los esfuerzos interdisciplinarios y multidisciplinarios. Esta complejidad está formada por la multidimensionalidad constitutiva y constituyente de aquello que se denomina realidad. Multidimensionalidad que se presenta caótica y que la ciencia –en un primer momento– procuró ordenar, explicar, y en parte ocultar, mediante su fragmentación. Pero esta multiplicidad, que forma una suerte de alter-realidad, “retorna”, destruye las barreras de las disciplinas científicas y las obliga a darse puntos de encuentro.

Ahora bien, ¿Cómo opera la transdisciplina con esta condición que definiría la realidad? Y ¿Cómo operan, por su parte, los dispositivos inter y transdisciplinarios con esta condición de la realidad?

En primera instancia, la idea de transdisciplina viene a desestabilizar lo interdisciplinario en tanto implica un cuestionamiento al modo conjuntista identitario de ser, ya que, si este modo permitía concebir una realidad bidimensional (horizontal y vertical), lo transdisciplinario le otorga lugar y relevancia a otra dimensión, a saber, la transversal. Dimensión que acontece en aquello que llamamos realidad y que las “soluciones” interdisciplinarias y multidisciplinarias no aprehendieron.

Pero, tal vez, delinear conceptualmente la idea de transversalidad, será de gran ayuda para aproximarse a una definición de la transdisciplina como modo de entender,

ordenar y transitar la realidad. Para alcanzar este fin, se comenzará por preguntar ¿Que significa pensar en términos transversales? Vale decir, ¿qué significa otorgar lugar a la dimensión transversal de la realidad? Pensar transversalmente, no significa negación absoluta de lo vertical y lo horizontal, sino visibilizar una dimensión que permite concebir la realidad como un entramado de diversas dimensiones, intensidades y flujos; flujos políticos, tecnológicos, de capital, educativos, de sensibilidad, etc.

Se podría ejemplificar lo transversal, recurriendo a dos descubrimientos. Uno de ellos pertenece a Einstein y otro a los atomistas. Una de las ideas de Einstein, que dieron lugar al derrumbe de la física moderna, sostiene que se podría organizar el espacio en tres dimensiones: altura, extensión y profundidad, para decirlo llanamente. Pero existe una complicación que radica en que no puede haber dos puntos en el mismo lugar al mismo tiempo. El tiempo es una cuarta dimensión, que atraviesa las otras tres y, a la postre, es relativo.

Por su parte, el descubrimiento de los atomistas es el efecto de klinesis. Los atomistas sostenían que la realidad está formada por un sin fin de átomos alineados, pero por momentos sucede que hay átomos que se desvían de un curso y se cruzan en el camino de los otros y en ese cruce emergen nuevas entidades y realidades.

De estos ejemplos, se extraen algunas conclusiones que permiten definir con más exactitud lo transdisciplinario como un modo de entender y transitar la complejidad constitutiva de la realidad. Por un lado, y tomando el ejemplo del efecto de Klinesis, resulta legítima la hipótesis según la cual con la transdisciplina, la dimensión del “entre”, es decir las conexiones entre dos dimensiones distintas, cobra estatuto de nueva realidad potencial; en otras palabras constituye el campo fértil para la creación de otras dimensiones de realidad posibles. Por otro lado, y congruentemente con la afirmación precedente, la noción de transversalidad implicaría la existencia de una división no tan clara entre conjuntos, por ejemplo, individuo y sociedad, sino un atravesamiento múltiple que los imbrica a ambos en una relación que Félix Guattari llamó disyunciones inclusivas. Así, por ejemplo, existe una catexis social en el individuo y una catexis individual en la sociedad, para continuar con la división antes citada. Finalmente, y entendiendo que aquello llamado realidad puede pensarse como una constelación de universos diferentes pero que existen múltiples atravesamientos entre ellos, que se imbrican en una heterogénesis *ad infinitum*; uno de los primeros efectos de esta concepción es que las identidades (cualesquiera sean éstas, por ejemplo, la de la Psicología como disciplina) no se definen referencialmente, sino multívocamente, vale decir, se definen *en, por y desde* esa multidimensionalidad; y, además, esa identidad no es nunca total. Se puede afirmar que la dimensión transversal es nómade y difícilmente esencializable. Así, no existe una nuclealidad de “lo transdisciplinario”.

