



GOBIERNO DE LA
PROVINCIA DE
CORDOBA

Ministerio de
EDUCACIÓN

LA UNIDAD PEDAGÓGICA: Abriendo ventanas para interpretar el ambiente natural y tecnológico

**SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE ESTADO DE PROMOCIÓN DE
IGUALDAD Y CALIDAD EDUCATIVA
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN INICIAL Y PRIMARIA
DIRECCIÓN GENERAL DE INSTITUTOS PRIVADOS DE ENSEÑANZA**

5

**ALFABETIZAR
CIENTÍFICA Y
TECNOLÓGICAMENTE:**

¿A QUÉ NOS REFERIMOS?

El Diseño Curricular Jurisdiccional de la Educación Primaria otorga un rol preponderante al Proyecto Alfabetizador de la escuela, reconociendo su condición de prioridad social y cultural, como asimismo responsabilidad de todos los actores institucionales.

Dado que la alfabetización inicial comprende un conjunto de saberes vinculados con una diversidad de lenguajes (matemático, tecnológico, científico, artístico, corporal), uno de los desafíos de las nuevas alfabetizaciones es cómo enseñar Ciencias Naturales y Tecnología para lograr más y mejores aprendizajes, en particular en los primeros años de escolaridad. La alfabetización científica y tecnológica constituye un proceso de construcción cognitivo y creativo, asociado directamente a las otras alfabetizaciones, que se da en el transcurso del tiempo y que se enriquece en diferentes ámbitos además de la escuela: museos, ambientes de investigación o producción, ferias, clubes, entre otros.

En el aula, la alfabetización científica y tecnológica contempla una propuesta de trabajo que implica situaciones de enseñanza pertinentes y desafiantes que recuperen y enriquezcan las experiencias de los niños - sus observaciones, sus representaciones, sus cuestionamientos sobre los objetos, procesos, hechos y fenómenos que están presentes o suceden en el entorno y en particular en ellos mismos- para que vuelvan a preguntarse sobre éstos y a elaborar otras o mejores explicaciones que las que ya poseen. En este marco, se posibilita la comprensión de las relaciones entre los procesos y los objetos propios del mundo artificial, en su interacción con el mundo social y natural. Lo que se espera es que los estudiantes puedan plantearse interrogantes y ser capaces de encontrar respuestas acerca del mundo natural utilizando progresivamente los modelos potentes y generalizadores de las ciencias¹ y reconozcan e interpreten algunas de las relaciones entre la técnica y el modo en que las personas resuelven problemas de la vida cotidiana.

Dado que en la interacción experiencial con el entorno, dialogando con otros y a partir de lo recibido a través de los medios de comunicación, es como desde pequeños vamos modelizando el mundo en el que vivimos, la escuela es un espacio intencional privilegiado para que eso se formalice y acontezca de la mano de los docentes, y se propicien escenarios que enriquezcan las vivencias personales. Esto requiere propuestas potentes y adecuadas que colaboren con el desarrollo de la curiosidad de los niños a través del planteo de otras preguntas y la búsqueda de posibles respuestas; con la apropiación de aprendizajes básicos de distintos campos de conocimientos (la Tecnología, la Biología, la Química, la Física, las Ciencias de la Tierra y la Astronomía) que se articulan entre sí proyectándose hacia otros.

La enseñanza ha de procurar que, progresivamente, los niños interpreten y se apropien de los conceptos básicos de las ciencias y la tecnología – seres vivos, materiales, energía, productos, procesos, sistemas, entre otros- y practiquen e internalicen sus principales procedimientos -la observación, la hipotetización, la experimentación, el diseño, el análisis, entre otros- desarrollando capacidades para interactuar con la información disponible (por ejemplo, en los medios de comunicación) o con los productos tecnológicos.

¹ Serie Cuadernos para el aula. Ciencias Naturales. Primer Ciclo. 1º, p. 16.

La intención es que las aulas sean comunidades de aprendizaje en las cuales los niños construyen saberes con significado a partir de las propuestas de sus maestros, quienes guían los procesos cognitivos y comunicativos que se establecen entre los actores presentes y aquellos que se pueden sumar- padres, otros docentes, invitados, etc.-, propiciando el diálogo e intercambio entre diversas formas de "ver, de hablar y de pensar" el ambiente. Esto supone prácticas educativas sustentadas en el conocimiento cotidiano de los niños, que se enriquece en las relaciones sociales que se establecen entre ellos y con el docente u otros actores de la comunidad y, en particular, con los saberes.

En este proceso de "*aprender a mirar*" desde otra perspectiva el mundo en el que estamos insertos, y en él a nosotros mismos y a los otros, el lenguaje ocupa un lugar privilegiado dado que permite el intercambio de ideas, a partir de darles nombre a los objetos presentes, a los procesos, a los hechos, a los fenómenos y a las relaciones observadas, vinculándolas con las entidades conceptuales que las justifican.

Las experiencias directas a través de salidas de campo, el planteo de observaciones mediadas de objetos, procesos y fenómenos; la propuesta de desarrollo de actividades experimentales, la incorporación de lo lúdico, entre otras estrategias, permitirán a los niños modificar, confrontar y ampliar el bagaje de conocimientos sobre el ambiente que ya poseen. En consonancia, se esperan prácticas en las que los niños puedan manifestar lo que piensan y cuestionar sus ideas, compartiéndolas con las de los otros y contrastándolas con las de las ciencias y/o la tecnología.

