

Aprender 2017

ANÁLISIS

DE DESEMPEÑOS

POR CAPACIDADES Y CONTENIDOS

NIVEL PRIMARIO

SERIE DE DOCUMENTOS TÉCNICOS / 8

Aprender 2017

**ANÁLISIS
DE DESEMPEÑOS**

POR CAPACIDADES Y CONTENIDOS
NIVEL PRIMARIO

AUTORIDADES

Presidente

Ing. Mauricio Macri

Ministro de Educación

Dr. Alejandro Finocchiaro

Jefe de Gabinete del Ministerio de Educación

Cdor. Javier Mezzamico

Secretaria de Evaluación Educativa

Prof. Elena Duro

Secretario de Gestión Educativa

Lic. Manuel Vidal

Secretaria de Políticas Universitarias

Mg. Danya Tavela

Secretaria de Innovación y Calidad Educativa

Sra. María de las Mercedes Miguel

Secretaría de Evaluación Educativa

Prof. Elena Duro

Directora Nacional de la Evaluación de la Calidad y Equidad Educativa

Samanta Bonelli

Directora de Evaluación de los Aprendizajes

Ivana Zacarías

Coordinación Metodológica

Augusto E. Hoszowski

Coordinación de Información y Comunicación

Gustavo Streger

Coordinación de Implementación Federal

Paula Camarda

EQUIPO A CARGO DEL DOCUMENTO

María Elena Brenlla

Carmen de la Linde

Juliana Córdoba

Hernán Lakner

Liliana Bronzina

Claudia Comparatore

Diego Nigro

María Florencia Carballido

Laura Melchiorre

Andrés Nussbaum

Milena Acosta

Daniela Paula José

Gissella Mernies Ivanoff

Cecilia Toledo

Emiliana García

INDICE

Prólogo	8
Introducción	10
Análisis del desempeño de los estudiantes 6º grado	13
Análisis de Capacidades y Contenidos en Aprender 2017	15
Ejemplos de ítems, capacidades y contenidos evaluados en Aprender 2017	26
Ciencias Sociales	26
Descripción de los niveles de desempeño	26
Análisis de ítems evaluados	27
Recomendaciones para el aula	36
Ciencias Naturales	39
Descripción de los niveles de desempeño	39
Análisis de ítems evaluados	40
Recomendaciones para el aula	46
Referencias bibliográficas	52

PRÓLOGO

Nos encontramos en un proceso de cambio de la matriz cultural de la educación. Tenemos un gran futuro por delante con alumnos que son capaces de crear conocimientos y es nuestro deber cambiar la forma en la que enseñamos y en la que aprendemos.

Hoy, para que la educación argentina pueda dar un salto y volver a convertirse en el motor del crecimiento de la nación, necesitamos saber el modo en el que los estudiantes están aprendiendo. Por eso, el año pasado volvimos a realizar Aprender, una evaluación que tiene como objetivo obtener datos sobre el estado de la educación argentina para planificar políticas públicas educativas.

Aprender se desarrolló en el marco de una jornada participativa diseñada y llevada adelante por docentes, técnicos y especialistas comprometidos con la educación. En la última edición tuvimos muchos ejemplos de esfuerzo, como el de Claudina y Pilar, dos maestras de San José de Chasquivil en Tucumán, que desafiaron al tiempo y anduvieron doce horas a caballo entre barro y neblina para llegar a la alta montaña y tomar la evaluación Aprender a los 32 alumnos que estudian allí.

Evaluar es importante para aprender qué debemos mejorar y todos juntos seguir construyendo herramientas de diagnóstico escolar cuyos resultados sirvan para potenciar el desarrollo de cada escuela y del sistema educativo en general. Este año volveremos a presentar la información obtenida a través de la plataforma de visualización y procesamiento de datos, gracias a la cual los ciudadanos accederán de manera rápida y eficaz a los resultados de este dispositivo nacional. El objetivo de esta información es brindar un valioso insumo para todos los niveles de la política educativa y para la sociedad en general.

El Ministerio de Educación realizó, además, una devolución individualizada de resultados a las escuelas participantes con un reporte que tuvo una alta valoración por parte de los directores. El 92% de 10.500 directores encuestados consideró que el Reporte por escuela de Aprender es un insumo valioso para mejorar distintos aspectos de la vida escolar y el 82% afirmó haber generado acciones o cambios en su escuela a partir de la información obtenida. Asimismo, en base a los resultados arrojados por Aprender 2016 se inició el programa Escuelas Faro destinado a las 3.000 escuelas que requieren más apoyo estatal; y se focalizó en las políticas de formación docente en base a las vacancias detectadas en la evaluación.

Junto al Presidente de la Nación, Mauricio Macri, creemos que nuestra tarea es garantizar que cada chico, sin importar su lugar de nacimiento, tenga las mismas oportunidades y pueda acceder a un mejor futuro. Por esa razón, es importante destacar el apoyo y la participación de los ministros de educación de las 24 jurisdicciones, que ayudaron a que esta evaluación sea posible. Juntos debemos tender a un sistema educativo que vuelva a ser generador de oportunidades que impulsen el crecimiento argentino.

Vayamos hacia una mayor democratización de la información educativa y busquemos mejorar la calidad y equidad de la educación. Protagonicemos este cambio y sigamos trabajando por una educación que nos permita tener el país que tanto deseamos. Sigamos aprendiendo.

Alejandro Finocchiaro
Ministro de Educación de la Nación

INTRODUCCIÓN

La educación cumple un rol clave en el camino hacia un desarrollo social sostenible y justo. El acceso equitativo a este bien público potencia el crecimiento personal y comunitario, enriquece la cultura, afianza los valores cívicos y contribuye a mejorar los niveles de bienestar de la sociedad. Un mundo en constante transformación plantea grandes desafíos a la educación; el avance de la ciencia y la tecnología, la extensión de la diversidad cultural y las innovaciones en las formas de comunicación, ofrecen no sólo retos sino nuevas oportunidades que debemos identificar.

Las evaluaciones nacionales proporcionan un robusto material que nos permite visualizar avances y desafíos pendientes, como las desigualdades educativas persistentes que debemos revertir. De esa manera, se contribuye a la toma de decisiones y a la formulación y aplicación de políticas dirigidas a garantizar mejores aprendizajes para todos, meta que aspiramos a conseguir.

Aprender 2017 se desarrolló en casi 29 mil escuelas y contó con la participación de más de 900 mil estudiantes. La alta participación se logró gracias al compromiso de las familias, docentes, directivos, niños, niñas y adolescentes y al trabajo comprometido de los gobiernos educativos de las 24 jurisdicciones del país.

Por primera vez se exponen los desempeños alcanzados por los estudiantes desde un enfoque de equidad que visibiliza las desigualdades históricas del sistema educativo: se analizan los resultados en relación con el nivel socioeconómico de los hogares de los estudiantes y con el Índice de Contexto Social de la Educación (ICSE). Asimismo, se examinan los niveles de desempeño según ámbito y sector; y según la condición migratoria e indígena de los hogares.

Cabe mencionar, en relación a la difusión y uso de la información derivada de Aprender, que al igual que el año anterior, cada escuela participante recibe un informe individualizado con sus resultados. El Reporte por escuela Aprender fue valorado muy positivamente por los directores de las instituciones que lo consultaron y trabajaron con su comunidad en 2017. En este documento cada escuela ve información desde otro ángulo, permitiendo analizar sus logros, sus vacancias y temas por mejorar y, al mismo tiempo, compararse con escuelas de similares características. Al mismo tiempo, se ha generado una serie de herramientas y materiales para que la sociedad en su conjunto pueda acceder de modo democrático y transparente a la información de Aprender, tales como el Sistema Abierto de Consulta Aprender y la Presentación Interactiva de Datos Aprender.

Los resultados de Aprender 2017 muestran mejoras en los aprendizajes de algunas áreas, así como grandes retos que tenemos como país para alcanzar la educación de calidad para todos. Es nuestra intención que la información estimule la reflexión sobre el sistema educativo y contribuya a movilizar la conciencia de la sociedad sobre los temas presentados, alentando un debate abierto e informado.

Aprender vuelve a poner en evidencia el rol estratégico que puede cumplir la escuela para superar los condicionamientos y brindar oportunidades a toda la infancia y adolescencia argentina.

Por una educación para todos y con más aprendizajes.

Prof. Elena Duro
Secretaria de Evaluación Educativa
Ministerio de Educación de la Nación

Aprender 2017 nos posibilita aproximarnos a detectar las fortalezas y debilidades del sistema educativo a partir de la evaluación de capacidades para el aprendizaje. También, nos permite identificar aquellos contenidos que los estudiantes dominan con mayor fluidez y aquellos que les presentan mayor grado de dificultad. La evaluación educativa es una herramienta para identificar los aspectos positivos y aquellos que es necesario mejorar en un sistema educativo. En este sentido la realización de un diagnóstico global permite proveer información sustentada en evaluaciones fiables y válidas que sea de utilidad para diseñar e implementar políticas públicas fundamentadas y mejorar los resultados educativos.

Por ello las pruebas Aprender 2017 incluyen temas, contenidos y formatos que se realizan a partir de los acuerdos federales plasmados en los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) vigentes. El propósito de ello es asegurar que los contenidos representen fielmente las diversas realidades educativas de un país tan vasto y variado como la Argentina.

Las pruebas Aprender 2017 fueron diseñadas de acuerdo a los estándares internacionales para la construcción de pruebas educativas, cuyos procedimientos se indican con detalle en la Serie de Documentos Técnicos/4 . En forma resumida puede indicarse que se realizaron estudios que aportan evidencias satisfactorias de fiabilidad y validez de las puntuaciones obtenidas con las pruebas Aprender. En términos generales, la evaluaciones Aprender 2017 están compuestas –para cada área- por ocho modelos de 24 ítems cada uno, lo cual totaliza una cantidad de 72 ítems. Cada estudiante responde a uno de estos modelos de 24 ítems pero en todos los cursos se aplican los ocho. Esto permite tener un panorama de los conocimientos y habilidades que se evalúan en todos los modelos para todos los establecimientos participantes.

En este informe se reportan los desempeños de los estudiantes de 6° grado en las pruebas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales de acuerdo a las capacidades y contenidos en cada una de las áreas evaluadas en Aprender2017.

El informe está estructurado en partes que refieren a: (A) los resultados por niveles de desempeño en cada una de los bloques temáticos; (B) los análisis de los contenidos y capacidades evaluados en ellos; (C) y (D) ejemplos de ítems que responden a los distintos niveles de desempeño de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales en Aprender y recomendaciones didácticas basadas en la evidencia.

ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES DE 6º GRADO

En este apartado se detallan las puntuaciones y los niveles de desempeño de Aprender 2017 obtenidos por los alumnos de 6º año del nivel primario. Los desempeños de los alumnos fueron clasificados en cuatro grupos: (a) Por debajo del nivel básico; (b) Básico; (c) Satisfactorio y; (d) Avanzado.

La determinación de los niveles de desempeño y de los puntos de corte para las pruebas administradas ha sido realizada siguiendo los procedimientos indicados por el método Bookmark, utilizado en ocasiones precedentes en nuestro país y en la región y recomendado por la literatura internacional debido a sus características y beneficios. Para una descripción detallada de los procedimientos puede consultarse la Serie de Documentos Técnicos/3 .

Las puntuaciones en las pruebas Aprender están basadas en los puntajes theta –propios de la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI)– que permiten ordenar a los estudiantes según su nivel de competencia o habilidad en una determinada disciplina. Para facilitar su comprensión estas puntuaciones fueron transformadas a una escala con una media en 500 y la desviación estándar en 100. Por ejemplo, una puntuación de 700 está a dos desvíos por encima de la media e indica un nivel de habilidad alto mientras que una puntuación menor de 300 está a dos desvíos por debajo de la media e implica un desempeño bajo.

13

ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN CIENCIAS SOCIALES

En la Tabla 3 se muestra el rango de puntuaciones obtenidas en Ciencias Sociales para cada nivel de desempeño y el porcentaje de alumnos a nivel nacional en cada uno para Ciencias Sociales.

Tal como se puede observar, en Ciencias Sociales, un 46% de los estudiantes alcanza niveles de desempeño Satisfactorio y un 19%, Avanzado; esto indica que la mayoría de los estudiantes del último año de primaria presenta un buen nivel de conocimiento de los bloques temáticos de Ciencias Sociales, tales como son evaluados en las pruebas Aprender. Por otra parte, hay que puntualizar que solo el 13% de los estudiantes registró un nivel de desempeño Por debajo del Nivel Básico.