En resumen, la transdisciplina en tanto modo de entender, ordenar y transitar la realidad, supone que ésta esta constituida por una multiplicidad de entidades que pueden ser agrupamientos, pero también pueden ser intensidades, flujos, de capital por ejemplo; pueden ser discursos. Supone, además, y otorga relevancia a las dimensiones transversales que constituyen los puntos de encuentro entre dos dimensiones de realidad distintas. Pero le otorga relevancia a la dimensión transversal en tanto y en cuanto ella constituye el campo fértil para la emergencia de nuevas formas de realidad.

Por su parte, lo interdisciplinario y lo multidisciplinario conforman un modo de organizar y de entender la realidad que al permanecer anudado a la lógica de los conjuntos y de las identidades referenciales, se construye por momentos un campo de lo *"inter"*, pero no se llega a constituir otra dimensión de realidad desde ese *"inter"*. Por otra parte, decir que en ellos, los núcleos de especificidad de las disciplinas continúan en pie no es poco, habida cuenta que son estos núcleos los que permiten legitimar las fragmentaciones en disciplinas y al mismo tiempo legitiman la lógica conjuntista identitaria; lo que supone la perpetuidad de un pensamiento que opera con y desde legalidades disyuntivo excluyentes, referenciales y binarias, que también es propio de la lógica conjuntista identitaria. Entonces, la hipótesis es que lo inter y lo multidisciplinario transitan "la realidad" pero lo hacen acotándola bajo clasificaciones, en tanto, los sistemas de clasificación son sus condiciones de existencia.

La transdisciplina como categoría o la transdisciplinarización de las categorías

Sin duda los desarrollos de Emmanuel Kant constituyen una de las contribuciones más importantes a la filosofía moderna, como sostiene Juan Samaja². En cierta medida, Kant logra hacer una suerte de síntesis superadora entre el empirismo y el racionalismo, abriendo la puerta hacia nuevos horizontes filosóficos y epistemológicos.

En el pensamiento kantiano, las categorías son formas a priori de la racionalidad, y son condición indispensable para el conocimiento. Pero son tan importantes como la experiencia. De modo que existe, para producir conocimiento, una ineluctable relación entre las categorías y la experiencia. No obstante ello, la experiencia y las categorías son de naturaleza por entero diferente. Por otro lado –y esto es particularmente interesante para las hipótesis que siguen– Kant sostiene que estas categorías, en tanto formas a priori de la

²Véase, Juan Samaja. El lado oscuro de la Razón. Buenos Aires, Argentina. JVE Episteme. Año 1996.

racionalidad, así como las formas a priori de sensibilidad, son imposibles de ser conocidas, es decir resultan inobjetivables, no pueden devenir jamás objetos de conocimientos.

Ahora bien, se ha dicho en la introducción del presente capítulo que la segunda aproximación conceptual a lo transdisciplinario consiste en definir la transdisciplina como categoría del pensar.

Teniendo en cuenta las características que la transdisciplina tiene en tanto modo de entender, de organizar y de transitar la complejidad inherente a la realidad, se osará sostener que lo transdisciplinario implicaría ciertas reconsideraciones en derredor de la idea de categorías del pensar. Reconsideraciones que tienen como punto de partida la misma definición de lo transdisciplinario como categoría de pensamiento, la cual reza: la transdisciplina es una categoría que implica una interrogación de las categorías y, en cierto modo, una interrogación sobre ella misma. Es una suerte de categoría cuya condición de posibilidad como tal es el ser pensada, interrogada.