En este marco, por ejemplo, una actividad posible que podría plantear un maestro sería salir al patio de la escuela a observar durante un tiempo la modificación de las sombras del mástil de la bandera de la escuela y que los niños no sólo se limiten a describir lo que puedan llegar a ver, sino preguntarles *qué es lo que piensan acerca de lo que está sucediendo*. Ante esta situación, los niños responderán de distintos modos ("*Se movió el sol*", "*Se corrió el mástil*"...) que permitirán sacar a la luz sus ideas, que podrán ser resignificadas. Se sumarán también otras preguntas: "*El piso, ¿se mueve?*", "*La sombra ¿camina?*"..., lo que posibilitará hablar y pensar sobre las sombras así como necesariamente tener que recurrir a ciertos conocimientos para argumentar las diferentes posturas.

Otro ejemplo podría acontecer en una visita a una panadería. Ante la observación de panes de diversas formas, el docente pregunta "*¿Cómo piensan que hace el panadero para darle distintas formas al pan?*" A esto los niños podrían responder: "*Con una tijera*", "*Amasándolo, como lo hace mi abuela*", "*Poniéndolo en unos moldes*", etc., lo que dará lugar a un diálogo sobre lo que ellos saben del proceso de fabricación del pan y lo que pueden sumar, las posibles formas de transformar un material para realizar un objeto determinado, las herramientas necesarias y así apropiarse de saberes relacionados con la tecnología y las ciencias que parten de sus ideas previas. Esto implica la necesidad de compartir con otros para abordar una situación en donde los maestros son motivadores y mediadores que, a través de sus propuestas e intervenciones, facilitan poner en juego cuestiones tales como exponer una diversidad de puntos de vista, debatir acerca de sus diferencias, imaginar mejores explicaciones, buscar evidencias a favor de algo, argumentar y desarrollar el espíritu crítico.

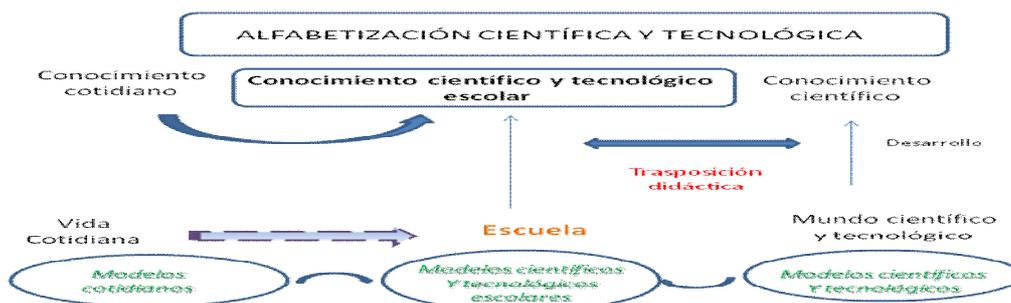
Los estudiantes durante su trayecto escolar deben poder, progresivamente, emplear en sus explicaciones sobre el ambiente ciertos saberes y modelos científicos y tecnológicos escolares, apropiándose de las palabras que forman parte de ellos, en un proceso donde ocupan un lugar privilegiado las preguntas, la observación, la exploración y la experimentación, así como la oralidad, la lectura y la escritura.

Cabe destacar que al enseñar ciencias naturales y tecnología a niños pequeños no se está formando sólo futuros ciudadanos participativos y críticos, dado que como integrantes del cuerpo

social actual deben sentirse incluidos, pudiendo ser hoy responsables, por ejemplo, del cuidado del ambiente y especialmente de ellos mismos.

Por todo ello se afirma que los niños tienen **derecho a aprender aspectos centrales de las ciencias naturales y la tecnología**, y que **la escuela tiene el deber social de enseñarlos para facilitar que acontezca ese derecho**.

En este contexto, la escuela primaria constituye una oportunidad privilegiada para enseñar a los niños a “mirar con ojos científicos y tecnológicos” el mundo, y así sentar las bases fundamentales del desarrollo del pensamiento científico y tecnológico.



ENSEÑAR Y APRENDER CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA EN LA ESCUELA

¿Qué es aprender Ciencias Naturales y Tecnología en la escuela?

“Lo que los niños puedan hacer juntos hoy podrán hacerlo solos mañana”