Tabla 1

Rango de puntuaciones y porcentajes de estudiantes en los niveles desempeño de Ciencias Sociales 6° grado - Aprender 2017

CIENCIAS SOCIALES	RANGO DE PUNTUACIONES	N	% DE ESTUDIANTES
Por debajo del nivel básico	187-386	101427	13
Básico	387-452	159641	21
Satisfactorio	453-592	350282	46
Avanzado	593-782	147702	19

ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN CIENCIAS NATURALES

En la Tabla 2 se muestra el rango de puntuaciones obtenidas para cada nivel de desempeño y el porcentaje de alumnos, a nivel nacional, alcanzados para Ciencias Naturales.

Como puede notarse, el 68% de los estudiantes logró niveles Satisfactorios y Avanzados en Ciencias Naturales y un 32%, niveles Básico o Por debajo del nivel básico. Los resultados son auspiciosos ya que revelan que los estudiantes egresan del ciclo de educación primaria con un buen nivel de destrezas, capacidades y conocimientos de Ciencias Naturales.

Tabla 2

Rango de puntuaciones y porcentajes de estudiantes en los niveles desempeño de Ciencias Naturales 6° grado - Aprender 2017

CIENCIAS NATURALES	RANGO DE PUNTUACIONES	N	% DE ESTUDIANTES
Por debajo del nivel básico	197 - 385	99783	13
Básico	386 - 447	147199	19
Satisfactorio	448 - 560	294978	39
Avanzado	561 - 781	217243	29

ANÁLISIS DE CAPACIDADES Y CONTENIDOS EN APRENDER 2017

¿QUÉ CAPACIDADES Y CONTENIDOS EVALÚA APRENDER 2017 EN CIENCIAS SOCIALES?

Las Ciencias Sociales permiten abordar la realidad social, nacional, regional y mundial desde una mirada crítica y reflexiva. Las diferentes disciplinas que la integran, aportan diversas perspectivas para construir saberes y promover en los estudiantes capacidades para comprender una realidad social de creciente complejidad.

En la prueba Aprender 2017 la selección de los contenidos de Ciencias Sociales se realizó a partir de los acuerdos federales plasmados en los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP) vigentes. Los mismos organizan los contenidos en tres ejes: las sociedades y los espacios geográficos, las sociedades a través del tiempo y las actividades humanas y la organización social.

En Ciencias Sociales, a partir del acuerdo con las diferentes jurisdicciones, se establecieron las siguientes capacidades cognitivas:

- **Reconocimiento de hechos / datos:** capacidad cognitiva de identificar datos o hechos en un conjunto de información mediante la utilización de conocimientos que el estudiante posee.
- **Reconocimiento de conceptos:** capacidad cognitiva de identificar conceptos por medio de ejemplos, casos, atributos o definiciones, o bien, de reconocer ejemplos, casos, atributos o definiciones a partir de un concepto dado.
- **Interpretación de fuentes:** capacidad cognitiva de obtener y cruzar información explícita o implícita a partir de la lectura comprensiva de distintos tipos de fuentes (textos, imágenes, mapas, gráficos, tablas, etc.)
- **Análisis de situaciones:** capacidad cognitiva de reconocer distintos tipos de relaciones –causales, de comparación, de contemporaneidad, de simultaneidad– o de seleccionar cursos de acción que requieren la aplicación de conceptos, hechos, datos o procesos previamente adquiridos.

En términos resumidos, la evaluación de Ciencias Sociales Aprender 2017 está compuesta por 8 modelos de 24 ítems cada uno, que evalúan las cuatro capacidades mencionadas. Cada estudiante responde a uno de estos modelos pero en todos los cursos se aplican los ocho. Esto permite tener un panorama de los conocimientos y habilidades que se evalúan en todos los modelos en los establecimientos participantes. Para una descripción detallada de los procedimientos de construcción y características de las pruebas Aprender 2017 de Ciencias Sociales puede consultarse los documentos técnicos correspondientes (SEE/4, 2018). La Tabla 3 resume las capacidades, contenidos y cantidad de ítems incluidos en la evaluación de Ciencias Sociales Aprender 2017.

Tabla 3
Capacidades y contenidos evaluados en Ciencias Sociales 6° año de educación primaria en Aprender 2017

CAPACIDAD	CONTENIDO	CANTIDAD DE ÍTEMS
ANÁLISIS DE SITUACIONES	Educación ciudadana	4
	Geografía	5
	Historia	4
INTERPRETACIÓN	Educación ciudadana	12
	Geografía	12
	Historia	15
RECONOCIMIENTO DE CONCEPTOS	Educación ciudadana	5
	Geografía	4
	Historia	2
RECONOCIMIENTO DE HECHOS	Educación ciudadana	3
	Geografía	3
	Historia	3

DESEMPEÑOS EN CIENCIAS SOCIALES POR CAPACIDADES

En relación a los resultados globales según capacidad, puede notarse que Análisis de situaciones es la que presenta un mayor porcentaje de respuestas correctas con un 60% de aciertos (Tabla 4). La capacidad de Análisis de situaciones implica el reconocimiento y análisis de distintos tipos de relaciones -que pueden ser causales, temporales, comparativas-. También entraña la selección de cursos de acción que requieren el desarrollo de conceptos, la recuperación de hechos, datos o procesos previamente adquiridos e implica la abstracción verbal y el uso de razonamientos inductivos y deductivos.

En términos globales, la capacidad **Análisis de situaciones** –referida a procesos de abstracción verbal a partir de conceptos o datos adquiridos- resulta la de más cantidad de respuestas correctas.

En este sentido, es de importancia que en el nivel Satisfactorio se haya registrado un 65% de respuestas correctas. Ello implica que la mayoría de los estudiantes de 6° primaria presentan un nivel adecuado de estas habilidades de abstracción verbal (Tabla 4) que les permite responder a los temas y contenidos incluidos en este nivel de desempeño.

Por su parte, en las capacidades **Interpretación, Reconocimiento de hechos y Reconocimiento de conceptos** (Tabla 4) se observaron tasas de respuestas correctas medias (54%, 53% y 53%, respectivamente). Nuevamente, en el nivel Satisfactorio se registraron los valores más altos (57%, 55% y 56%, respectivamente) y aún en el nivel Por debajo del nivel Básico, se registró al menos un 26% de respuestas correctas.

Estos resultados se asocian con que la mayoría de los estudiantes pudieron relacionar información de distintos tipos de fuentes, identificar –de una cita, texto o fuente– datos o hechos mediante la utilización de conocimientos previos y reconocer conceptos presentados de distintas maneras.

En relación con los resultados totales, puede notarse que las capacidades de **Interpretación, Reconocimiento de hechos y Reconocimiento de conceptos** presentan tasas de respuestas correctas que superan el 50%.

Tabla 4

Porcentaje de respuestas correctas según capacidad en Ciencias Sociales 6° año de educación primaria en Aprender 2017

NIVEL DE DESEMPEÑO EN CIENCIAS SOCIALES		% DE RESPUESTAS CORRECTAS
ANÁLISIS DE SITUACIONES	Total	60
	Por debajo del nivel básico	26
	Básico	43
	Satisfactorio	65
	Avanzado	88
INTERPRETACIÓN/ EXPLORACIÓN	Total	54
	Por debajo del nivel básico	26
	Básico	39
	Satisfactorio	57
	Avanzado	78
RECONOCIMIENTO DE CONCEPTOS	Total	53
	Por debajo del nivel básico	27
	Básico	41
	Satisfactorio	55
	Avanzado	75
RECONOCIMIENTO DE HECHOS	Total	53
	Por debajo del nivel básico	30
	Básico	43
	Satisfactorio	56
	Avanzado	73

DESEMPEÑOS EN CIENCIAS SOCIALES POR CONTENIDOS

En relación a los contenidos evaluados en Ciencias Sociales, puede notarse que Educación ciudadana, es el que presenta el mayor porcentaje de respuestas correctas con un 58% de aciertos, seguido de Geografía con un 56% y luego por Historia, que muestra un porcentaje algo menor (51%) (Tabla 5).

En términos globales, el contenido **Educación ciudadana** resulta el de mejor desempeño.

En la Tabla 5 también se puede observar que si bien los contenidos presentan algunas diferencias en los porcentajes de respuestas correctas de acuerdo a los niveles de desempeño, éstas no son de la magnitud hallada en otras materias como en Matemática. En este sentido mientras que en el nivel Satisfactorio de Educación ciudadana y Geografía se registró un 62% y un 60% de respuestas correctas y en Historia, del 53%; en el nivel Por debajo del Nivel Básico se reportó al menos un cuarto de aciertos. Ello señala una fortaleza en la formación en Ciencias Sociales en el nivel primario, en especial en Educación Ciudadana y Geografía.

En relación a los resultados totales según contenido, puede notarse que **Geografía** e **Historia** presentan un nivel medio en el porcentaje de respuestas correctas y que la mayoría de los alumnos contestaron correctamente a los temas y contenidos del nivel **Satisfactorio**.

Todos los contenidos evaluados en Ciencias Sociales implican el uso de las cuatro capacidades evaluadas -Análisis de situaciones, Interpretación, Reconocimiento de conceptos y Reconocimiento de hechos-. En la sección de ejemplos, se provee una ilustración de ello, se muestran los errores más frecuentes en cada una de las áreas de contenido y se realizan recomendaciones en base a la evidencia.

Tabla 5

Porcentaje de respuestas correctas según contenido en Ciencias Sociales - 6° grado

NIVEL DE DESEMPEÑO EN CIENCIAS SOCIALES		% DE RESPUESTAS CORRECTAS
EDUCACIÓN CIUDADANA	Total	58
	Por debajo del nivel básico	26
	Básico	41
	Satisfactorio	62
	Avanzado	84
GEOGRAFÍA	Total	56
	Por debajo del nivel básico	26
	Básico	41

	Satisfactorio	60
	Avanzado	81
HISTORIA	Total	51
	Por debajo del nivel básico	27
	Básico	37
	Satisfactorio	53
	Avanzado	74

¿QUÉ CAPACIDADES Y CONTENIDOS EVALÚA APRENDER 2017 EN CIENCIAS NATURALES?

Las Ciencias Naturales constituyen un campo de conocimiento que incluye la Biología, la Física, la Química, la Astronomía y las Ciencias de la Tierra. Cada disciplina que integra las Ciencias Naturales realiza un recorte particular de la naturaleza, la “mira” desde una perspectiva diferente y define problemas particulares que le son inherentes. Además, las disciplinas comparten, a grandes rasgos, un conjunto de metodologías de estudio tales como, la formulación de preguntas, la elaboración de posibles explicaciones, la realización de observaciones, las exploraciones y actividades experimentales el análisis de evidencias y la construcción de modelos.

La enseñanza escolar de las Ciencias Naturales toma como referencia los conocimientos y las metodologías de trabajo características del trabajo en las comunidades científicas. De estos conocimientos, se seleccionan y adecúan aquellos que se consideran representativos y significativos para la ciencia escolar. En línea con lo propuesto por Sanmartí e Izquierdo (1997), podemos afirmar que la ciencia escolar está compuesta por una selección de contenidos tanto conceptuales como actitudinales y procedimentales, representativos de los conceptos estructurantes de las diferentes disciplinas científica. Entonces, la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela involucra los conceptos, el lenguaje propio y específico de cada disciplina, las metodologías de estudio, las maneras de indagar, de argumentar y de validar conocimiento que son propias de las Ciencias Naturales.

Si bien la tradición escolar de la enseñanza de las ciencias se ha centrado principalmente en los conceptos, es imprescindible otorgar un lugar prioritario en la enseñanza a actividades de resolución de problemas, planteo de preguntas significativas, búsqueda de respuestas, como así también a la construcción de conocimiento a partir de evidencias (Harlem, 2007).

Consecuentemente, la evaluación, como parte del proceso de enseñanza, debe ser coherente con lo mencionado anteriormente. Es decir, integrar los contenidos y las capacidades cognitivas en situaciones problemáticas contextualizadas que los estudiantes deban resolver. A esta integración entre contenidos y capacidades se la denomina desempeño. Evaluar desempeños implica obtener informa-

ción acerca del saber científico y el uso que de ese saber hacen los alumnos en diferentes situaciones en las cuales estos saberes son relevantes.