Interrogar las categorías, o si se desea, los esquemas del pensamiento que hacen posible un modo del hacer y del pensar inscribe una instancia de reflexividad³ y, por ende, abre las puertas a la construcción de otros modos posibles del hacer y de la reflexión, lo cual resulta imprescindible para transitar una realidad constituida múltiplemente donde las dimensiones transversales tejen puntos de encuentro, entre dimensiones distintas, que se constituyen en nuevos ordenes de realidad potenciales. De modo, pues, que reflexividad y transdisciplina como categoría resultan indisolubles. Pero ¿Qué significa interrogar la transdisciplina como categoría y, a la postre, que esta interrogación sea su condición de existencia como categoría? Interrogar la transdisciplina como categoría, significa en principio elucidar el entramado de flujos políticos, sociales, históricos, tecnológicos, etc.; que atraviesan la transdisciplina en tanto creación conceptual y metodológica. Así, por ejemplo, cualquiera que procure trabajar transdisciplinariamente, no puede ignorar que la

³ Se toma la noción de reflexividad en el sentido que le acuña Castoriadis: "En la reflexividad tenemos algo diferente: la posibilidad de que la propia actividad del sujeto devenga objeto, la explicitación de sí como un objeto no objetivo, o como objeto simplemente por posición y no por naturaleza. Y es en la medida en que se puede ser para sí mismo un objeto por posición y no por naturaleza que el prójimo, en el verdadero sentido del término, se vuelve posible. He hablado de acompañamiento tratándose del simple consciente; pero la reflexión implica la posibilidad de la escisión y de la oposición interna –ya Platón hablaba del diálogo del alma consigo misma: un diálogo presupone dos puntos de vista posibles–, y en consecuencia también la posibilidad de la puesta en cuestión de sí mismo", El Psicoanálisis, proyecto y elucidación. Buenos Aires, Nueva Visión. Año 1998, pp. 138 y 139.

transdisciplina es un intento de superar los esfuerzos Inter y multidisciplinarios, pero que a su vez contiene un sustrato filosófico y epistemológico en el cual se ponen en cuestión los efectos de la lógica conjuntista identitaria (por ejemplo, la escisión disciplinaria como un esfuerzo para explicar la realidad) como tampoco puede prescindir, quien pretende operar transdisciplinariamente, de una interrogación de sus saberes, en tanto saberes disciplinares y que lo implican de un modo con el orden de realidad que se vaya a investigar o sobre el que se vaya a intervenir.

El hecho de que resulten inseparables reflexividad y transdisciplinariedad, lleva a pensar en la existencia de algunos cambios en la definición de la "naturaleza" de las categorías, de las prácticas y por extensión, de la transdisciplina como categoría. Tales cambios estarían apuntalados por las siguientes hipótesis: primero, las categorías son producto de la creación humana dada en un momento sociohistórico; es decir, no son abstracciones de la práctica –este sello ha signado las categorías del pensar en la tradición occidental– tampoco son "entidades" propias del mundo de las ideas impensables para los "seres de las cavernas" y del mundo de lo sensible; antes bien, las categorías son los marcos de significación desde los cuales la práctica es posible del modo en que lo es para un colectivo en un momento sociohistórico dado. En consecuencia, la división –si es que existe– entre teoría y práctica o entre pensamiento y acción es, en extremo, porosa.

Segunda hipótesis. Las categorías construyen realidades al tiempo que estas hacen posible esas categorías. Por ejemplo, hoy no nos es posible pensar un sistema de educación formal sin una segmentación de acuerdo con edades cronológicas, y esto no porque sea imposible, sino porque las categorías que estructuraron los sistemas de educación modernos construyeron lo posible y lo no posible, el modo de ser del sistema de educación formal, y en consecuencia, nuestra práctica y nuestro pensamiento se desenvolverán en ese marco. Pero al mismo tiempo el desarrollo de la educación formal –el sistema educativo no es exclusividad del hacer docente, sino también de otras disciplinas– dentro de estos marcos hará de sostén y materialización de aquellas categorías. Entre aquellas categorías se puede mencionar, la infancia, el desarrollo evolutivo unidireccional del ser humano, entre otras tantas.