Vigotsky

- ✓ Es realizar sucesivas aproximaciones al pensamiento científico y tecnológico –los conocimientos, procedimientos y actitudes específicos- durante el trayecto educativo; proceso que incluye periodos de avance, estancamiento y retrocesos. **Por ejemplo**, es abordar los saberes sobre las relaciones entre las características de los materiales y sus usos en diferentes momentos y ámbitos del trayecto escolar con distintos alcances, desde su reconocimiento -que da comienzo formalmente en el Nivel Inicial- hacia sus clasificaciones, la interpretación de sus usos y transformaciones, etc.
- ✓ Es transitar situaciones en las que se pueda principalmente anticipar, explorar, observar y describir; comprobar, intentar explicaciones, clasificar, anticipar, cuestionar, argumentar, diseñar, interpretar datos y experimentos, adquirir criterios para ubicar un saber en el contexto histórico y social que le dio origen, así como conocer los modos que se consideran apropiados para construir y validar ese conocimiento. **Por ejemplo**, al plantear qué es lo que sucede cuando mezclamos agua con aceite, se puede anticipar si se mezclan o no, observar qué sucede al juntarlos; cuestionar si siempre y con cualquier cantidad de agua y aceite sucede lo mismo, proponer posibles explicaciones, o diseñar una técnica que permita que una vez que están juntos se puedan volver a separar, etc.
- ✓ Es aprender a disfrutar del valor de los conocimientos científicos y tecnológicos y del aprender sobre ellos. **Por ejemplo**, es valorar la importancia de saber que la recomendación

de tomar sol a determinadas horas no es arbitraria, sino que se relaciona con el aumento de probabilidades de tener cáncer o el interpretar que es conveniente usar objetos de materiales reciclables para cuidar el ambiente.

La enseñanza de Ciencias Naturales y Tecnología en el Primer Ciclo de la Educación Primaria: algunos aspectos centrales

En el Primer Ciclo de la Educación Primaria, la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Tecnología se aborda desde un espacio curricular que las integra. Esto implica un recorte que plantea una combinación de ciertos saberes específicos de cada una de ellas y sus vinculaciones, redefinidos en el contexto del sujeto que aprende y con relación al objeto de enseñanza, a partir de situaciones que involucren, en sus abordajes, aprendizajes diversos, seleccionados intencionalmente para ser enseñados y aprendidos durante un período escolar determinado.

Dado que las Ciencias Naturales y la Tecnología están estrechamente vinculadas y que, en muchos casos, los productos y procesos tecnológicos son una forma concreta de visualizar dicha relación e iniciarse en sus especificidades, **se ha considerado oportuno partir de una mirada integradora e integral de ellas**, que retoma la perspectiva del Nivel Inicial y, progresivamente, en el desarrollo de la trayectoria escolar de los estudiantes, se va especializando. **Por ejemplo**, es cercano a un niño iniciarse en la interpretación de una transformación de un material desde el análisis de un objeto tecnológico, y de allí abordar tanto la estructura del material que forma el objeto, como su posible transformación tecnológica.

El ámbito de lo tecnológico abarca las actividades del hombre que transforman el medio social y natural que lo rodea; permite integrar los conocimientos al proveer múltiples situaciones problemáticas (históricas, cotidianas o simuladas) en contextos situados.

Tal como se propone en el Diseño Curricular Jurisdiccional, el tratamiento de las temáticas vinculadas con **Salud, Convivencia, Sexualidad Integral, Ambiente, Consumo y ciudadanía responsable, Derechos humanos, etc.**, que requieren de un abordaje integral e integrado, **se contemplan como parte fundamental de la enseñanza y el aprendizaje de Ciencias Naturales y Tecnología²**, en relación con todos los campos de saberes y con la comunidad. Por ello, deben estar presentes en el entramado de las propuestas de enseñanza a través de situaciones concretas de abordaje multidisciplinar, aportando desde el espacio curricular una mirada específica. Por ejemplo, en casos tales como:

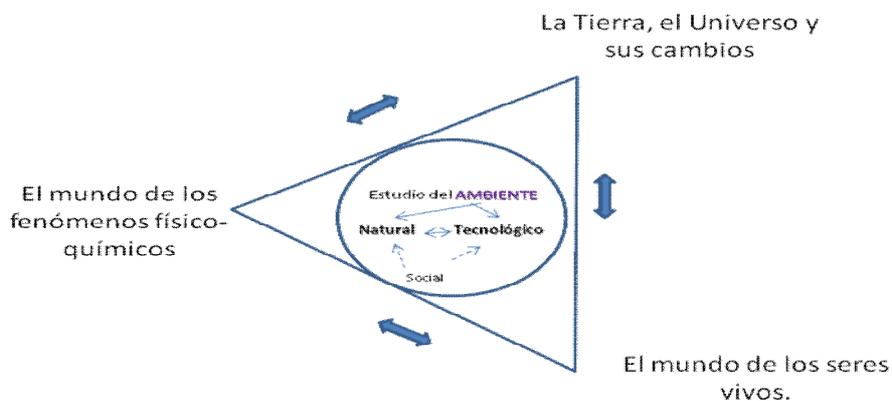
- *¿Qué podemos hacer con la basura que se acumula en las esquinas del barrio donde está mi escuela?*, se puede aportar a partir del reconocimiento de los diferentes tipos de basura y sus posibilidades de degradación.
- *¿Cómo nos podemos cuidar los niños de los abusos sexuales de los mayores?*, se puede aportar desde el conocimiento del propio cuerpo y su valoración.
- *¿Qué alimentos del supermercado nos conviene comprar para crecer sanos?*, se puede aportar a partir de identificar qué es una dieta saludable o desde el conocimiento de la producción de los alimentos.

² Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2013). *Los temas transversales como dispositivos de articulación de aprendizajes en la educación obligatoria y modalidades*. Disponible en <http://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar/SIPEC-CBA/documentos/Transversales%20final2.pdf>

- ¿Con qué acciones en nuestros hogares podemos colaborar con el cuidado del agua que usamos?, se puede aportar desde saber qué son los recursos naturales y cuál es su valor.

Debido a que los aprendizajes de Ciencias Naturales y Tecnología para el Primer Ciclo de la Educación Primaria están organizados en el currículum prescripto en tres ejes cuya presentación no implica secuencia por año -“**El mundo de los fenómenos físico-químicos**”, “**El mundo de los seres vivos**” y “**La Tierra, el Universo y sus cambios**”,- retomando las ideas centrales del nivel educativo precedente, **son los docentes quienes, en el marco de las propuestas y contextos institucionales y en particular considerando las potencialidades de sus estudiantes, tendrán que tomar decisiones sobre los contenidos a enseñar al respecto y su secuenciación.** Por ejemplo, entre otras posibilidades:

- empezar a abordar los contenidos incluidos en los aprendizajes de un eje y seguir con los de otro eje y luego volver al primero;
- trabajar integradamente contenidos involucrados en los aprendizajes de diversos ejes;
- inicialmente, trabajar con los contenidos vinculados con los aprendizajes del último eje; luego, los del primero y finalmente, los del tercero.



Con el propósito de colaborar en los procesos de selección, articulación y secuenciación de contenidos, en el Diseño, cada aprendizaje está propuesto con un alcance determinado, que pretende dar cuenta de la profundidad con la que se debe abordar el contenido.

La enseñanza de Ciencias Naturales y Tecnología a niños debería tratar de superar la tradición, bastante generalizada, de priorizar en los niveles educativos más bajos los contenidos vinculados con el eje “El mundo de los seres vivos”, ya que se generalmente éstos se consideran los más cercanos a los niños, los más necesarios y erróneamente los “más fáciles”. Es necesario tener presente que los seres vivos, y en particular el hombre, son sólo una parte más del Universo y que su tratamiento es de una complejidad relativa que requiere de conocimientos de los otros ejes. **Por lo tanto, es importante que estén presentes los contenidos incluidos en todos los ejes, y en lo posible, interrelacionados.** Por ejemplo, los vinculados con el eje “**El mundo de los fenómenos físico-químicos**”, que suelen ser los más ausentes -tales como *tipos de movimiento* de los cuerpos- y, contradictoriamente, son muy motivantes para los niños.

Se debe procurar la interrelación e integración de este espacio curricular con los demás, a través del diseño y puesta en práctica de propuestas didácticas, proyectos, actividades conjuntas, que posibiliten relacionar y entramar conocimientos diversos.

El proceso de alfabetización científica y tecnológica escolar plantea una **necesaria articulación entre los diferentes Niveles y Ciclos** en diversos aspectos -enfoques, secuenciación de contenidos, etc.-, puesto que debe desarrollarse de un modo continuo, que contemple la trayectoria escolar de los niños, avanzando siempre sobre la base de lo aprendido con anterioridad, favoreciendo el enriquecimiento de los aprendizajes de todos en la diversidad. Al comienzo de cada año, o de una nueva propuesta didáctica, se deberá partir de lo que realmente han aprendido los estudiantes y no de lo supuestamente enseñado, así como de las ideas cotidianas que ellos poseen. Para eso, es imprescindible emplear estrategias de diagnóstico que permitan identificar sus saberes previos, para recuperarlos e integrarlos a los nuevos aprendizajes. De ese modo, se puede ampliar y profundizar el proceso de alfabetización científica y tecnológica que se comenzó en el Nivel Inicial.

Por ejemplo:

➤ al abordar *los seres vivos y sus características*, como instancia de diagnóstico se podrán plantear situaciones y preguntas tales como:

- *Dibuja un ser vivo que esté en el patio de tu casa e indica qué piensas que lo diferencia de un mosaico que está en el mismo lugar.*
- *Juan tiene que contarle a su hermanito qué es un ser vivo, ¿qué piensas que le dice?*
- *¿Las plantas que tiene tu mamá en el jardín son seres vivos? ¿Por qué?*
- *La rosa que le regaló hoy Juan a la señorita y que está en el florero del escritorio ¿Es un ser vivo?*
- *Los piojos que tiene Pedro en su cabeza ¿Son seres vivos?*

Con este tipo de cuestionamientos incluido en una secuencia de actividades, el docente puede llegar a detectar, por ejemplo, que todos o algunos los niños aún identifican solamente a los seres vivos vinculados al movimiento visible o con aspectos antropomórficos, tales como la presencia de ojos y que, por lo tanto, no reconocen a las plantas como tales. Una vez detectadas estas situaciones, será necesario intervenir con estrategias y actividades pertinentes y diferenciadas a fin de realizar otras aproximaciones que posibiliten a todos avanzar en la apropiación del modelo de ser vivo.