La evaluación Aprender 2017 tuvo como objetivo indagar en el desempeño de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales tomando como base un recorte de contenidos y capacidades cognitivas consensuados por todas las jurisdicciones. Las actividades o ítems incluidos en la prueba permiten evaluar tres capacidades cognitivas: Reconocimiento de conceptos, Comunicación y Análisis de situación.

- **Reconocimiento de conceptos:** incluye la identificación e interpretación de conceptos propios de las Ciencias Naturales. Involucra reconocer y distinguir características, identificar relaciones causa- efecto, identificar explicaciones de fenómenos naturales, clasificar y comparar así como relacionar explicaciones de fenómenos naturales con modelos científicos.
- **Comunicación:** la comunicación en Ciencias Naturales contempla tanto la identificación de datos como la organización, interpretación y traducción de información en distintos formatos (tablas, gráficos, diagramas de flujo, esquemas y símbolos) e involucra las competencias lectoras en relación con el patrón temático y lingüístico propio de las Ciencias Naturales.
- **Análisis de situación:** esta capacidad cognitiva contempla la identificación, interpretación y análisis de evidencias, conclusiones y procesos de investigación científica. Incluye analizar y relacionar datos, deducir a partir de datos, predecir, reconocer variables, identificar patrones, reconocer problemas científicos y relacionar conclusiones con evidencias.

Los instrumentos de evaluación nacional se basan en la propuesta curricular consensuada por todas las jurisdicciones del país, expresada en los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios (NAP, Ministerio de Educación, Ciencia y tecnología, 2006), que se complementan con los diseños curriculares propios de cada jurisdicción. En relación con los contenidos, en Ciencias Naturales, se evalúan los cuatro bloques temáticos que forman parte de los NAP: los materiales y sus cambios, los fenómenos del mundo físico; los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios; la Tierra el universo y sus cambios.

- **Los materiales y sus cambios:** se incluyen en este bloque contenidos relacionados con la diversidad de materiales, las diferentes maneras en que pueden ser clasificados, el análisis de sus propiedades, sus estados de agregación y las transformaciones tanto físicas como químicas que pueden experimentar a la luz del modelo Cinético Corpuscular.
- **Los fenómenos del mundo físico:** se incluyen en este bloque contenidos relacionados con la diversidad de fuerzas, sus características, clasificación y formas de representación; las fuentes y tipos de energía y el análisis de las transformaciones energéticas; fenómenos relacionados con la luz y el sonido y la noción de calor y equilibrio térmico.
- **Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios:** se incluyen en

este bloque contenidos relacionados con las características que todos los seres vivos comparten, así como las que permiten explicar su diversidad, las diferentes maneras en que pueden ser clasificados, las relaciones que se establecen entre los seres vivos y entre estos y los ambientes que habitan, el análisis sistémico de las diferentes funciones inherentes a lo vivo y las estructuras que participan en estas funciones, las diferentes maneras en las que las personas modifican los ambientes y la prevención y el cuidado de la salud en seres humanos.

- **La Tierra, el universo y sus cambios:** se incluyen en este bloque contenidos relacionados con el estudio sistémico del planeta Tierra y sus subsistemas, la caracterización del planeta Tierra, el análisis sistémico del conjunto Tierra-Luna-Sol, los movimientos reales y relativos y fenómenos astronómicos, como los eclipses.

En términos resumidos, la evaluación de Ciencias Naturales Aprender 2017 está compuesta por 8 modelos de 24 ítems cada uno, que evalúan las capacidades y contenidos mencionados anteriormente. Cada estudiante responde a uno de estos modelos pero en todos los cursos se aplican los ocho. Esto permite tener un panorama de los conocimientos y habilidades que se evalúan en todos los modelos en los establecimientos participantes. Para una descripción detallada de los procedimientos de construcción y características de las pruebas Aprender 2017 de Ciencias Naturales puede consultarse los documentos técnicos correspondientes (SEE/4, 2018). La tabla 6 resume las capacidades y contenidos evaluados en la prueba de Ciencias Naturales Aprender 2017.

Tabla 6
Capacidades y contenidos evaluados en Ciencias Naturales 6° año del nivel primario en Aprender 2017

CAPACIDAD	CONTENIDO	CANTIDAD DE ÍTEMS
ANÁLISIS DE SITUACIÓN	Materiales y cambios	12
	Mundo físico	7
	Seres vivos	18
	Tierra y universo	5
COMUNICACIÓN	Materiales y cambios	2
	Mundo físico	1
	Seres vivos	7
	Tierra y universo	6
RECONOCIMIENTO DE CONCEPTOS	Materiales y cambios	-
	Mundo físico	4
	Seres vivos	8
	Tierra y universo	2

DESEMPEÑOS EN CIENCIAS NATURALES POR CAPACIDADES

En relación con los resultados globales según capacidad, puede notarse que el mayor porcentaje de respuestas correctas se registra en Comunicación (57%), seguido de Reconocimiento de conceptos (55%) y de Análisis de situación (54%) (Tabla 7). Vale decir, en todas las capacidades hubo una tasa de aciertos de al menos un 50%.

En términos cualitativos, esto refiere al buen nivel de desempeño de los estudiantes del último año de la Educación Primaria en situaciones que involucran la comprensión de datos específicos de las Ciencias Naturales presentados en distintos formatos, la identificación y conocimiento de conceptos y el análisis y resolución de situaciones problemáticas y experimentales propias de las disciplinas científicas.

En las tres capacidades evaluadas -Análisis de situación, Comunicación y Reconocimiento de conceptos – se observa un buen desempeño.

En la tabla 7 se observa que, en todas las capacidades, el porcentaje de respuestas correctas en el nivel Satisfactorio es de al menos el 55%, en el nivel Por debajo del nivel Básico de, al menos, 25% y, en el Avanzado, de 74%. Si bien, y como resulta lógico, existen diferencias en las tasas de aciertos según el nivel de desempeño, éstas no son tan marcadas como las observadas en la evaluación Aprender anterior en Matemática o Lengua en las que se obtuvieron, en el nivel Por debajo del Básico, 18% y 14,5%, respectivamente (SEE, 2017 Informe 6° grado primario).

Cualitativamente, los resultados obtenidos muestran **buenas habilidades** para la comprensión de datos presentados en distintos formatos, para la identificación y conocimiento de conceptos y para el análisis de situaciones propias de la disciplina de los estudiantes del último año del nivel primario.

Tabla 7
Porcentaje de respuestas correctas según capacidad en Ciencias Naturales 6° año

NIVEL DE DESEMPEÑO EN CIENCIAS NATURALES		% DE RESPUESTAS CORRECTAS
ANÁLISIS	Total	54
	Por debajo del nivel básico	25
	Básico	38
	Satisfactorio	55
	Avanzado	75

COMUNICACIÓN	Total	57
	Por debajo del nivel básico	25
	Básico	41
	Satisfactorio	58
	Avanzado	77
RECONOCIMIENTO	Total	55
	Por debajo del nivel básico	28
	Básico	41
	Satisfactorio	55
	Avanzado	74

DESEMPEÑOS EN CIENCIAS NATURALES POR CONTENIDOS

En relación con los contenidos evaluados en Ciencias Naturales, los resultados son de interés ya que muestran una disparidad importante. Por un lado, puede notarse que Mundo físico, es el que presenta el mayor porcentaje de respuestas correctas con un 63% de aciertos, seguido por Seres vivos (55%) y por Materiales y cambio (51%) (Tabla 8) mientras que en Tierra y universo fue claramente menor (41%).

En cuanto a las diferencias de acuerdo con los niveles de desempeño se observa que, en el nivel Satisfactorio, la tasa de aciertos fue del 65% en Mundo físico. Además, hay que notar que en el nivel Por debajo del nivel básico se registra un 30% de aciertos. Mundo físico incluye temas tales como la clasificación de las fuentes de energía, la propagación del sonido y la conductividad eléctrica, entre otros. Así, los resultados sugieren que los estudiantes egresan de la Educación Primaria con un buen dominio conceptual y procedimental de estos contenidos.

Porcentajes algo menores, pero igualmente mayoritarios, se obtuvieron en los contenidos Seres vivos (55%) y Materiales y cambio (52%) en el nivel Satisfactorio. Por ello, se infiere un buen dominio de contenidos relacionados con Seres vivos –nutrición, suelo, relaciones persona- ambiente y organismo- medio, entre otras– y con materiales y cambios –materiales, conductividad, cambios químicos, magnetismo, entre otras–.

En términos globales, los contenidos del bloque **Mundo físico** resultan los de mayor frecuencia de respuestas correctas en todos los niveles de desempeño. En particular, los referidos a la clasificación de las fuentes de energía, la propagación del sonido y la conductividad eléctrica, se destacan entre los aprendizajes de la mayoría de los estudiantes.

En cambio, Tierra, el universo y sus cambios presentó la menor tasa de respuestas correctas (41%). Al analizar los ítems referidos a este tema se nota similitud en la proporción de ítems de dificultad alta y de dificultades media y baja. Por tal razón, estos resultados no pueden adjudicarse a la dificultad de los ítems sino, probablemente, al desconocimiento del tema en todos los niveles de desempeño. Hay que notar que en el nivel Avanzado la tasa de aciertos fue del 59% -baja para este nivel- en tanto que en el nivel Satisfactorio, fue de solo el 40%. Partiendo de la base de considerar al aprendizaje como un proceso complejo y multidimensional, estos datos indican la necesidad de continuar indagando, en futuras evaluaciones tanto de corte nacional como al interior de cada institución educativa, respecto de los factores que operan en detrimento de la construcción de conocimientos en esta área. Así como también, el trabajo conjunto, interdisciplinario e interinstitucional que permita el diseño e implementación de políticas y acciones concretas de formación inicial y de acompañamiento continuo de los procesos de enseñanza y de aprendizaje..

En relación a los resultados totales según contenido, puede notarse que el bloque **Tierra, universo y sus cambios** es el que presenta menor porcentaje de respuestas correctas en todos los niveles de desempeño, configurándose como un déficit en la formación en el z nivel primario.

Tabla 8
Porcentaje de respuestas correctas según contenido en Ciencias Naturales 6° grado

NIVEL DE DESEMPEÑO EN CIENCIAS NATURALES		% DE RESPUESTAS CORRECTAS
MATERIALES Y CAMBIO	Total	51
	Por debajo del nivel básico	24
	Básico	36
	Satisfactorio	52
	Avanzado	72
MUNDO FÍSICO	Total	63
	Por debajo del nivel básico	30
	Básico	49
	Satisfactorio	65
	Avanzado	81
SERES VIVOS	Total	55
	Por debajo del nivel básico	23
	Básico	38
	Satisfactorio	55
	Avanzado	79

TIERRA Y UNIVERSO

Total	41
Por debajo del nivel básico	23
Básico	29
Satisfactorio	40
Avanzado	59

EJEMPLOS DE ÍTEMS, CAPACIDADES Y CONTENIDOS EVALUADOS EN APRENDER 2017

CIENCIAS SOCIALES

Las pruebas de Ciencias Sociales de la evaluación Aprender 2017 fueron resueltas por estudiantes de 6to año de la Educación Primaria.

Cada estudiante debió responder un cuadernillo con 24 ítems de opción múltiple con una respuesta correcta y tres opciones incorrectas pero plausibles, es decir, en las que se podrían detectar problemas de aprendizaje.

A partir de los resultados de las evaluaciones se busca determinar el estado de situación de los estudiantes del país en relación con algunos contenidos y capacidades cognitivas de distintos contenidos consensuados con las jurisdicciones.

En el área de Ciencias Sociales se evalúan cuatro (4) capacidades cognitivas: reconocimiento de hechos y datos; reconocimiento de conceptos; análisis de situaciones; e interpretación de fuentes y tres (3) grandes bloques de contenidos: Historia, Geografía y Educación Ciudadana.

Los ítems liberados son actividades que la Secretaría de Evaluación Educativa pone a disposición de la comunidad educativa con el objetivo de familiarizar a los estudiantes con el formato a utilizar en los operativos de evaluación masivos. Este tipo de ítems de opción múltiple además de permitir evaluar admiten su trabajo en clase, al analizar qué información brindan tanto las respuestas correctas como las erróneas. Entendemos aquí, de acuerdo con Jean Pierre Astolfi (2004), a los errores como “síntomas interesantes de los obstáculos con los que se enfrenta el pensamiento de los alumnos”, necesarios para poder progresar en sus aprendizajes.

DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE DESEMPEÑO

A continuación, se describen en forma sucinta las capacidades y contenidos que dominan los estudiantes en cada uno de los niveles de desempeño. Para una descripción exhaustiva, consúltese el Reporte Nacional 2017 de Nivel Primario disponible en el sitio de la SEE (<https://www.argentina.gob.ar/educacion/aprender2017>)

Por debajo del nivel básico

Reconocen datos, hechos y conceptos transitados intensivamente durante la escolaridad y aquellos que son de conocimiento cotidiano, entre ellos, distinguen por oposición características de espacios urbanos y rurales, y de trabajo artesanal e industrial; reconocen un ordenamiento de imágenes e identifican valores, como

el de libertad y el de igualdad y las características del voto.

Básico

Reconocen características relevantes de las condiciones naturales de los ambientes; identifican relaciones causales sencillas; distinguen conceptos de ciudadanía relacionados con el ejercicio de la democracia y derechos, a partir de la lectura de fuentes sencillas; interpretan información explícita presentada en mapas históricos y en gráficos; además identifican situaciones concretas relacionadas con discriminación y condiciones de vida de la población.

Satisfactorio

Identifican relaciones causales vinculadas con el proceso de conquista y colonización en América; comprenden en qué consiste la Ley Electoral (Ley Sáenz Peña); identifican provincias y ciudades capitales de la Argentina; reconocen un concepto a partir de la inferencia de enunciados y de la presentación de definiciones breves; manejan el vocabulario de la periodización histórica; interpretan diversas fuentes (mapas, gráficos, artículos periodísticos, tablas, textos) que requieren relacionar variables y realizar inferencias sencillas; infieren el concepto de diversidad a partir de la lectura de un texto de mediana extensión; además distinguen conceptos a partir del análisis de casos.

Avanzado

Reconocen localizaciones relativas y relaciones causales; ubican períodos históricos de la Argentina; identifican la forma de gobierno (representativa, republicana y federal) de la Argentina; infieren e hipotetizan aspectos relacionados con el ejercicio del gobierno democrático; identifican países integrantes del Mercosur; infieren el concepto de pueblos originarios a partir de ejemplos; identifican modelos de la organización del Estado en la Argentina; distinguen las implicancias de la Revolución de Mayo y de la declaración de la Independencia; además reconocen etapas o partes del proceso productivo.

ANÁLISIS DE ÍTEMS EVALUADOS

1

¿Qué pasó el 25 de mayo de 1810 en Buenos Aires?

- A) Se cantó por primera vez el himno nacional.
- B) Se formó el primer gobierno local rioplatense.
- C) Se firmó la independencia de las Provincias Unidas del Sur.
- D) Se organizó la primera milicia local para la defensa de la ciudad.

Ficha técnica del ítem**Bloque de contenido:** Historia**Capacidad:** Reconocimiento de hechos o datos**Contenido:** La era de las revoluciones – Crisis y ruptura del orden colonial hispanoamericano - Caso rioplatense – Revolución de Mayo**Nivel de desempeño:** Avanzado**Opción correcta:** B

El presente ítem corresponde a la capacidad cognitiva “Reconocimiento de hechos”. Dicha capacidad implica fundamentalmente para la disciplina histórica la evocación de acontecimientos, facultad que involucra los conocimientos adquiridos del estudiante y la posibilidad de retener y asociar datos.

La pregunta apunta a un suceso preciso, la efeméride del 25 de mayo de 1810. Apela entonces al uso de la memoria para iluminar a un hecho patrio: la conformación de la Primera Junta, que trascendió en la memoria colectiva como la Revolución de Mayo. Sin embargo, la opción correcta (B) no retoma ninguno de estos términos, y en cambio, exhibe otros para referir al suceso: “Se formó el primer gobierno local rioplatense”.

El reemplazo de una expresión de uso más frecuente en clase por otra que requiere de un compromiso conceptual mayor, resultó en que este ítem fuera de elevada dificultad en la prueba de Ciencias Sociales de 6to año - Educación Primaria. La decisión de no optar por la terminología “Primera Junta”, ni la de “Revolución de Mayo”, está vinculada al interés por explorar cómo la enseñanza se ancla a “disparadores” de la memoria, es decir, a vocablos que evocan episodios históricos, y que por una asociación inmediata y limitada, restringen una aproximación a los sucesos que conjugue otras dimensiones conceptuales, como las que implican “gobierno”, “local” y “rioplatense”.

También se planteó un dilema respecto a la adopción del término “local”, descartando el de “patrio”, dada la polisemia que comprendía la denominación “patria” para 1810. La patria en aquel entonces era la localidad, aunque los revolucionarios proyectaran su alcance semántico a la territorialidad recientemente virreinal. En cambio, “local” sitúa el proceso en relación a España, y resalta los componentes anticoloniales, autónomos y emancipatorios. Por eso, la familiarización de los estudiantes con el vocabulario de época resulta fundamental para poder dimensionar las capas de sedimentación de sentidos a lo largo de la historia, y no incurrir en anacronismos.

Asimismo, a partir de la conquista y la colonización del área rioplatense, ésta pasó a abarcar y vertebrar al espacio colonial, a partir del eje económico Potosí-Buenos Aires, de allí la elección de anclar el hecho en esta localidad precisa.

Los resultados de la cantidad de estudiantes optando por una u otra respuesta también son iluminadores al momento de extraer reflexiones sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, para poder reflexionar a partir del error:

- La opción correcta, B, (Se formó el primer gobierno local rioplatense), fue seleccionada por un 22.59% de los estudiantes.
- La opción A (Se cantó por primera vez el himno nacional) fue elegida en un 21.91%.
- La opción C (Se firmó la independencia de las Provincias Unidas del Sur), en un 44.60%.
- Mientras que la opción D (Se organizó la primera milicia local para la defensa de la ciudad), fue marcada como correcta por un 9.92% de los estudiantes.

La primera conclusión que se puede extraer a partir de estos resultados se dirige a la falta de diferenciación entre la declaración de la Independencia y la Semana de Mayo. Mientras que el suceso acontecido el 9 de julio de 1816, por su formalidad representó una ruptura conclusiva con la metrópoli, los sucesos que se encarnaron en Mayo de 1810, desencadenaron un proceso acumulativo, a la vez que aceleraron los tiempos para el quiebre definitivo del vínculo colonial.

A su vez, es llamativo el caudal de estudiantes que se inclinó por la opción que refiere al estreno del himno nacional, distractor que al momento de confeccionar el ítem se candidateaba como fácilmente descartable.

■ ■ ■

2 Cuando los ejércitos franceses de Napoleón Bonaparte invadieron España y apresaron al rey Fernando VII, las colonias americanas comenzaron a discutir quién debería gobernar en nombre del monarca preso.
Ello impulsó en América

- A) el mercantilismo comercial.
- B) la crisis del dominio colonial.
- C) el resurgimiento del imperio Inca.
- D) la economía agro-exportadora.

Ficha técnica del ítem

Bloque de contenido: Historia

Capacidad: Análisis de situación

Contenido: La era de las revoluciones – Crisis y ruptura del orden colonial hispanoamericano

Nivel de desempeño: Satisfactorio

Opción correcta: B

La capacidad ejercitada en este ítem es la de “Análisis de situación”. El ítem parte de una premisa relatada en términos causales, y luego exige el completamiento

del curso de acción, es decir, el establecimiento de una relación secuencial al vincular factores en espacio y tiempo.

El ítem en cuestión, a diferencia del que fue analizado anteriormente, se distancia de la órbita de la localidad, para introducir la dimensión global de los procesos independentistas iberoamericanos y sus antecedentes.

La acefalía real española evidenció la fragilidad del vínculo colonial, que venía socavándose desde distintos frentes ya. Cuando la unidad dada por la monarquía se desarticuló, los pueblos que la componían ingresaron en un proceso revolucionario, signado por las preguntas de quién debía ejercer el poder y gobernar ante la ausencia del rey, y cómo encauzar la soberanía que retornaba a los pueblos legítimamente. Se trató entonces, de un proceso de crisis del dominio colonial que derivó en una sucesión de ensayos de reorganización política, que continuó por varias décadas de guerras y discordias internas (Goldman, 2012).

Detenernos en los valores estadísticos de las respuestas habilita varias deducciones posibles respecto del ítem y su funcionamiento:

- La opción correcta, B, (la crisis del dominio colonial), tuvo un 51.87% de aceptación.
- La opción A (el mercantilismo comercial) fue elegida por un 13.59% de los estudiantes.
- La opción C (el resurgimiento del imperio Inca) acumuló un 13.59%.
- Por último, la opción D (la economía agro-exportadora) fue seleccionada por un 18.99% del estudiantado evaluado.

En el caso de la respuesta válida, al ya plantearse una situación de “crisis” en el enunciado, que adicionalmente presenta la palabra “colonias”, refrenda lógicamente aquello que se había desarrollado como premisa o caso, en primera instancia.

Mientras que la alusión al “mercantilismo comercial” está ligada a un proceso anterior cronológicamente, asociado al auge de la colonialidad, comporta un peso específico conceptual mayor, ya que se trata de una corriente de pensamiento económica.

Aquellos estudiantes que optaron por “el resurgimiento del imperio inca”, pueden haber tenido presente a la utopía latente desde el impacto de la conquista europea, que traccionó las rebeliones andinas frente al “mal gobierno”, por ejemplo, o la invocación de la tradición incaica por parte de los revolucionarios en pos de captar el apoyo indígena a la causa emancipatoria, para arraigar en el acervo cultural local al proceso independentista; pero de las tres opciones, es la única que no tuvo concreción fáctica.

En cuanto a la “economía agro-exportadora”, elegida en segundo lugar, proyecta al

estudiantado a un curso de acción que efectivamente sucede cronológicamente a la crisis del orden colonial, pero entre los cuales median otros procesos, y que se manifiesta en toda su potencialidad recién desde mediados del siglo XIX. Entonces, optar por asociar la prisión de Fernando VII por parte de los ejércitos napoleónicos invasores de la península ibérica y la consecuente desestructuración imperial colonial, con el desenvolvimiento de una economía agro-exportadora, se desvía del planteo del ítem, que simplemente demanda una ubicación espacio-temporal y una asociación entre la secuencia de la premisa y el concepto que engloba aquello relatado.

■ ■ ■

3 El Poder Legislativo Nacional está compuesto por

- A) el presidente y los ministros.
- B) el ejército y los policías.
- C) los jueces y los fiscales.
- D) los diputados y los senadores.

Ficha técnica del ítem

Bloque de contenido: Educación Ciudadana

Capacidad: Reconocimiento de conceptos

Contenido: Constitución Nacional. Organización del Estado republicano. División de poderes. Atributos de cada poder.

Nivel de desempeño: Nivel Satisfactorio

Opción correcta: D

31

Este ítem se engloba dentro de la capacidad de “Reconocimiento de conceptos”, la cual implica en este caso identificar a las autoridades del Poder Legislativo Nacional. Para resolver el ítem el estudiante debe poner en juego sus saberes previos, los que le deberían permitir reconocer a los diputados y senadores como partes integrantes del Poder Legislativo Nacional, expresado en la opción correcta (D).

Al observar los resultados de las opciones, se pueden extraer algunas reflexiones:

La opción A (el presidente y los ministros) obtuvo un 32.81% de las respuestas;

La opción B (el ejército y los policías) un 6.04%;

La opción C (los jueces y los fiscales) mostró un 14.56%;

Mientras que la opción D (los diputados y los senadores), la correcta, fue elegida por un 45.45%.

La adjudicación de las autoridades del Poder Ejecutivo Nacional –presidente y

ministros-, al Poder Legislativo Nacional, opción que fue elegida en un segundo lugar después de la clave, puede derivar de una lectura errónea que no se haya detenido en “Legislativo”, o bien, de arrastrar un error conceptual que intercambie las características de los respectivos poderes, lo cual se pudo haber replicado con las restantes respuestas. En este ítem también se evidenció una apropiación memorística, descontextualizada y superficial de los contenidos disciplinares por parte de los estudiantes.

■ ■ ■

4 Leé el siguiente texto.

Según un informe de la Organización Internacional del Trabajo, muchas personas que trabajan y duermen en la casa de sus empleadores, están ocupadas todo el día hasta la hora de ir a dormir. La falta de descanso tiene efectos negativos en la salud de estos trabajadores y aumenta la posibilidad de que sufran un accidente de trabajo, en adición a la falta de tiempo para dedicarse a sus asuntos personales.

(Adaptado de OIT, 4 de abril de 2016)

En la situación que describe el texto, ¿qué derecho **NO** se está cumpliendo?