Tercera hipótesis. Si las categorías no son meramente formas a priori de la racionalidad, no pertenecen al mundo de las ideas en tanto que oposición al mundo de lo sensible y si la división tan instalada entre pensar y hacer, entre teoría y práctica, es porosa; se estima preferible no hablar de categorías, por un lado, y de prácticas, por otro, sino de *prácticascategoriales* o *categoríaspracticales*. Estos dos términos son invenciones lingüísticas que encarnan y procuran figurar uno de los efectos más importantes de lo transdisciplinario, que no es la unificación de

posicionamientos y transcurrirres distintos, sino sus atravesamientos múltiples en tanto constitutivos y constituyentes de aquello que llamamos realidad en cualquiera de sus dimensiones: física, racional, fantaseada, delirante, supuesta, imaginada.

Habida cuenta de lo antedicho, la segunda delimitación conceptual no postularía la transdisciplina como categoría, sino como *categoríapractical*. Esto no solo quiere decir que en el pensar transdisciplinario existe un atravesamiento entre el pensar y el hacer, sino, y fundamentalmente, quiere decir que las categorías y la prácticas son de una forma y no de otra por la existencia de otras dimensiones –no necesariamente científicas– que las atraviesan y las constituyen; es decir que una *categoríapractical*, es pensamiento y acción entretnejidos en y desde el campo de la ciencia, pero también en y desde lo histórico, lo político, lo subjetivo, lo deseante...

En lo que concierne a la interdisciplina y la multidisciplina, resulta lícito afirmar que en la medida en que ellos son una propuesta metodológica o de abordaje, como se las llamó anteriormente, en la cual la lógica conjuntista identitaria permanece intacta, la escisión entre pensar y hacer, entre categorías de pensamiento y práctica permanece siendo –con mayor o menor grado de invisibilidad– el ordenador de sentidos de éstas propuestas metodológicas. En los abordajes interdisciplinarios y multidisciplinarios, el trabajo conjunto entre disciplinas para abordar una situación, muchas veces se sustenta en la idea según la cual cada disciplina además de poseer una constelación diversa de categorías de pensamiento propias, posee un conjunto de técnicas y de dispositivos de abordajes posibles para las situaciones que suele enfrentar en y desde su especificidad.⁴ Nada de esto es incierto. Sucede que es éste el punto que entra en cuestión con lo transdisciplinario... Sucede que en transdisciplina, son estas categorías de pensamiento y estos esquemas metodológicos que, la mas de las veces, viven rígidos en quienes hacen las distintas disciplinas, lo que se comienza a interrogar.

Un dispositivo práctico para el abordaje de situaciones de análisis y fenómenos de investigación

Lo interdisciplinario y lo multidisciplinario han sido constituidos como dispositivos prácticos de abordaje de situaciones de análisis y de fenómenos y objetos de investigación.

Ahora, la transdisciplina también podría pensarse como un dispositivo de abordaje; en esta línea queda por precisar algunas características que la definirían como tal. Pero definir la transdisciplina como dispositivo de abordaje de un único modo es

⁴ Los trabajos realizados por el autor, en Psicología social comunitaria, así como sus investigaciones y trabajos de Análisis Institucional sustentan esta afirmación.

tan ilusorio como encontrar una única definición de la transdisciplina y esto debe su razón a lo mencionado en el comienzo del capítulo. No obstante ello, es posible, y considerando los precedentes desarrollos, elucidar algunos elementos que podrían caracterizar a la transdisciplina como dispositivo práctico de abordaje.

La transdisciplina es efecto y efectuación de la transversalidad. La transversalidad implicaría, por un lado, la existencia de límites en extremos porosos entre las disciplinas. Por otra parte, y como consecuencia del principio anterior, la institucionalización de las jerarquías entre los campos del saber es una operación de procura simplificar, mediante una de las formas de los ordenes taxonómicos, las características propias de la realidad en la cual tienen lugar los distintos saberes disciplinares, las subjetividades, los grupos, las instituciones, etc. Finalmente, si lo transdisciplinario es efecto y efectuación de la transversalidad y si esta remite a las dimensiones de los "entres" de la multiplicidad de universos que forman la realidad, y si esta dimensión del "entre" como punto de encuentro de dimensiones de realidad diferentes, puede dar lugar a un nuevo orden de realidad, es dable sostener que existen condiciones de posibilidad para la *creación* en ese atravesamiento, en esa transversalización de y en la realidad, en el permitirse transitar y dejar transitarse por los flujos transversales.