➤ al abordar *el cielo y los elementos que lo componen*, se puede comenzar con propuestas tales como:

- *Conversamos sobre qué es el cielo.*
- *Dibuja cómo es el cielo que vemos desde el patio de la escuela en el recreo.*
- *¿Qué elementos podemos ver en él?*
- *¿Cómo es la Luna?*
- *¿Siempre se ve igual la Luna?*

Con preguntas como las anteriores, se puede llegar a comprobar si los niños sólo relacionan al cielo con "lo que está arriba de sus cabezas" y que es solamente "de color celeste", o lo vinculan con ideas místicas tales como "es dónde están los ángeles, o los muertos" (es decir, aún no han conceptualizado al horizonte). Estos aspectos deben ser tenidos en cuenta al abordar la temática y sirven, en particular, para identificar a aquellos niños que aún deben revisar sus saberes y para quienes habrá que pensar actividades específicas. Cabe acotar que muchos niños aún pueden relacionar el cielo nocturno con la presencia de la luna.

➤ Para considerar los *procesos tecnológicos* antes de visitar una planta potabilizadora de agua, el docente podría preguntar: *¿Cómo y de dónde piensan que viene el agua que tomamos en la escuela? Dibujamos su recorrido.* Posiblemente ante esta situación algunos niños no identifiquen la fuente de agua y no tengan en claro los procesos que requiere su tratamiento antes de llegar a nosotros. Para abordar esta cuestión se podría, por ejemplo, plantear una actividad de consulta a los padres y luego recuperar en clase lo conversado en el hogar en una puesta en común; o la búsqueda de información en distintos manuales y luego la construcción de una maqueta. Este tipo de propuestas facilita a todos los niños la revisión de sus ideas.

Es necesario tener presente que los niños pueden aprender más fácilmente los saberes de Ciencia y la Tecnología escolar cuando éstos surgen de un recorte y adecuación de los contenidos a los aprendizajes esperados, acompañados de las estrategias correspondientes. El docente es quien debe seleccionar y secuenciar los contenidos a trabajar, en cuanto a calidad cantidad y pertinencia, y también quien prioriza provocar, desde las situaciones de enseñanza planteadas, desafíos al pensamiento cotidiano de todos los niños, en los tiempos y con los recursos disponibles, teniendo en cuenta sus necesidades. Es en la escuela donde algunos de los niños toman contacto, muchas veces por primera vez, con ideas o situaciones distintas de las habituales, o se las cuestionan. Es allí también donde se enfrentan, por intencionalidad del docente, a tener que comparar con otros lo que piensan sobre algunos aspectos de la realidad y también con lo que las Ciencias y/o la Tecnología proponen.

En tal sentido, **se deben ofrecer diversas oportunidades para que los estudiantes expongan lo que piensan, comuniquen sus ideas, desarrollen la iniciativa y la creatividad, es decir, construyan significados.** Por ello, son fundamentales aquellas propuestas que incluyen cuestionamientos que involucran lo experiencial y la resolución de situaciones problemáticas adecuadas a la edad, a los contextos escolares y a los fines educativos.

Cabe destacar que clases limitadas a la transmisión de conocimientos provenientes del mundo científico y/o tecnológico ya elaborados brindan pocas ocasiones para revisar lo que se piensa y realizar exploraciones, dado que las actividades incluidas sólo ilustran, refuerzan o demuestran un conocimiento acabado, sin un anclaje en la realidad, y no involucran a todos los estudiantes, ni los invitan a pensar. Generalmente se reducen a exposiciones del docente, destinadas al grupo en general, que se complementan con dictados o lecturas aparentemente “difíciles” de manuales o enciclopedias, acompañadas de guías de preguntas cerradas que se responden simplemente ubicando ciertas palabras en un texto; o tareas de completamiento, copias, “recetas” o simples manipulaciones, que no brindan oportunidades de realizar anticipaciones, diseñar acciones que las pongan a prueba, buscar información en distintas fuentes, etc.

Por ejemplo:

El maestro habla sobre el crecimiento de las plantas y sus partes mostrando láminas, los niños leen sobre el tema en un texto que el docente les dio para que marquen las ideas principales; luego hacen un germinador con porotos utilizando una guía que hay en el manual, con pasos predeterminados, y lo riegan tal como se indica para reafirmar que las plantas necesitan agua para crecer, algo que seguramente ya saben desde la vida cotidiana. Finalmente, en la casa realizan, como tarea, otro germinador, pero con lentejas, y dibujan en su cuaderno una planta a cuyas partes –uniéndolos con flechas- le ponen los nombres. En este tipo de clases, hay sólo mucha información y las actividades que se proponen son sólo ejercitaciones de aplicación de la teoría o para comprobar lo que dice un texto o el maestro, por lo que el grado de involucramiento y transferencia es mínimo, ya que los estudiantes se limitan a reconocer información así como a realizar rutinas y emplearlas en otras situaciones relativamente familiares. Este tipo de propuestas son las que hay que superar y tratar de evitar. Por el contrario, **si el mismo trabajo se propone desde un caso** -por ejemplo: *“El dueño del vivero de la esquina necesita conocer*

los nombres de las partes de las plantas y tiene la curiosidad de ver cómo son las raíces que se forman en el crecimiento de diferentes plantas a partir de semillas, ¿cómo lo podemos ayudar? - **o desde una situación problemática**, tal como ¿Qué les pasará a las plantitas del vivero si no llueve por muchos días? ¿Cómo lo podemos comprobar?, la situación se modifica e invita a pensar y principalmente a aprender.