- A) Derecho al trabajo.
- B) Derecho al descanso.
- C) Derecho a un sueldo digno.
- D) Derecho a vacaciones.

Ficha técnica del ítem

Bloque de contenido: Educación Ciudadana

Capacidad: Interpretación

Contenido: Derechos constitucionales: Artículo 14 bis. Organismos internacionales.

Nivel de desempeño: Básico

Opción correcta: B

El ítem en cuestión corresponde a la capacidad de “Interpretación”. Su desarrollo parte de la lectura comprensiva de una fuente, en este caso el informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), para luego interpretar la información sugerida en la misma. En este caso, el contenido es explícito, dado que el derecho al descanso, la opción correcta (B), es el contenido principal del texto, por ende con una relectura debería bastar para resolver el ítem. Sin embargo, las otras opciones no son aleatorias, y se hallan emparentadas al universo del trabajo.

Veamos los resultados:

- La opción A (derecho al trabajo): 15.01%;
- La opción B (derecho al descanso): 59.93%;
- La opción C (derecho a un sueldo digno): 10.03%;
- La opción D (derecho a vacaciones): 14.00%.

La elección de la opción B como correcta fue mayoritaria, y las restantes opciones fueron seleccionadas en valores similares, lo cual puede derivar de una lectura no atenta, o de una confusión conceptual.

Al momento de trabajar con cualquier texto es necesario partir de un abordaje “andamiado”, es decir, desplegar secuencialmente varias operaciones: detectar hipótesis o problemas principales, resaltar conceptos, identificar casos o ejemplos y extraer conclusiones, para citar solo algunas, que adicionalmente deben contemplar instancias para sedimentar conocimientos y compartir lo trabajado.

■ ■ ■

5 La empresa **Jugos & Juguitos** industrializa las uvas y manzanas que le envían los productores agrícolas. ¿En qué etapa del circuito productivo está la empresa Jugos & Juguitos?

- A) Producción de la materia prima.
- B) Transformación de la materia prima.
- C) Transporte de la materia prima.
- D) Venta de la materia prima.

Ficha técnica del ítem

Bloque de contenido: Geografía

Capacidad: Análisis de situaciones

Contenido: Las actividades económicas: Circuitos productivos.

Nivel de desempeño: Avanzado

Opción correcta: B

El ítem evalúa las etapas de un circuito productivo a través de la breve presentación de un caso.

Requiere que los estudiantes identifiquen que en el circuito productivo la industrialización de la materia prima corresponde a la etapa de transformación de dicha materia prima a partir del caso de una empresa productora de jugos.

Este ítem requiere la comprensión conceptual del proceso productivo y el reconocimiento de sus etapas.

Aquellos estudiantes que eligieron la opción B (27,80%), identificaron que la empresa Jugos y Juguitos, participa de la transformación de la materia prima (uvas y manzanas).

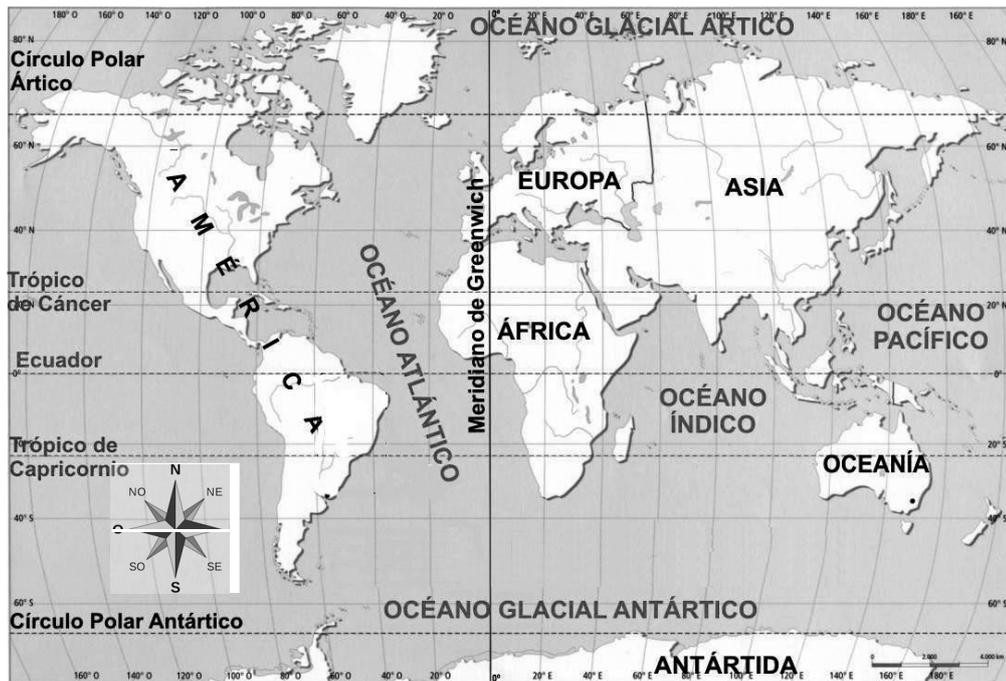
Un 19,70% de estudiantes eligieron la opción C (transporte de la materia prima) tal vez porque asociaron el verbo “envían” del enunciado de la consigna con el transporte del producto, aunque no repararon en que son los productores agrícolas quienes le envían los productos primarios a la empresa para que los transforme.

El 22,12% eligió la opción A (producción de la materia prima), quizás confundiendo que la industrialización corresponde a la actividad primaria de producción, es decir en este caso al ciclo agrícola, por lo que puede deducirse que hay un frágil aprendizaje conceptual de estas etapas o del concepto “materia prima” o bien del circuito en su totalidad. Además, un 29,30% eligió la opción D (venta de la materia prima), tal vez por similar confusión que aquellos que eligieron la opción A, es decir el desconocimiento de que en la actividad industrial se transforman las materias primas.

En esta misma evaluación se incorporó un ítem que remitía también a un circuito productivo de un producto similar (jugo de frutas), pero en el que se pedía reconocer el orden correcto de una secuencia fotográfica de las etapas de dicho circuito.

En ese caso –en que no se pedía una conceptualización sino identificar un ordenamiento de las etapas de producción-, la dificultad fue mucho más baja, con un porcentaje de respuestas correctas mayor al 84%.

6 Observá el siguiente mapa.



El continente americano se ubica en su totalidad

- A) al este del Meridiano de Greenwich.
- B) al norte del Ecuador.
- C) al oeste del Meridiano de Greenwich.
- D) al sur del Ecuador.

Ficha técnica del ítem

Bloque de contenido: Geografía

Capacidad: Interpretación

Contenido: Localización y representación del espacio. Coordenadas geográficas.

Nivel de desempeño: Satisfactorio

Opción correcta: C

El ítem requiere interpretar un mapa planisferio para identificar que el continente americano se encuentra en su totalidad al oeste del meridiano de Greenwich.

Para ello los estudiantes deben localizar el continente americano, la línea del ecuador y el meridiano de Greenwich, pues estas dos líneas son las que dividen a la superficie terrestre en hemisferios conocidos: el ecuador en norte y sur y el meridiano de Greenwich en este y oeste.

Además, debe conocer o identificar en la rosa de los vientos presentada en el mapa planisferio, los puntos cardinales sur, norte, oeste y este. Una vez identificadas estas variables, debe identificar que el continente americano se encuentra en su totalidad al oeste del meridiano de Greenwich, pues el ecuador atraviesa este continente y por lo tanto América no está enteramente al norte y tampoco al sur de dicha línea.

Tan sólo el 44.91% de los estudiantes pudo resolver adecuadamente este ítem eligiendo la opción C. En este caso pudieron realizar los pasos descritos anteriormente.

Un 20,3% señaló que el continente americano se encuentra totalmente al este del meridiano de Greenwich, pudiendo confundir ambos hemisferios, este y oeste, lo que conforma un error típico de los estudiantes del nivel. Pero al menos identificaron la referencia a dicho meridiano, es decir que América se encuentra totalmente en uno de estos dos hemisferios, occidental (oeste) u oriental (este).

Un tercio de los estudiantes (33,5%) eligió las opciones relacionadas con el ecuador (opciones B: 19,8% y D: 13,7%), demostrando un aprendizaje muy pobre de las líneas de referencia y los puntos cardinales planetarios, contenidos trabajados en el segundo ciclo de escolaridad primaria.

RECOMENDACIONES PARA EL AULA

A partir de lo observado en los ítems presentados anteriormente, esbozaremos una serie de recomendaciones didácticas con la intención de proveer algunas sugerencias para trabajar la enseñanza de las Ciencias Sociales en el aula con el fin de enriquecer la tarea pedagógica. Pudiendo ser adaptadas por los docentes al contexto de su escuela y a la realidad de los estudiantes.

Geografía

Resulta conveniente trabajar secuencialmente a partir de imágenes los contenidos del área en este nivel, pues esto permite una aproximación más cercana al mundo de los niños hoy predominantemente visual. De todos modos, las imágenes deberían permitir que los estudiantes puedan conceptualizar los temas trabajados, lo que requiere un grado de complejidad bastante mayor. La conceptualización no implica el estudio memorístico per se sino la apropiación de saberes a través de diferentes mecanismos, por ejemplo a través del análisis de casos o situaciones, de la interpretación de fuentes, entre otros recursos que favorezcan la contextualización de los aprendizajes. En este sentido, imagen y texto deberían trabajarse como recursos complementarios que puedan favorecer la apropiación de los contenidos conceptuales abordados. Se recomienda el uso de las imágenes en clase de manera planificada, es decir, a través de estrategias pedagógicas, para que los estudiantes logren aprendizajes significativos. Las imágenes tienen variadas funciones en el aprendizaje: permiten un acercamiento rápido al contenido, pueden sintetizar información, generar mayor atracción para los estudiantes, permiten organizar fácilmente secuencias productivas, espaciales y temporales, entre otras. Pero necesariamente deben complementarse con textos que puedan favorecer la apropiación de saberes a través de un mayor nivel de abstracción (por relación de variables, conceptualización, complejidad verbal, etc.). Además, clasificar procesos (en el caso del ítem analizado: etapas del proceso productivo) -si bien tiene como contrapartida la posibilidad de caer en el tratamiento de temas como compartimentos estancos-, puede permitir un ordenamiento adecuado de los contenidos conceptuales abordados y asimismo la conceptualización de dichos contenidos.

Por otra parte, el trabajo con cartografía requiere de la producción de actividades secuenciales debido a la complejidad de variables a interpretar. Se recomienda en este caso comenzar por trabajos de localización puntual de datos que están explícitos en dicha cartografía para ir luego haciendo más complejas las actividades, hasta llegar al caso de tener que relacionar variables, como ocurre en este caso o incluso posteriormente, inferir a partir de la presentación de la cartografía o relacionar más variables o interpretar referencias más complejas, etc.

El trabajo con fuentes es habitual en las Ciencias Sociales. Sin embargo, en las evaluaciones se detectaron algunas dificultades para abordar el manejo de diversas fuentes (textos, tablas, mapas, gráficos, etc.), principalmente cuando los estudiantes debían recuperar información para aplicarla en la resolución del ejercicio. En las evaluaciones se observa que presentaron mayores logros aquellas actividades que requerían extraer o reconocer un dato o una variable presenta-

da de manera explícita en dicha fuente, y que presentaron mayores dificultades aquellos ítems que requerían inferir recuperando conocimientos previos. Por ello se sugiere trabajar con fuentes en secuencias de actividades que impliquen subir gradualmente la dificultad de la tarea: por ejemplo, comenzar solicitando que los estudiantes identifiquen datos o variables explícitas en la fuente, luego que detecten alguna relación entre datos o variables explícitas, posteriormente que infieran conocimientos a partir de datos o variables presentes en la fuente para llegar a elaborar síntesis, conclusiones y nuevas preguntas, con el fin de “experimentar de forma personal las herramientas que domina en las distintas situaciones en las que se va encontrando” (Astolfi, 2004), entre otras actividades de mayor complejidad.

Historia

Las recomendaciones pedagógicas para la disciplina histórica son enfáticas respecto a desapegar el aprendizaje en función de fórmulas memorísticas, fuertemente arraigadas en la tradición de los “hitos patrios”, que demuestran sus falencias y su falibilidad en estas evaluaciones.