Entonces, es lícito suponer que la transdisciplina como dispositivo de abordaje, requiere, al menos, de tres tareas positivas que son las condiciones de posibilidad para su construcción. Tareas que existen solo en la relación de una con otra:

En primer lugar, es necesario *construir puntos de encuentro entre los campos disciplinares, en los cuales esos "entres" sean el campo de cultivo de nuevas formas del hacer*. Esta tarea implica pensar las prácticas y operar con el principio de transversalidad.

Un dispositivo transdisciplinario requiere de la relativización de los *ordenamientos jerárquicos* de los saberes que se *encuentran* para pensar y abordar una situación o bien un fenómeno u objeto de investigación. Así, pues, la segunda tarea consistiría en *construir formas de distribución del saber*, dentro de una institución/organización, *que trasciendan aquellas formas verticales y jerárquicas que se propongan como únicos modos posibles para las prácticas*.

La tercera tarea se ordena en derredor de *un principio que podría llamarse de "reflexividad colectiva"* por el cual, la interrogación de los modos instituidos de las prácticas, y de los esquemas de pensamiento, constituye un proceso vital para la germinación de las condiciones de posibilidad para la creación, para la emergencia de otros modos posibles de hacer. Se trataría, pues, de una actividad analítica. Actividad en la que están implicadas la práctica y sus dispositivos, pero también, las coyunturas en las que estos/as tienen lugar.

Sin estas instancias de "reflexividad colectivas" que pueden darse los actores institucionales de una institución/organización, resultaría muy complejo poder analizar críticamente las coyunturas sociohistóricas y políticas que hacen posible los ordenamientos jerárquicos de los saberes disciplinares y construir nuevas formas de ordenamientos. De igual modo –sin esas instancias de reflexividad colectivas– resultaría muy difícil construir aquellos espacios de los *entres*, esos puntos de entrecruzamiento desde los cuales podrán crearse nuevas formas del hacer.

Con todo, la delimitación conceptual de la *transdisciplina como dispositivo práctico de abordaje* quedaría inconclusa sino se pudiera dar cuenta de qué es un *dispositivo* desde una visión transdisciplinaria. Considerando los desarrollos hasta aquí realizados y aceptando sus postulados, un dispositivo desde un pensamiento transdisciplinario, podría pensarse como una constelación de conocimientos teóricos y técnicos, de modos de hacer, de sistemas de codificación que atraviesan a los individuos y al colectivo comprometido con una actividad, cualquiera sea su naturaleza; así como también las condiciones sociohistóricas y políticas para la praxis y el análisis de la implicación de los saberes con ellas.

Algunas contradicciones en la práctica y pistas para la construcción de lo transdisciplinario como ordenador del funcionamiento grupal

Desde que la Dirección de Educación Especial (DEE) de la Dirección General de Cultura y Educación (DGCyE) de la Provincia de Buenos Aires decidió reestructurar las escuelas de Educación Especial,⁵ existen denodados y nobles esfuerzos por parte de todos los actores de las instituciones escolares y de los profesionales del equipo del nivel central, para instrumentar tales cambios. En el caso particular del trabajo transdisciplinario, y gracias a la labor que se viene realizando con instituciones educativas desde la Dirección de Educación Especial, se ha podido observar que en algunas escuelas existe el desarrollo de una labor pretendidamente transdisciplinaria pero que, por momentos, ingresa en un terreno pantanoso (dicho por los mismos actores institucionales de algunas escuelas) del cual se llega a salir homologando –en y desde el hacer– lo transdisciplinario con lo multidisciplinario o lo interdisciplinario; es decir que se construye una modalidad de abordaje de situaciones problemáticas, que se hacen presentes en las escuelas, a la luz de los marcos de significación propios de los dispositivos Inter y Multidisciplinario. Ya se hizo alusión a estos marcos de significación; trátase de la lógica conjuntista identitaria.