Es recomendable el **trabajo con situaciones o elementos cercanos a los niños, para luego ir progresivamente a otros más lejanos o que estos últimos sirvan de motivadores.**

Por ejemplo:

- partir de la comparación del movimiento de diferentes cuerpos sobre superficies lisas y rugosas, identificando la fuerza de rozamiento de los objetos que están presentes en el aula, tales como lápices o gomas de borrar que ruedan sobre el piso con arena y sin arena; y luego incorporar otros como los que se emplean en la construcción, juguetes o en maquinaria;

-trabajar los alimentos que se consumen diariamente y posteriormente, los casuales;

- describir la plaza del barrio y después un ecosistema selvático;
- diferenciar los pasos del proceso casero de preparación de un jugo de naranja y luego los del industrial;

- reconocer las geoformas de un paisaje local y luego las de lugares desconocidos.

Situaciones de enseñanza en Ciencias Naturales y Tecnología:

son dispositivos que el docente despliega al proponer y desarrollar actividades para que los niños logren determinados aprendizajes incluyendo ciertos contenidos. Comprenden el tipo de organización de la clase (total, pequeños grupos, trabajo individual), los materiales que se utilizarán (textos, materiales para experiencias, etc.), las tareas a las que estarán abocados (observación, registro de información, lectura, experimentación, intercambio de conocimientos, etc.), las intervenciones que desarrollará el maestro (recorre los grupos, explica, presenta un material, organiza un debate, da ideas alternativas, etc.) y la evaluación (instrumentos, criterios, tipos, momentos).

Entre las situaciones que contribuyen a optimizar los aprendizajes científicos y tecnológicos se sugiere fortalecer aquellas en las que los destinatarios puedan entender qué se les propone, ser un desafío, y que no sean ni demasiado fáciles – ya que no podrían interesarles o se aburrirían-, ni muy difíciles –pueden generar rechazo o distancia-, pero sí exigentes.

Otra forma podría ser iniciar la motivación desde lo que les llama la atención a los niños y de allí aproximarse a lo cercano. Ejemplo de este caso sería partir de los animales de la selva que interesan a los niños, para motivarlos, pero abordar -para caracterizar a los seres vivos- las mascotas, y luego ampliar a la diversidad de animales volviendo a los inicialmente considerados.

Se debería tener en cuenta que también hay situaciones que parecería que no son cercanas a los niños, pero que por su difusión están en el mundo infantil -tal el tema del *conocimiento de las actividades espaciales (viajes a la Luna, satélites, producción de aviones), la robótica, o de los nuevos materiales presentes en los productos tecnológicos actuales como los de celulares y computadoras-* y que sólo hay que proponerlas para lograr la motivación de los estudiantes; además, permiten la ampliación de su mundo cultural. Es importante también incluir otras situaciones provenientes del contexto local o las emergentes que, por su impacto social, pueden servir para involucrar a los pequeños; tal el caso de *una inundación, un terremoto, una nueva enfermedad, la sequía, la contaminación del aire.*

Si bien se debe procurar despertar interés y disposición hacia el aprendizaje, al mismo tiempo se deberá intentar canalizar las preferencias de los niños hacia las intencionalidades formativas que la escuela se propone alcanzar en sus estudiantes. En este marco, cabe tener presente que desde edades tempranas, cada persona comienza a construir una imagen del ambiente cotidiano a partir de experiencias concretas, pero también lo hace cuando toma contacto con los lejanos a través de las posibilidades de representación que brindan las Tecnologías de la Información y Comunicación. En este sentido, lo “cercano y lo lejano” se relativizan y la diversidad de experiencias se enriquecen, con la intervención de los docentes, quienes ayudan a su contextualización.

El diseño de **situaciones didácticas contextualizadas** -por ejemplo, *identificar la diversidad de materiales que están presentes en un determinado juguete que hay en la escuela, o plantear el cuidado del agua dado que hay sequía*- implica el desafío de relacionar los contenidos que se enseñarán con los hechos u objetos que son significativos para los niños y sus intereses. De este modo, la contextualización se vincula con la motivación desde el proceso de selección y secuenciación de contenidos.

El clima de trabajo en las clases debe ser muy participativo, invitando con las propuestas de actividades a los estudiantes a expresar sus ideas con confianza, propiciando las conversaciones coloquiales, las discusiones y la escucha; espacios en donde sea necesario construir argumentos y manifestar acuerdos y desacuerdos con lo que se propone. Algo que se debe evitar es que el maestro intervenga sólo indicando, ante ciertos cuestionamientos o debates, quién tiene la razón y quién no, o quién contestó bien y quién no lo hizo: siempre tendrá que estar atento para problematizar, organizar y orientar los aportes de todos y dejar abiertas las



La papa ¿es una verdura? Las hormigas ¿comen las hojas que llevan a sus hormigueros?

¿Por qué no crecen plantas en el potrero del barrio?

¿Todos los animales tienen ojos?

¿Por qué las pilas no se tiran a la basura?