Resulta preciso, desplegar la enseñanza de un modo procesual y no solamente fáctico, para aportar densidad histórica y conceptual a los eventos. El rendimiento de los estudiantes exhibió el síntoma de un aprendizaje a modo de ‘paréntesis’ o ‘cápsula’ de la Revolución de Mayo, desenfocado de un proceso de mayor escala que desembocó en la Independencia. La Historia, como conocimiento, en cambio, implica un proceso de construcción acumulativa. Proponemos entonces direccionar los esfuerzos a distinguir las dos fechas patrias: una que marca un inicio, la Revolución de Mayo, aunque con sus antecedentes insoslayables; y otra que sella un proceso y abre otros interrogantes a futuro, la Declaración de la Independencia.

Por estas razones, al tratarse de estudiantes de fin del nivel primario, la ubicación espacio temporal, la complejidad conceptual y la equivalencia de términos son desafíos a trabajar en las aulas y para preparar a los estudiantes para el próximo nivel educativo. Se recomienda entonces, por un lado, trabajar con secuencias temporales, para situar cronológicamente los procesos y poder periodizar y diferenciar contextualmente cada episodio. Por otro lado, se aconseja trabajar con diccionarios conceptuales. Los diccionarios son herramientas usuales en el nivel primario, con los que los estudiantes suelen estar familiarizados. Los diccionarios conceptuales, como los formulados por los equipos académicos que conforman Iberconceptos, pueden ser herramientas útiles para los docentes. Los mismos recorren los sentidos contemporáneos de varios términos a lo largo de un período histórico para el espacio hispanoamericano. Es así como se puede explorar los distintos significados y usos que comprendió, por ejemplo, el término “patria” a principios del siglo XIX, y cómo se modificó a través del tiempo, como también su raigambre histórica y los préstamos de otras culturas. Esta propuesta puede involucrar el trabajo grupal de los estudiantes, segmentando períodos y asignándolos a cada grupo. También, rastreando fuentes históricas autorizadas, como pueden ser discursos de los actores sociales -cartas, periódicos, documentación oficial-, y ejercer una lectura crítica de las mismas, contrastando el uso de los conceptos.

Una vez concluida la tarea de investigación, pasarían los grupos a exponer sus recorridos y conclusiones, como una instancia integradora y de debate. De este modo, se llega a familiarizar al estudiantado con el quehacer y la metodología histórica, a la vez que se desnaturaliza el vocabulario patrio, dimensionando sus capas de sentidos y usos, y las luchas por su construcción. Los trabajos grupales, tienen la ventaja de transformar el aula en un laboratorio, donde se pueden compartir interpretaciones y dudas, y construir así conocimiento colectivo, no solo a partir de las certezas, sino también a partir del error.

Asimismo, se recomienda abordar el proceso emancipatorio en su marco atlántico –que conecta Europa y América, y cada continente internamente-, atendiendo a eventos capitales, fundamentalmente las reformas borbónicas, las revoluciones precedentes, el desarrollo del juntismo español y las invasiones inglesas. Junto con esto, sería pertinente ordenar los acontecimientos y sus aportes en las clásicas líneas de tiempo, o en mapas conceptuales, para poder dimensionar la multicausalidad de los procesos, y así evitar el abordaje aislado y localista de los hechos, para pasar a comprenderlos, como parte de lo que el historiador Eric Hobsbawm denominó “era de las revoluciones” (1962). La intervención sugerida apunta a desarrollar la capacidad de los estudiantes de establecer relaciones de anterioridad, simultaneidad o contemporaneidad y posterioridad. Se puede tomar un hecho, por ejemplo, la Revolución de Mayo, trazar sus antecedentes y los desencadenantes, jerarquizándolos, y diseñar un dispositivo que permita integrar la información presentada por el docente o recabada por el estudiantado, para así poder sintetizar procesos y sistematizar regularidades, continuidades y rupturas.

Educación Cuidadana

Existen múltiples recursos a la hora de ahondar en la organización política nacional. Dentro de las Ciencias Sociales es usual que se realicen lecturas de los medios de comunicación para poder iluminar el aprendizaje con hechos de la realidad social. Estas lecturas permiten reconstruir las definiciones de los poderes, seguir el tratamiento institucional de una ley, detectar la superposición de poderes, analizar el ejercicio de los derechos, etc. A partir de noticias periodísticas se puede recomponer la conformación de un poder estatal o entender que es un derecho, y así operar de un modo inferencial o casuístico, y no deductivo.

Sugerimos buscar casos y contrarrestar ejemplos de respeto e incumplimiento de derechos, presentes en los medios de comunicación y en documentos de organismos nacionales e internacionales vinculados con los derechos con el objetivo de comprender su ejercicio y vigencia. Además consideramos que corresponde contextualizar estos casos históricamente analizando los actores que se involucran en la defensa de los derechos e identificando los desafíos actuales en torno a la ampliación de la ciudadanía. En este sentido invitamos a realizar lecturas e interpretaciones críticas de la Constitución Nacional Argentina, en particular del artículo 14 bis, de la Organización Internacional del Trabajo, de la Declaración de los Derechos del Niño y Adolescentes y de la Declaración de los Derechos Humanos. Este plexo normativo se presenta pertinente para trabajar los Derechos Económicos, Sociales y Políticos. Luego de la lectura de los materiales, se buscará detectar cuál es la problemática planteada, trabajar grupalmente los conceptos involucrados y finalmente exponer la información analizada.

CIENCIAS NATURALES

La evaluación Aprender 2017 tuvo como objetivo indagar en el desempeño de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales tomando como base un recorte de contenidos y capacidades cognitivas consensuados por todas las jurisdicciones. Las actividades o ítems incluidos en la prueba permiten evaluar tres capacidades cognitivas: Reconocimiento de conceptos, Comunicación y Análisis de situación.

La capacidad de Reconocimiento de conceptos implica identificar e interpretar conceptos, reconocer y distinguir características, identificar relaciones causa-efecto, relacionar explicaciones de fenómenos naturales con modelos científicos, clasificar y comparar.

La capacidad de Comunicación involucra las competencias lectoras en relación con el patrón temático y lingüístico propio de las Ciencias Naturales. Evalúa, por ejemplo, la capacidad de identificar datos, interpretar y traducir información presentada en distintos formatos.

La capacidad de Análisis de situación comprende la identificación, interpretación y análisis de evidencias, conclusiones, procesos y metodologías de investigación científica. Incluye analizar y relacionar datos, deducir a partir de ellos, predecir, reconocer variables, identificar patrones, reconocer problemas científicos y relacionar conclusiones con evidencias.

En relación con los contenidos, se evalúan los cuatro bloques temáticos que forman parte de los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP): los seres vivos, el mundo físico, los materiales y sus cambios, y la Tierra, el universo y sus cambios. Cada uno de los ítems de la prueba permite evaluar un desempeño y cada uno surge de la relación entre un contenido y una capacidad cognitiva.

A continuación se presenta una descripción de las capacidades y contenidos establecidos como indicadores para cada nivel de desempeño, el análisis de algunas actividades de opción múltiple en función de las habilidades y contenidos que se ponen en juego para su resolución, conjuntamente con recomendaciones didácticas para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria.

DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE DESEMPEÑO

Por Debajo del Nivel Básico

A partir de imágenes, identifican conceptos del área que están ampliamente visibilizados en el entorno social y resuelven situaciones que les permiten apelar a vivencias cotidianas. Además, extraen información puntual presentada en gráficos de barra con una sola serie de datos.

Básico

Identifican información explícita presentada en tablas de no más de tres filas y en fenómenos naturales presentes en el entorno cotidiano, a partir de los cuales pueden también establecer relaciones causa-efecto. Utilizan conceptos básicos para resolver situaciones problemáticas e interpretan modelos gráficos sencillos. Además pueden extraer conclusiones de situaciones experimentales cuyos resultados se muestran en imágenes.

Satisfactorio

Utilizan conceptos específicos del área para explicar fenómenos del entorno natural. Interpretan información explícita e implícita presentada en textos, esquemas conceptuales, tablas, gráficos de más de dos variables y representaciones gráficas propias de la disciplina. Además, resuelven situaciones problemáticas contextualizadas utilizando marcos teóricos específicos del área y analizan situaciones experimentales en las que se requiere identificar el objetivo de una investigación, predecir resultados y extraer conclusiones.

Avanzado

Responden respecto de aspectos de mayor complejidad conceptual. Relacionan e interpretan información proveniente de diferentes tipos de fuentes como textos e infografías, realizan inferencias y establecen relaciones causa-efecto. Además, analizan situaciones problemáticas en las que se requiere el manejo de conceptos y términos específicos, y situaciones experimentales en las que es preciso determinar la validez de un experimento, predecir resultados e identificar explicaciones utilizando marcos teóricos específicos de las disciplinas.

ANÁLISIS DE ÍTEMS EVALUADOS

A continuación se presenta el análisis de cuatro ítems liberados . Los ítems liberados son actividades que la Secretaría de Evaluación Educativa pone a disposición de la comunidad educativa para que puedan ser utilizados con el objetivo de familiarizar a los estudiantes con el formato a utilizar en los operativos nacionales de evaluación.

Los ítems de opción múltiple, además de poder ser utilizados para evaluar el desempeño de los estudiantes en pruebas estandarizadas de corte nacional, son un instrumento potente para realizar en el aula una evaluación formativa o de proceso.

El análisis metacognitivo de las hipótesis de error que fundamentan cada distractor (opciones incorrectas) permite ofrecer retroalimentación que oriente a los estudiantes y a los docentes en la toma de decisiones que permitiría construir los aprendizajes esperados.

- 1 A lo largo del mes, desde la Tierra, la Luna se ve de manera diferente. A ese cambio en el aspecto de la Luna se lo conoce como fases lunares.



¿A qué se deben las fases lunares?

- A) A que las nubes ocultan una parte de la Luna y solo vemos la parte que no queda cubierta.
- B) A que, durante el desplazamiento de la Tierra y de la Luna, el Sol se interpone entre ambos produciendo una sombra.
- C) A que, a medida que la Luna se desplaza alrededor de la Tierra, vemos las distintas partes de su superficie que son iluminadas por el Sol.
- D) A que el Sol ilumina la Luna pero la Tierra, al moverse, se interpone entre los dos produciendo sombra.

Ficha técnica del ítem

Bloque de contenido: La Tierra, el universo y sus cambios

Capacidad: Reconocimiento de conceptos

Contenido: Sistema solar. Eclipses

Nivel de desempeño: avanzado

Opción correcta: C

Para seleccionar la respuesta correcta, opción C, los estudiantes deben reponer un conocimiento teórico específico. Si bien la imagen se propone como un estímulo para facilitar la interpretación de la situación planteada es indispensable que los estudiantes sepan cómo se relacionan los cambios en la apariencia de la luna vista desde la Tierra, sus fases, con los movimientos reales de traslación terrestre y lunar.

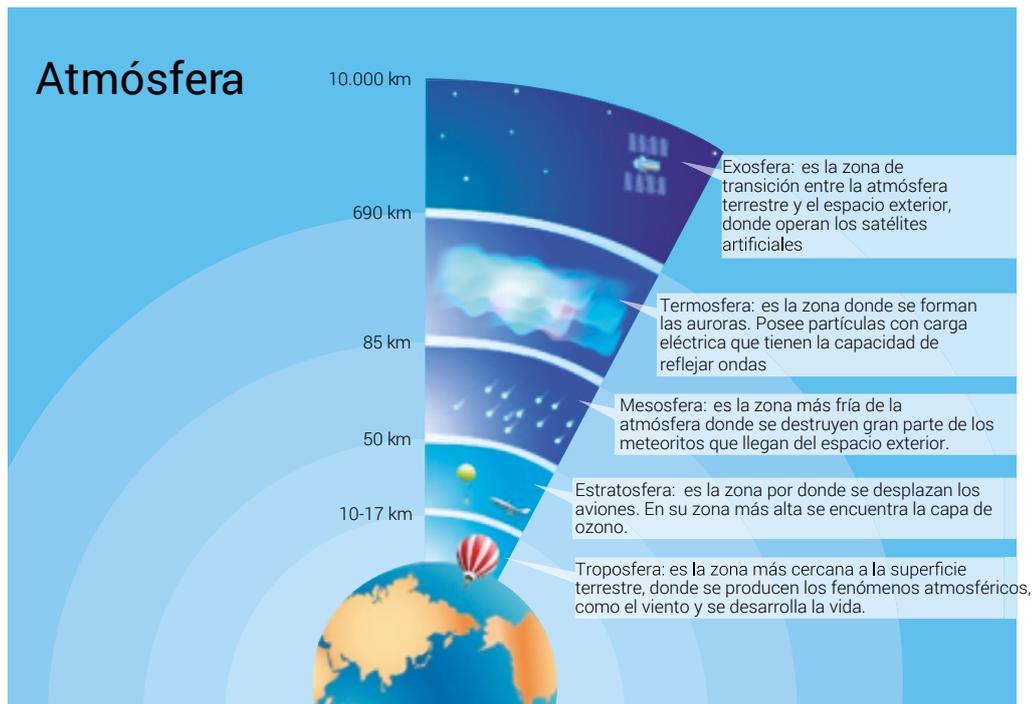
Las opciones incorrectas o distractores reflejan ideas alternativas al modelo científico que subyace a la explicación aceptada de este fenómeno. La opción A ofrece una explicación basada en un meteoro atmosférico que si bien puede generar un efecto visual similar no explica los cambios regulares en la apariencia de la luna vista desde la Tierra. Las explicaciones presentes en las opciones B y D incluyen la ubicación y movimiento de objetos astronómicos. En el caso de la opción B, la explicación es incompatible con la posición de los astros en el sistema Sol-Tie-

rra-Luna. En el caso de la opción D, las condiciones descritas se corresponden con lo que ocurre durante un eclipse.