⁵ Véanse las consideraciones realizadas en la introducción de este capítulo.

Tal vez resulte oportuno en esta instancia echar mano de un ejemplo a los fines de nutrir más esta afirmación.

En las prácticas escolares se ha vuelto común hablar de equipo "trans" para hacer alusión al equipo técnico que está en la escuela y en el cual existen profesionales de distintas disciplinas que cooperan en el abordaje de determinadas situaciones escolares en todas las dimensiones que se las considere necesario tratar. Dadas las razones antes esgrimidas en relación con lo transdisciplinario como modo de entender y transitar la realidad, no es descabellado considerar que esta lectura de lo "trans" constituye un oxímoron y, por ende, lo transdisciplinario en algunas prácticas educativas, ha sido rápidamente anudado a la lógica conjuntista identitaria que permitió la emergencia de las disciplinas, de la interdisciplina y de la multidisciplina.

¿Cuál es la propuesta entonces? ¿Cómo implementar lo transdisciplinario? Ante todo, es necesario asumir que lo transdisciplinario es una construcción colectiva que siempre está siendo, y que, si bien se puede –y es necesario– construir territorios de anclaje desde los cuales desplegar la acción, la construcción de lo transdisciplinario es un trabajo de y en proyección, de modo que nunca debería detenerse. Es, pues, este "ser siendo", este carácter proyectual de lo transdisciplinario lo que le da riqueza y potencialidad a la reflexión y la acción que tiene lugar desde él.

Los flujos transversales de la realidad acontecen, se suceden, están allí, pero para nosotros permanecen invisibles. Echar luz sobre ellos, "dejarnos habitar por ellos", hacerlos explícitos, es un primer paso para la construcción de lo transdisciplinario como ordenador de lo grupal dentro de una institución.

Actualmente las instituciones / organizaciones destinadas a la educación formal están siendo atravesadas por una multiplicidad de flujos que comienzan a condicionar las prácticas educativas y hacen estallar algunos dispositivos escolares que se han edificado sobre las premisas de ciertas corrientes en la educación Argentina tales como el eficientismo o el normalismo. La presencia de esos atravesamientos⁶

⁶ Existen atravesamientos de dimensiones no específicamente escolares; de dimensiones sociales, culturales, políticas. Un ejemplo que suele ser citado por muchos docentes, directivos y supervisores, es el caso de alumnos que se encuentran en situación de marginalidad social. Estos alumnos son portadores de un universo cultural por entero diferente en el cual operan los dispositivos escolares, y desde el cual forman las prácticas escolares. Este encuentro entre dos universos culturales disímiles, rara vez es vivido como encuentro, antes bien, es vivido como un choque. De allí que muchos actores institucionales del sistema educativo visualicen en ese encuentro, uno de los principales campos de problemáticas que deben atravesar las escuelas.

despierta temores, torna impotente la acción docente en muchos casos. Los proyectos educativos institucionales comienzan a vaciarse de sentido, y las situaciones áulicas y escolares "desbordan" los dispositivos escolares. Ante esto, en muchas instituciones / organizaciones aparecen un desencadenamiento de demandas de acción ya sea hacia el equipo directivo o hacia el equipo técnico, el cual en este contexto, aparece como el depositario del saber.

Pero ¿qué acción docente se torna impotente? ¿Qué tipo de proyectos educativos se vacían de sentido? En cierto modo, este tipo de problemáticas escolares nos dicen que los problemas de la escuela están tanto "hacia afuera" cuanto "hacia dentro" de sus paredes. En cierto modo, esto demuestra, una vez más, que existen dimensiones transversales en la realidad y que los sistemas de pensamiento y los dispositivos prácticos no constituyen verdades absolutas e inmutables. En el caso de las escuelas, estas dimensiones irrumpen en el cálido comedor de la familia endogámica, y se transforman en analizadores de aquellos proyectos de escolarización en los cuales no se apuesta a construir de modo conjunto una realidad diferente, sino a imponer una realidad que se pretende única y universal. Las acciones docentes y los proyectos educativos que operan aún con estas ilusiones son los que se vacían de sentido y se tornan impotentes.

