



APRENDER 2017 RECOMENDACIONES PARA LA ENSEÑANZA PRIMARIA



RECOMENDACIONES DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA

CIENCIAS SOCIALES

Las pruebas de Ciencias Sociales de Aprender 2017 fueron resueltas por estudiantes de 6° grado de 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 en relación con algunos contenidos y capacidades cognitivas consensuados con las jurisdicciones.

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

El presente capítulo comparte recomendaciones didácticas junto a un análisis de algunas actividades de opción múltiple con el objetivo de aportar a la mejora de la enseñanza en Ciencias Sociales.

Las recomendaciones didácticas proveen algunas sugerencias para trabajar en clase incluyendo ejemplos de ítems evaluados con el fin de enriquecer la tarea pedagógica, pudiendo ser adaptadas por los docentes a su contexto y a la realidad de los estudiantes y de cada escuela.

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. 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 erróneas¹.

ANÁLISIS DE ÍTEMS EVALUADOS

HISTORIA:

EJEMPLO 1

Capacidad: Reconocimiento de hechos o datos.

Contenido: La era de las revoluciones. Crisis y ruptura del orden colonial hispanoamericano. Caso rioplatense. Revolución de Mayo.

14 ¿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.

1. Entendemos aquí, de acuerdo con Jean Pierre Astolfi, 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 (Astolfi, Jean Pierre (2004) El error, un medio para enseñar. Díada/SEP. México)

El presente ítem corresponde a la capacidad cognitiva "Reconocimiento de hechos" que implica fundamentalmente en 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 al 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 otro: "primer gobierno local rioplatense".

El reemplazo de una expresión de uso más frecuente por otra que requiere de un compromiso conceptual mayor, resultó en que este ítem fuera de elevada dificultad en la prueba de Ciencias Sociales. 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, obstruyen 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, resaltando el componente emancipatorio. 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 reflexionar sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje 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) por 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 reflexión 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 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. Hasta 1813 se siguió adoptando lo que la historiografía denominó "la máscara de Fernando VII" para aportarle legitimidad al autogobierno, pese a que muchos revolucionarios coincidían en el rumbo independentista. Cuando el poder del rey se reinstaura, las circunstancias impulsan definitivamente el quiebre político con la metrópoli.

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, y que denota el fuerte apego por los símbolos patrios en la educación primaria.

La principal conclusión que deriva del funcionamiento de este ítem se dirige al aprendizaje en función de fórmulas memorísticas, que demuestra sus falencias y su falibilidad en estas evaluaciones. Resulta preciso, entonces, desplegar la enseñanza de un modo procesual y no solamente fáctico, para aportar densidad histórica y conceptual a los eventos. El ítem en cuestión exhibió el síntoma de un aprendizaje a modo de 'paréntesis' o 'cápsula' de la Semana de Mayo, desenfocado de un proceso de mayor escala que desembocó en la Independencia. Proponemos entonces

direccionar los esfuerzos a distinguir las dos fechas patrias: una que marca un inicio, aunque con sus antecedentes insoslayables; y otra que sella un proceso y abre otros interrogantes a futuro.

Por estas razones, al tratarse de estudiantes de fin de nivel primario, la ubicación espacio- temporal, la complejidad conceptual y la equivalencia semántica de términos son ejes cruciales 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 con las que el estudiantado suele estar familiarizado. Los diccionarios conceptuales, como los formulados por los equipos académicos que conforman Iberconceptos (iberconceptos.net), recorren los sentidos contemporáneos de varios términos a lo largo de un período histórico para un área geográfica. Es así como se pueden 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 hasta llegar al día de hoy, así como su raigambre histórica y los préstamos de otras culturas.

Esta propuesta puede involucrar el trabajo grupal de los estudiantes, segmentando períodos y asignándolos para que realicen una investigación rastreando fuentes históricas autorizadas, como pueden ser discursos de los actores sociales (cartas, periódicos, documentación oficial), y realizando una lectura crítica de las mismas. Una vez concluida la tarea de investigación, pasarían los grupos a exponer sus recorridos y conclusiones, en 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 deconstruye el vocabulario patrio, con el fin de dimensionar 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 desprejuiciadamente interpretaciones y dudas para construir conocimiento de modo colectivo, no sólo a partir de las certezas sino también a partir del error.

EJEMPLO 2

Capacidad: Análisis de situación

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

15 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 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.

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 trata 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.

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%; y por último, la opción D (la economía agro-exportadora) fue seleccionada por un 18,99% del estudiantado.

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", 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.

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, asociar la prisión de Fernando VII por los ejércitos napoleónicos invasores de la península ibérica y la desestructuración imperial colonial con el desenvolvimiento de una economía agro-exportadora obstruye el 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.

En línea con lo señalado en el ítem anterior, referido a enseñar el proceso emancipatorio en su marco atlántico, recomendamos atender a los eventos capitales que se dieron en Europa y América, 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. De este modo se puede 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 la "era de las revoluciones".