■ ■ ■

2 En la atmósfera de la Tierra pueden determinarse zonas, llamadas capas, que poseen distintas características. Muchos de los productos que se utilizan en fábricas e industrias producen sustancias, llamadas CFC, que alteran la cantidad de ozono atmosférico.

Observá la infografía sobre las capas de la atmósfera terrestre.



¿En qué zona de la atmósfera se acumulan los CFC?

- A) En la Mesosfera.
- B) En la Troposfera.
- C) En la Estratosfera.
- D) En la Termosfera.

Ficha técnica del ítem

Bloque de contenido: La Tierra, el universo y sus cambios

Capacidad: Comunicación

Contenido: Subsistema terrestre. Atmósfera

Nivel de desempeño: Avanzado

Opción correcta: C

La resolución de actividades que evalúan competencias comunicacionales no requiere que los estudiantes repongan conocimientos teóricos, ya que la información se encuentra en el estímulo, aunque por supuesto el dominio del patrón temático y lingüístico facilitará su resolución. Los ítems presentan diferentes niveles de complejidad que apelan a competencias y estrategias lectoras de distinta índole. Por otro lado, la información puede estar presentada en textos, infografías, tablas o gráficos, entre otros y requerir establecer relaciones o realizar transformaciones o sólo ser identificada.

En el caso de este ejemplo, para responder correctamente, los estudiantes deben integrar la información del texto y de la infografía, identificar ciertos datos clave (como por ejemplo que los CFC afectan la cantidad de ozono atmosférico y que el ozono se encuentra en la estratosfera) y establecer una relación entre ellos: si los CFC alteran la cantidad de ozono y el ozono se encuentra en la estratosfera, entonces es en esa capa donde se acumularían estos compuestos. En este caso, la información se presenta de forma implícita, es decir, la información que conduce a la respuesta no se encuentra expresada directamente.

Respecto de las hipótesis de error, las opciones de respuesta refieren a zonas de la atmósfera en las cuales no es posible encontrar una concentración alta de ozono, por lo que su elección podría deberse a deficiencias en la interpretación de la situación a resolver presentada por el estímulo, en la identificación de los datos clave o en el establecimiento de relaciones entre estos datos.

■ ■ ■

3 En los cambios químicos se forman nuevas sustancias con propiedades diferentes, a diferencia de lo que ocurre en los cambios físicos.



¿Cuál de las imágenes muestra un cambio químico?

- A) Se quema un tronco.
- B) Se derrite un cubito de hielo.
- C) Se corta un tronco.
- D) Se mezcla agua con azúcar.

Ficha técnica del ítem**Bloque de contenido:** Los materiales y sus cambios**Capacidad:** Análisis de situación**Contenido:** Cambios químicos y físicos. Reconocimiento**Nivel de desempeño:** Avanzado**Opción correcta:** A

Al igual que en el ejemplo 1, esta actividad presenta un soporte visual que no resulta indispensable para la resolución del ítem pero permite minimizar la interferencia que el desconocimiento de términos específicos, como fundir, pudiera tener. De esta manera, las imágenes permiten que los estudiantes se representen los cambios descritos en las opciones de forma unívoca.

La elección de la respuesta correcta, opción A, requiere que los estudiantes analicen los cambios descritos en cada opción y determinen si se produce o no la formación de nuevas sustancias, con propiedades diferentes. Para ello, es necesario reponer los conocimientos construidos en relación con los cambios o transformaciones físicas y químicas, y las diferencias entre ambos. Quienes seleccionan la opción correcta dan cuenta del cambio químico involucrado en el proceso de combustión, que ocurre, por ejemplo, cuando un tronco se quema y produce nuevas sustancias con propiedades diferentes. También puede ocurrir que en la selección de la opción correcta se involucre un pensamiento de descarte; es decir, identificar los cambios físicos y descartar las opciones que los describen (opciones B, C y D).

En cuanto al análisis de las hipótesis de error, la elección de la opción B permitiría inferir que los estudiantes confunden las transformaciones químicas con las transformaciones físicas al no reconocer que el cambio en el estado de agregación de un material no modifica la naturaleza química de la sustancia. En este ejemplo, el cubito es agua en estado sólido que pasa al estado líquido al fundirse.

La elección de la opción C podría representar a aquellos estudiantes que muestran dificultad para reconocer que los cambios en el tamaño o la forma de una sustancia o material no implican un cambio en su estructura química. Y la opción D, por su parte, a aquellos que confunden la noción de mezcla, que es una combinación física de sustancias en la que la naturaleza química no sufre cambios o modificaciones, con la noción de cambio químico.

- 4 A Julián le interesa conocer sobre la descomposición de los alimentos. Para ello decide investigar si la temperatura afecta el tiempo que tardan los alimentos en descomponerse.

Para realizar su investigación, se le ocurre utilizar manzanas. Pela una manzana, la corta en cuatro trozos y ubica cada uno en un plato, luego numera los platos del 1 al 4.

Finalmente, ubica los cuatro platos en diferentes lugares de su casa, mide la temperatura en cada lugar y anota todo en una tabla:

PLATO	1	2	3	4
Lugar donde ubica el plato	Sobre la mesa en la cocina	En la heladera	Cerca de una estufa	En el congelador
Temperatura	18 °C	5 °C	26 °C	-9 °C

¿Qué debe hacer Julián para asegurarse de que su experimento es lo más válido posible?

- A) Usar platos de diferente material en cada lugar.
- B) Tapar los platos que están fuera de la heladera.
- C) Poner la misma cantidad de manzana en cada plato.
- D) Lograr que todas las manzanas estén a la misma temperatura.

Ficha técnica del ítem

Bloque de contenido: Los seres vivos

Capacidad: Análisis de situación

Contenido: Organismo-medio. Relaciones.

Nivel de desempeño: Avanzado

Opción correcta: C

Tal como se anticipa en la introducción de este documento, parte de los desempeños incluidos en esta capacidad se refieren a las metodologías de investigación científica. En este caso, la actividad propone relacionar las condiciones experimentales con la validez del experimento para poner a prueba la hipótesis citada en el enunciado.

El diseño experimental se describe en un texto y se acompaña con una tabla que muestra las condiciones de cada una de las unidades experimentales. La selección de la respuesta correcta, opción C, requiere, por un lado de la identificación de la pregunta que se intenta responder a través de la investigación: si la temperatura afecta el tiempo que tardan los alimentos en descomponerse. Y por otro lado, considerar que fuera de la variable que se pone a prueba, en este caso la

temperatura del sitio en el que ubican las manzanas, el resto de las condiciones experimentales deben mantenerse homogéneas o constantes en todas las unidades experimentales dado que esto determina la validez del experimento.

En relación con las hipótesis de error, la opción D propone mantener la temperatura constante y de esta forma contradice el objetivo del experimento por lo que podría representar a aquellos estudiantes que no lograron identificar este punto de partida. Las opciones A y B, por su parte, proponen la preparación de las unidades experimentales con condiciones heterogéneas lo que compromete la validez interna del experimento. En el primer caso, la utilización de platos de diferentes materiales y por consiguiente con diferentes coeficientes de conductividad térmica, podría afectar el tiempo de descomposición y lo mismo ocurriría al tapar algunos de ellos. Si bien no es esperable que los estudiantes en la escuela primaria utilicen la terminología específica propia del trabajo experimental, es posible incorporar de forma gradual el trabajo con experimentos y la identificación de variables y condiciones así como también las diferentes metodologías inherentes a la producción de conocimientos en ciencias. Esto contribuirá a desmitificar el trabajo de los científicos y la supuesta supremacía de un “método científico” basado en la experimentación.

RECOMENDACIONES PARA EL AULA

A continuación se presentan una serie de estrategias y recomendaciones didácticas para el trabajo con modelos, para el desarrollo de competencias comunicacionales y para el desarrollo de competencias relacionadas con las metodologías inherentes al quehacer científico.

Trabajo con modelos en el aula de Ciencias Naturales

Un modelo puede definirse como una representación de un objetivo (el referente). Los referentes representados por los modelos pueden ser diversas entidades tales como objetos, fenómenos, procesos, ideas o sistemas. Un modelo científico también es un puente para conectar una teoría científica con un fenómeno, porque ayuda al desarrollo de la teoría desde los datos y la pone en relación con el mundo natural. (Acevedo Diaz y otros, 2017, p.157)

Que los estudiantes conozcan los modelos científicos actualmente aceptados y sean capaces de ponerlos en juego para construir una explicación sobre un fenómeno natural es un importante objetivo de la enseñanza de las Ciencias Naturales que involucra el trabajo en diferentes dimensiones de análisis e intervención.

Aprender implica apropiarse de un aspecto de la realidad y apropiarse de cualquier aspecto de la realidad supone representárselo, es decir, construir un modelo mental de esa realidad (Izquierdo, 1999). Esta apropiación estará atravesada por la historia personal de cada aprendiente que se manifiesta en la dimensión representacional y por los aspectos lingüísticos que permiten la explicitación de estos modelos.

Estableciendo un paralelismo entre los modelos mentales y los científicos podríamos decir que aprender ciencia implica manejar el lenguaje y las representaciones de la ciencia erudita (Galagovsky y Adúriz Bravo, 2001, p.232). Esto implica partir de los modelos de los estudiantes y reconstruirlos a través de intervenciones didácticas que contemplen tanto los aspectos representacionales así como también los lingüísticos. Este último aspecto se tratará con profundidad en el apartado dedicado al desarrollo de competencias comunicacionales.

Por otro lado, para que el trabajo con modelos científicos tenga verdadero sentido, es necesario que las actividades que se realizan en clase sean superadoras de la mera incorporación y repetición de conceptos y permitan elaborar explicaciones en un gradiente de complejidad creciente.

Sin embargo, lo que suele ocurrir es que se utilizan modelos científicos simplificados, que tienen significado para el nivel de erudición del profesor, pero que no encuentran referente en la estructura cognitiva de los alumnos. En estas circunstancias, los alumnos deben incorporar memorísticamente un modelo que no es completamente científico y que, además, les resulta escasamente significativo. (Galagovsky y Adúriz Bravo, 2001, pp. 234-235)

Entonces, una estrategia potente para el trabajo con modelos debería contemplar los modelos mentales de los estudiantes, los modelos científicos y su transposición didáctica (modelos de ciencia escolar), el lenguaje común o cotidiano de los estudiantes y el lenguaje de la ciencia y de cada modelo en particular.

Entre la diversidad de actividades que permitirían el trabajo de los aspectos antes señalados, se pueden mencionar:

- Actividades que permiten que los estudiantes expliciten sus modelos mentales. Por ejemplo, a partir de la visualización de imágenes como las incluidas en el primer y en el tercer ítem analizado o de situaciones históricas o de situaciones problemáticas en las que se presente un fenómeno en particular, solicitar a los estudiantes que provean una posible explicación.
- Actividades que permiten la construcción de un "lenguaje común". Por ejemplo, la explicitación de términos polisémicos o de aquellos en los que el uso cotidiano opera como un generador de obstáculos epistemológicos, como ocurre en el caso de muchos términos propios del vocabulario de las ciencias naturales, por ejemplo el término adaptación.
- Actividades que permiten poner en juego los modelos mentales y promover así su reconstrucción. Por ejemplo, es usual que los estudiantes consideren a las disoluciones como transformaciones químicas en las que la sustancia que se disuelve "desaparece". Habiendo explicitado este modelo mental, es posible presentarles situaciones en las que corroboren empíricamente que esto no ocurre y a partir de allí reconstruir un nuevo modelo para explicar el mismo fenómeno, en el contexto de la ciencia escolar.