De este modo, ese "dejarse habitar" por esas otras dimensiones de la realidad que irrumpen en las instituciones escolares, otorgarles un lugar positivo, es decir, darles el valor analítico que poseen y a partir del cual podrían construirse nuevas formas del hacer, implica, la mas de las veces, deconstruir ciertos modos de hacer que permanecen naturalizados en la tarea docente. Este camino no solo no es sencillo, sino que además no es sin la angustia que se suscita al *deshabituarse* de algunos ordenadores de sentidos de la práctica docente que se crearon durante largos años.

Sin duda alguna que las tres tareas que requiere la elaboración de un dispositivo transdisciplinario mencionadas en el apartado anterior, pueden hacerse extensivas para la construcción del *trabajo transdisciplinario en tanto ordenador del funcionamiento grupal* dentro de la institución escolar. Así, resultará de suma utilidad, para tal empresa, que los encuentros entre los distintos saberes que constituyen una escuela, se tomen no como encuentros momentáneos y ocasionales, sino como espacios potenciadores de los "entres" en tanto nueva dimensión posible de la realidad grupal y del funcionamiento institucional. Nuevas modalidades para la toma de decisiones, son, para este emprendimiento, igualmente necesarias. Así como también lo son aquellos esfuerzos por plasmar organigramas institucionales con *responsabilidades que sean producto del colectivo comprometido con la acción educativa*, donde el saber sea el resultado de la construcción de todos y no una entelequia academicista.

Todo esto no es posible si las instituciones/organizaciones no se dan espacios de encuentro que vayan más allá del consenso sobre una intervención ante un caso X, y avancen hacia la reflexión, la interrogación, la problematización de los modos instituidos de pensar y hacer la acción educativa, psicológica, psicopedagógica. No se trata de posponer los espacios de consenso acerca de las formas de intervenir sobre un caso dado (el aprendizaje, por ejemplo) para darle lugar a este otro tipo de espacios; antes bien, el intento de acordar estrategias de intervención educativas, psicológicas, psicopedagógicas, etc. resulta, las más de las veces, un disparador efectivo en la construcción de los lugares de reflexión e interrogación necesarios para construir lo transdisciplinario.

Construir, pensar, actuar la transdisciplina es un camino a transitar colectivamente y para ello es necesario empezar deconstruyendo aquellas "verdades" que viven inmutables en nosotros...

Bibliografía

- Castoriadis, Cornelius, *La institución imaginaria de la sociedad*. Vols. 1 y 2. Barcelona, Tusquets, 1983.
- Castoriadis, Cornelius, *Los dominios del Hombre. Encrucijadas del laberinto*. Barcelona, Gedisa, 1998.
- Castoriadis, Cornelius, *El Psicoanálisis, proyecto y elucidación*. Buenos Aires, Nueva Visión, 1998.
- Deleuze, Gilles y Guattari, Félix, *El Antiedipo. Capitalismo y esquizofrenia*. Buenos Aires, Corregidor, 1974.
- Guattari, Félix, *Cartografías esquizoanalíticas*. Buenos Aires, Manantial, 1989.
- Guattari, Félix, *Caosmosis*. Buenos Aires, Manantial, 1996.
- Morin, Edgar, *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona, Gedisa, 1996
- Weber, Max, *Política y ciencia*. Buenos Aires, La Plèyade, 1976.

Esta publicación se terminó de imprimir
en el mes de noviembre de 2006
en los Talleres gráficos de la Diebo
con una tirada de 3000 ejemplares



**Dirección General de
Cultura y Educación**

Gobierno de la Provincia
de Buenos Aires

Subsecretaría de Educación