La intervención en clase 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 antecedentes y desencadenantes, jerarquizándolos, para luego diseñar y aplicar un dispositivo que permita integrar la información presentada por el docente o recabada por el estudiantado, y así poder sintetizar procesos y sistematizar regularidades, continuidades y rupturas.

EDUCACIÓN CIUDADANA

EJEMPLO 3

Capacidad: Reconocimiento de conceptos

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

9 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.

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.

De allí que resulte necesario para poder erradicar las yuxtaposiciones de conceptos y distinguir entre un poder y otro ahondar en el texto de la Constitución y profundizar las partes que se refieren a la organización republicana.

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.

EJEMPLO 4

Capacidad: Interpretación

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

11 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.

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:

- Opción A (Derecho al trabajo): 15,01%;
- Opción B (Derecho al descanso): 59,93%;
- Opción C (Derecho a un sueldo digno): 10,03%;
- Opción D (Derecho a vacaciones): 14%.

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 sólo algunas, que adicionalmente deben contemplar instancias para sedimentar conocimientos y compartir lo trabajado.

El artículo 14 bis de la Constitución Nacional y las declaraciones de la OIT son materiales sumamente ricos para trabajar los derechos económicos y sociales, actualmente agrupados dentro de los Derechos Humanos como una de las problemáticas contemporáneas más acuciantes ante los cambios del universo laboral. Sugerimos entonces buscar casos y contrastar ejemplos de respeto y violación de derechos, para poder dimensionar a cada derecho en su especificidad. También correspondería historizarlos y luego englobarlos en dimensiones de la ciudadanía; así como también analizar qué actores se involucran en la defensa de derechos e identificar cuáles son los desafíos actuales.

GEOGRAFÍA

EJEMPLO 5

Capacidad: Análisis de situaciones

Contenido: Las actividades económicas: Circuitos productivos.

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 & Juguito*?

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

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%.

En este sentido, se observa que en las evaluaciones de Ciencias Sociales hay un manejo conceptual superficial por parte de los estudiantes, por lo que se recomienda abordar este aspecto en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Resulta conveniente trabajar los contenidos del área en este nivel secuencialmente a partir de imágenes, pues 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

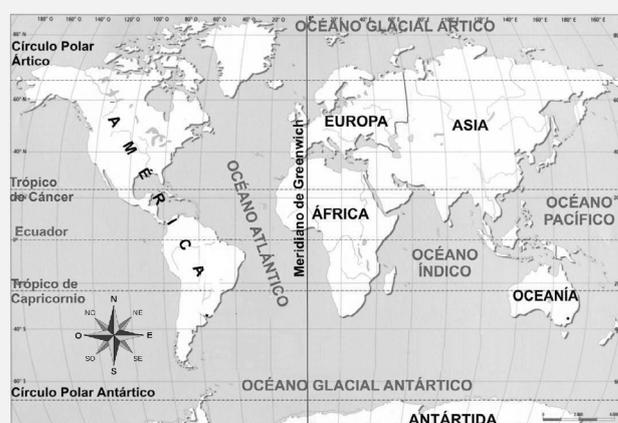
interpretación de fuentes, entre otros recursos que favorezcan la contextualización de los aprendizajes. En este sentido, imagen y texto deberían trabajarse como recursos complementarios que puedan favorecer la apropiación de los contenidos conceptuales abordados. Se recomienda el uso de las imágenes en clase de manera planificada, es decir, a través de estrategias pedagógicas para que los estudiantes logren aprendizajes significativos.

EJEMPLO 6

Capacidad: Interpretación

Contenido: Localización y representación del espacio. Coordenadas geográficas.

18 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.

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 definir 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 descriptos 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.

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 actividades de localización puntual de datos que están explícitos en dicha cartografía para ir luego haciéndolas más complejas 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 (textos, tablas, mapas, gráficos, etc.) es habitual en las Ciencias Sociales. Sin embargo, en las evaluaciones se detectaron algunas dificultades para abordar su manejo 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 requirían extraer o reconocer un dato o una variable presentada 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 los mismos, posteriormente que inferan conocimientos a partir de esos 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 [el estudiante] domina en las distintas situaciones en las que se va encontrando"* (Astolfi, 2004).

RECOMENDACIONES DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA 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.

El presente capítulo se presenta el análisis de algunas actividades de opción múltiple, en función de las capacidades 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.

ACTIVIDADES DE OPCIÓN MÚLTIPLE

A continuación se presenta el análisis de cuatro ítems liberados¹. 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. Algunos de los ítems referidos en este documento corresponden al operativo de evaluación Aprender 2016 y se encuentran disponibles en: <https://simuladoraprender.educacion.gob.ar/itemsLiberados>

EJEMPLO 1**Capacidad:** reconocimiento de conceptos**Contenido:** la Tierra, el Universo y sus cambios

6. Desde la Tierra, la Luna se ve de manera diferente a lo largo del mes. 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 se ve 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, se ven 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.