Resolver este tipo de cuestionamientos de forma creativa requiere salir un poco de los esquemas con los cuales usualmente se enfrenta una pregunta y contribuye a ver un sinnúmero de posibilidades de abordaje que quizás antes no se habían considerado.

respuestas, plantear nuevas preguntas o posibles revisiones. Con este tipo de intervenciones, los docentes colaboran en la construcción del conocimiento científico y tecnológico escolar. Además, estas acciones contribuyen a mostrar la forma en que produce el saber científico y tecnológico -procesos en los cuales la comunicación ocupa un lugar central para lograr los consensos que provienen de la búsqueda de respuestas a preguntas.

Una secuencia de actividades de enseñanza parte de los contenidos que el docente se propone enseñar y de la delimitación de lo que desea que sus estudiantes aprendan. Puede iniciarse desde el planteamiento de un caso real o diseñado intencionalmente en forma de enunciado, o de un interrogante que funciona como hipótesis de trabajo.

Una vez definido esto, tiene que facilitar a los niños el proceso de aproximación a la información sobre un tema y desde allí a la construcción de saberes.

Por otra parte, es necesario diseñar propuestas de enseñanza que favorezcan la integración de los saberes de ciencias naturales y tecnología tal el caso de las actividades de experimentación y análisis de diversos “procesos técnicos”, dado que al promover la identificación de las acciones que se realizan en cada paso del proceso (comprimir, torcer, aplastar, estirar, cortar, mezclar, separar, calentar, enfriar..), reconociendo los cambios que se producen sobre los materiales, se favorece la articulación con contenidos de las ciencias naturales, que se ocupan de conceptualizar acerca de la diversidad de la materia y sus propiedades físicas y químicas.

En las clases de Ciencias Naturales y Tecnología para los niños pequeños, se debe garantizar la complejización progresiva de las ideas estructurantes de las ciencias naturales y la tecnología a aprender. **Por ejemplo:**

Idea	1° nivel	Complejización
Diversidad de materiales	<i>Los objetos cotidianos presentes en el ambiente están formados por una gran cantidad de materiales que se diferencian por sus características observables: brillo, color, dureza, plasticidad</i>	<p><i>Los materiales se pueden diferenciar por su origen.</i></p> <p><i>Hay materiales en estado sólido y en estado líquido.</i></p> <p><i>Por su comportamiento frente a la luz, los materiales pueden ser opacos, transparentes y traslúcidos.</i></p> <p><i>Las características de los diversos materiales se relacionan con sus usos.</i></p>

En el Primer Ciclo, se destaca un tratamiento centrado en el estudio descriptivo del ambiente natural y tecnológico desde un enfoque sistémico, como escenario en el que hay una diversidad de elementos entre los que se producen interacciones. No se pretende que los niños lleguen a reconocer en él una organización, pero sí que todos logren identificar que hay regularidades y diferencias (unidad y diversidad) en diversos ambientes -acuáticos, terrestres, montañas, lagos etc.-, a partir de los elementos que los componen, entre los que están incluidos los seres vivos que los habitan. En este caso, la trama conceptual incluye un abordaje limitado a relaciones causales sencillas, evidentes, entre los seres vivos y el ambiente, en el nivel de los individuos y no de las poblaciones. **Por ejemplo:** *El perro es un ser vivo que necesita agua y aire para subsistir, el hombre a través de sus actividades industriales contamina el ambiente.*

**RECUPERANDO LOS
APRENDIZAJES DE CIENCIAS
NATURALES CONSTRUIDOS EN
LA EDUCACIÓN INICIAL**

En el Nivel Inicial, el abordaje del conocimiento del ambiente –natural, social y tecnológico- es el eje central de la enseñanza de las ciencias y la tecnología; en esta etapa, se comienza con el reconocimiento de sus componentes y de lo que sucede en él (cabe destacar que el niño tiene que identificarse como parte del ambiente). En este Nivel, se trabaja con diferentes miradas del conocimiento del ambiente, que es el resultado de la interacción de los sistemas naturales, sociales y tecnológicos.

En la Educación Primaria esto se retoma a partir de un recorte que ya contempla las especificidades de las interrelaciones entre lo natural y lo tecnológico, a través de la profundización del estudio de lo común y diverso de ciertos componentes: los seres vivos, los objetos, los fenómenos y procesos de la naturaleza o de lo realizado por el hombre de manera más sistemática, y se fomenta el desarrollo progresivo del pensamiento científico y tecnológico, promoviendo el conocimiento y afianzamiento de hábitos para el cuidado de la salud y del entorno. Es importante tener presente que se debe tender a que los niños, paulatinamente, superen la percepción del entorno predominantemente holística que poseen en el Nivel Inicial, para avanzar hacia una sistémica, en donde se reconocen las partes y su vinculaciones en el todo.