Desarrollo de competencias comunicacionales

Cómo y en qué espacio curricular deben trabajarse didácticamente las competencias comunicacionales de los estudiantes es un debate que ha ocupado a la comunidad de educadores y de investigadores en los últimos años. Si bien hubo momentos en los que se solía atribuir esta responsabilidad a “los profesores de Lengua”, hoy reconocemos que la adquisición y el desarrollo de competencias de comunicación no deberían estar circunscriptas al aula de Prácticas del Lenguaje sino atravesar de forma transversal todos los espacios curriculares. Como bien lo expresan Navarro y Revel Chion, (2013), “pensamiento y lenguaje están tan estrechamente relacionados que son interdependientes: el lenguaje posibilita construir modelos teóricos y éstos ayudan a establecer un lenguaje más adecuado. Esto supone negar la idea extendida de que aprender un determinado conocimiento y expresarlo son hechos separados.” (p.43).

Por otro lado, la actividad científica es un proceso social que se construye en los diversos contextos socio-histórico-culturales. De esta manera, la producción de conocimiento científico, es decir hacer ciencia, implica analizar, observar, razonar, argumentar de una forma determinada. Pero también implica hablar y escribir de una forma determinada que permita la construcción de modelos y la comunicación y socialización de los mismos. Enseñar ciencias es entonces, y quizás por sobre todo, enseñar a hablar ciencia. Hablar ciencia no significa simplemente hablar acerca de la ciencia; significa hacer ciencia a través del lenguaje “observar, describir, comparar, clasificar, analizar, discutir, hipotetizar, teorizar, cuestionar, desafiar, argumentar, diseñar experimentos, seguir procedimientos, juzgar, evaluar, decidir, concluir, generalizar, informar (escribir, leer) y enseñar en y a través del lenguaje de la ciencia” (Lemke ,1997. P. 17.)

Las actividades que permiten desarrollar estas competencias son numerosas y variadas. Con el objetivo de presentar algunas de ellas dividiremos el análisis en actividades de lectura, de escritura y de comunicación oral.

Actividades de lectura

La lectura en Ciencias Naturales se reduce a veces al trabajo con el manual de texto y con textos expositivos y a la subsiguiente resolución de preguntas, en su mayoría literales. Por un lado, es importante recordar que una actividad potente de lectura debe responder a un propósito lector. Por qué o para qué leer son preguntas que deberían ser planteadas al momento de seleccionar una actividad de lectura. Un texto puede contribuir a contrastar las concepciones de los estudiantes si se utiliza luego de una actividad en la que éstas se hayan explicitado o permitir su explicitación si se utiliza al comienzo de una secuencia para presentar un contexto problematizador. Puede ser generador de un debate de opinión o argumentativo y puede ser un excelente instrumento de evaluación si permite la realización de inferencias o críticas. En todos los casos, es indispensable haber pre-establecido los objetivos de aprendizaje que se espera alcanzar y haber explicitado el propósito lector a través consignas de trabajo claras y precisas. Por otro lado, actividades de respuesta múltiple, como las incluidas en la prueba Aprender, permiten trabajar tanto la lectura comprensiva literal e inferencial como la tra-

ducción de información de un formato a otro (de una infografía a un texto o de una tabla a un texto, por ejemplo), en un primer estadio de complejidad.

Respecto de las tipologías textuales es importante recordar que la lectura en Ciencias Naturales no tiene que estar prescripta al manual o a los textos expositivos. En 1997, en su libro *La educación, puerta de la cultura*, Bruner propone “la narración como una forma de pensar, como una estructura para organizar nuestro conocimiento y como un vehículo en el proceso de la educación, particularmente en la enseñanza de las ciencias” (Bruner, 1997, p. 140). Sobre todo en la escuela primaria, los textos narrativos acompañados con actividades específicamente diseñadas son un recurso muy potente de aprendizaje.

Actividades de escritura

Explicar, describir y definir son acciones habituales en las actividades y en las evaluaciones y esto no se restringe al área de Ciencias Naturales. Además, se suele recurrir a estas competencias dando por sentado que alguien, en algún momento y en algún espacio, trabajó didácticamente con los estudiantes sobre cómo explicar, cómo definir o cómo describir y qué particularidades tienen estas competencias en cada espacio curricular. Así como en *Prácticas del lenguaje* se esperaba que recurran a imágenes sensoriales y metáforas al describir una flor, en Ciencias Naturales se esperaba que recurran a estructuras morfológicas y funciones. Por ejemplo, lo que se espera que un estudiante sea capaz de hacer cuando describe en Ciencias Naturales difiere de lo esperado para la misma acción en *Prácticas del Lenguaje*. De aquí que muchas veces las producciones escritas de los estudiantes no sean un reflejo completo de sus aprendizajes, “lo sé pero no puedo escribirlo”, “lo que escribo no se parece a lo que pienso”, “esto no es lo que yo quería escribir” son algunas de las frases que los estudiantes utilizan cuando se les propone que analicen sus producciones escritas.

De lo anteriormente dicho se desprende la necesidad de trabajar de forma sistemática y en cada espacio curricular, las prácticas de escritura. Propuestas en las que los estudiantes tienen que escribir un mail, una carta, un resumen, o un “machete” para otro estudiante o en las que tienen que reformular un texto son ejemplos de prácticas de escritura que pueden realizarse en el aula de ciencias. Por otro lado, se sugiere implementar estrategias de escritura progresiva que incluyan la realización de organizadores de ideas, plan de escritura, producción de borradores y de metaescritura, entre otras.

Finalmente, resulta importante recordar que si bien el aprendizaje de las Ciencias Naturales involucra la adquisición de la terminología específica del área, la alfabetización científica implica mucho más que aprender términos y palabras difíciles. El objetivo de la enseñanza no debería reducirse a la incorporación y repetición memorística de vocablos vacíos de significado real para los estudiantes.

Actividades de comunicación oral

Más allá del diálogo trídico habitual que ocurre en el aula, diferentes actividades permiten desarrollar las competencias de comunicación oral. Por ejemplo,

representar sincrónica o asincrónicamente episodios de la historia de las ciencias en las que coexistieron diferentes formas de explicar, participar en debates argumentativos relacionados con hechos de la vida cotidiana que son explicados por las Ciencias Naturales, entrevistar especialistas, transformarse en youtubers, entre otros.

El trabajo por proyectos organizado en pequeños grupos y las puestas en común en las que se favorece la participación de todos los estudiantes y se respetan los tiempos de habla y de escucha son también estrategias que favorecen el desarrollo de la oralidad.

Desarrollo de competencias relacionadas con las metodologías inherentes al quehacer científico.

Según Aduriz Bravo (en Galagovsky (coord.), 2008. P. 47), para el pensamiento cotidiano la ciencia es un ejemplo de seriedad y rigor. Lo que está “científicamente comprobado” no puede ser criticado gracias al estatus de superioridad que surge de las metódicas formas de hacer que utiliza la ciencia. “prolijas, puntillosas, sistemáticas, exhaustivas... y guiadas por estrictas e inquebrantables reglas heredadas de no se sabe qué dioses del Olimpo científico.”

La enseñanza del “método científico” como forma única, garante de conocimientos acabados e infalibles fue característica de la enseñanza escolar de las Ciencias Naturales durante un largo periodo. Hoy en día y reconociendo la naturaleza humana, creativa, diversa y provisional del conocimiento científico, entendemos que el saber científico es una construcción que emerge de un conjunto de metodologías y se nutre de la imaginación y la capacidad creadora.

Si bien la escuela no enseña a hacer ciencia erudita sino ciencia escolar, es posible trabajar en las aulas las formas de pensar y de hacer características de las disciplinas científicas. Contrariamente a lo que se pueda pensar no es requisito poseer sofisticadas instalaciones o materiales de laboratorio: el primer paso puede ser tan solo plantear una buena pregunta. En palabras de Marquez Bargalló y Roca Tort (2005, P.63), “La capacidad de plantearse preguntas ha sido y es uno de los principales desencadenantes de los aportes científicos relevantes. De la misma manera que las preguntas son fundamentales en el desarrollo científico, también lo son en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias. No se puede pretender que los alumnos entren en la cultura científica sin enseñarles a plantearse problemas, a hacerse preguntas y, sobre todo, a distinguir cuáles son las interesantes”

Para incorporar de forma gradual esta estrategia en el aula, pueden emplearse distintos tipos de actividades:

- Una de ellas es el análisis de experimentos históricos, relevantes en el sentido disciplinar y representativos de algunas metodologías propias de la construcción del conocimiento científico. Este tipo de actividades permite, además, promover una mirada del quehacer científico coherente con lo presentado al comienzo de este apartado, a partir de ejemplos reales en los que los propios

alumnos pueden inferir las características del trabajo científico y la influencia que el contexto de investigación tiene en la aceptación que la comunidad científica le dio a dichos resultados.

- Estos mismos ejemplos pueden utilizarse para realizar actividades en las que los estudiantes identifiquen preguntas de investigación, objetivos, relacionen las hipótesis de partida con las condiciones experimentales que permiten ponerlas a prueba, entender el sentido del diseño experimental, identificar las dificultades metodológicas que podrían ocasionar la invalidez de los resultados.
- Otra posibilidad es plantear experiencias en contextos problematizadores cotidianos, que den respuesta a interrogantes genuinos de los estudiantes. Aunque no siempre este tipo de preguntas puede traducirse en experiencias que efectivamente se realicen en el contexto escolar siempre está la posibilidad de formular diseños experimentales y anticipar resultados sin llevarlos adelante efectivamente.

PALABRAS FINALES

En palabras de Mateu (2005), el propósito de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela es favorecer la alfabetización científica de los ciudadanos desde la escolaridad temprana, procurando que comprendan conceptos, practiquen procedimientos y desarrollen actitudes que les permitan participar de una cultura analítica y crítica ante la información emergente. Reconocer este derecho de los niños a acceder a una cultura científica es reconocerlos como sujetos sociales plenos, no como potenciales ciudadanos sino en su presente cotidiano.

Las intervenciones didácticas que permiten favorecer esta alfabetización científica son diversas y superadoras de un modelo de enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza que sólo apela a la reproducción memorística de hechos y conceptos.

En las páginas precedentes, hemos compartido algunas estrategias y sugerencias de intervenciones didácticas que esperamos sean de utilidad para el trabajo cotidiano. Dado el carácter teórico de las mismas, será menester de cada docente realizar las transposiciones que permitan su adecuación a los diferentes contextos y realidades áulicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo-Díaz, J.A, García-Carmona, A., Aragón-Méndez, M, M., y Oliva-Martínez, J.M. (2017). *Modelos científicos: significado y papel en la práctica científica*. Revista Científica, 30 (3), 155-166. Doi: <https://doi.org/10.14483/23448350.12288>

Astolfi, Jean Pierre (2004) *El error, un medio para enseñar*. México: Díada/SEP.

Goldman, Noemí (2012) *¡El pueblo quiere saber de qué se trata! Historia oculta de la Revolución de Mayo*. Buenos Aires: Random House.

Bruner, J. (1997). *La educación, puerta de la cultura*. Madrid: Machado Grupo de Distribución.

Galagovsky, L. coord. (2008). *¿Qué tienen de "naturales" las ciencias naturales?: las ciencias naturales y su enseñanza*. Editorial Biblos. Buenos Aires.

Galagovsky, L. Adúriz Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las Ciencias Naturales. El concepto de modelo didáctico analógico. *Enseñanza de las Ciencias*, 2001, 19 (2), 231-242

Hobsbawm, Eric (2011) [1962] *La Era de la Revolución 1789-1848*. Madrid: Editorial Crítica.

Lemke, J. L. (1997). *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Editorial Paidós. Barcelona.

Mateu, M. (2005). *Enseñar y aprender Ciencias Naturales en la escuela*. Tinta fresca. Manuscrito no publicado.

Márquez Bargalló, C. y Roca Tort, M. Plantear preguntas: un punto de partida para aprender ciencias, *Revista Educación y Pedagogía*, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. XVIII, núm. 45, (mayo-agosto), 2006, pp. 61-71.

Revel Chion, A. y Navarro, F. (2013). *Escribir para aprender: disciplinas y escritura en la escuela secundaria*. Editorial Paidós. Buenos Aires.