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

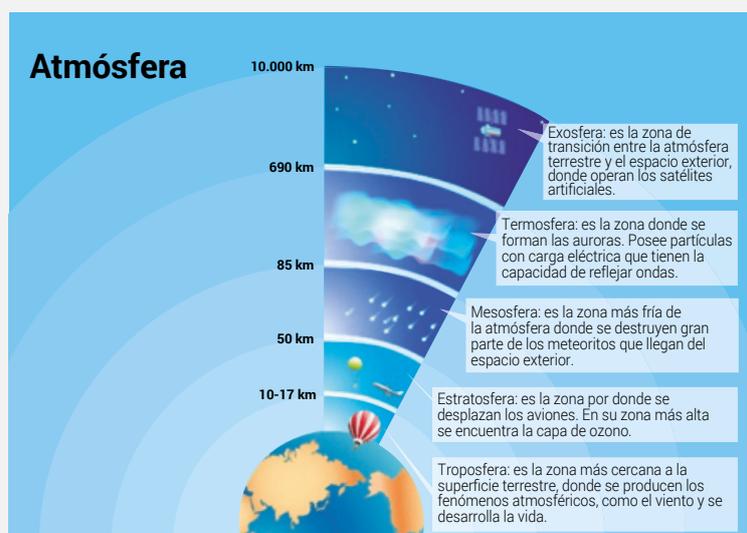
Que los estudiantes conozcan los modelos científicos actualmente aceptados y sean capaces de ponerlos en juego para construir una explicación sobre un fenómeno natural es un importante objetivo de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Ofrecer situaciones en las que los alumnos deban explicar o seleccionar explicaciones, como ocurre en el caso del ítem analizado, exige no sólo que conozcan el modelo de referencia sino también que seleccionen y relacionen adecuadamente los elementos de ese modelo que permiten explicar el fenómeno. 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.

EJEMPLO 2**Capacidad:** comunicación**Contenido:** la Tierra, el Universo y sus cambios

- 8 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.

Leé 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.

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. En todos los casos, es recomendable trabajar con los estudiantes en pos de desarrollar estrategias de lectura comprensiva, como el muestreo y la realización de inferencias.

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 debería estar circunscripto 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.

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 comunicación o socialización del conocimiento científico. 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 traducción 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 prescrita 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. 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 triádico 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.

EJEMPLO 3**Capacidad:** análisis de situación**Contenido:** los materiales y sus cambios

5. 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 funde un cubito de hielo.
- C. Se corta un tronco.
- D. Se mezcla agua con azúcar.

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.

Que los estudiantes sean capaces de clasificar ya sea fenómenos, sustancias, organismos o procesos utilizando criterios específicos constituye un desempeño central no sólo en el aprendizaje de las Ciencias Naturales sino también en la vida cotidiana², ya que es una acción que se pone en juego permanentemente. Clasificar nos permite organizar la información que obtenemos para interpretar la realidad y definir cursos de acción. A partir de que los estudiantes identifican características son capaces de comparar, estableciendo relaciones entre distintos elementos e identificando afinidades entre ellos.

EJEMPLO 4

Capacidad: análisis de situación

Contenido: los seres vivos

DESCOMPOSICIÓN

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 la 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 |

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

2. En las Recomendaciones Metodológicas para la enseñanza. Ciencias Naturales. Educación primaria ONE 2010 se desarrolla en profundidad el tema de la clasificación de los organismos <http://portales.educacion.gov.ar/diniece/wp-content/blogs.dir/37/files/2015/11/RM-C-NATURALES-ONE-2010-PRIMARIA.pdf>

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 experimentos¹³ 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.

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 utilizarse ejercicios de opción múltiple como los incluidos en las pruebas Aprender, en los que a partir de un contexto problematizador, se requiere la identificación de una determinada pregunta de investigación. Este tipo de ejercicios de opción múltiple puede utilizarse también para presentar diseños metodológicos y el reconocimiento de sus objetivos, de sus condiciones y variables o el análisis de resultados. Una vez que los estudiantes se familiarizan con las formas de hacer y de pensar de la ciencia es posible complejizar la propuesta a través, por ejemplo, de la presentación de contextos problematizadores a partir de los cuales los estudiantes puedan no sólo plantear preguntas investigables sino diseñar e implementar metodologías de investigación.

3. A diferencia de lo que ocurre en las experiencias y exploraciones, en los experimentos se establecen variables dependientes, independientes y control, además de criterios de validez y validación.

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.

BIBLIOGRAFÍA

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

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

Mateu, M. (2005). *Enseñar y aprender Ciencias Naturales en la escuela*. Tinta fresca.

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.