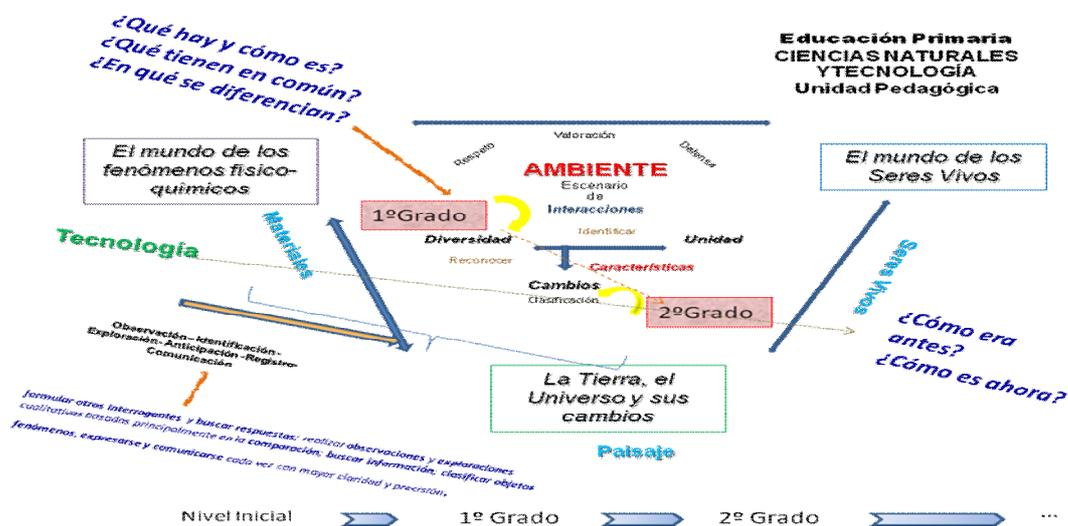
Se espera que en el Jardín de Infantes los niños hayan comenzado a abordar el estudio del entramado complejo que se presenta en el ambiente natural, social y tecnológico, desde el reconocimiento de su diversidad a través de la identificación de las principales características de

sus variados componentes, lo que se complementa con el desarrollo de los procesos comunicativos. Se propone, desde la continuidad del trayecto educativo, propiciar en ellos el avance en la construcción de los conceptos de *diversidad, interacciones y cambios; continuidades y permanencias, seres vivos, objetos y materiales, sistemas y procesos*, los cuales se irán complejizando y enriqueciendo.

Como estrategias para el diagnóstico de los saberes construidos por los estudiantes que ingresan a primer grado, se recomienda el uso de dibujos, propuestas de conversaciones sobre determinados objetos, procesos, temas o preguntas; puestas en común que faciliten los diálogos y la exposición de lo que piensan o saben. **Por ejemplo**, en una salida de campo que se puede hacer a la plaza del barrio o al patio de la escuela, pedirles a los niños que dibujen los diferentes componentes que observan y luego, en el aula, hablar sobre qué saben de ellos, para luego poder encontrar criterios que posibiliten agruparlos. Estos saberes servirán de base para los nuevos aprendizajes esperados y se retomarán las veces que sea necesario.

CONTRIBUIR CON LAS TRAYECTORIAS ESCOLARES Y LOS APRENDIZAJES DE LAS CIENCIAS NATURALES: LA UNIDAD PEDAGÓGICA. EL TIEMPO Y EL ESPACIO ESCOLAR.

La Unidad Pedagógica se ha diseñado con el propósito de contribuir con la trayectoria escolar de los estudiantes y mejorar la calidad de los aprendizajes en general y, en este caso particular, de los saberes de las de Ciencias Naturales integrados a los de Tecnología. **Requiere un trabajo conjunto y articulado entre la Educación Inicial y Primaria que se sostenga en el tiempo.** Contempla la profundización progresiva en el tratamiento de los aprendizajes a enseñar, su selección, organización, secuenciación y complejización desde la valoración de la diversidad de posibilidades de aprendizaje de los niños.



En este marco se comprende al aprendizaje proveniente del mundo científico y tecnológico como un proyecto de enseñanza que va abordando los contenidos involucrados de manera progresiva, incluyéndolos en situaciones diversas.

Si un niño aún no ha alcanzado los saberes teóricamente esperados para el espacio curricular en determinado momento del primer grado, puede seguir avanzando para lograrlos. Esto

requiere de un maestro atento que detecte los logros y las dificultades de aprendizaje de cada uno de sus estudiantes a fin de generar condiciones e implementar estrategias que les permitan beneficiarse a aquellos que lo necesitan de la interacción con sus compañeros más avanzados, participar en nuevas experiencias, tener más oportunidades, contar con más apoyo.

Es conveniente tratar de evitar un abordaje de contenidos en un orden limitado a lo lineal y dividido en parcelas, tanto de conocimientos como de tiempo. Para ello se recomienda manejar con flexibilidad la duración de las situaciones didácticas y hacer posible la reconsideración del tratamiento de los mismos contenidos en diferentes oportunidades, con diversas estrategias y perspectivas.

El proceso de exploración³ del ambiente en este Primer Ciclo se basa principalmente en la indagación⁴ centrada en la observación, la anticipación y en la comunicación. Se debe incluir el desarrollo de experiencias sencillas - **por ejemplo**, *separación de mezclas de agua con arena con un colador, transformaciones de ciertos materiales como la plastilina o masa de sal con un palo de amasar o con cortantes de pastas, elaboración de bebidas como un jugo, teñido con temperas de telas*-, algunas realizadas por el docente y la mayoría por los niños con su apoyo, para que los estudiantes comiencen a familiarizarse con el proceso experimental y aprendan a manipular progresivamente diferentes objetos e instrumentos.

Las actividades de observación planteadas en las clases no deberían reducirse a descripciones basadas en simples respuestas de los sentidos a los estímulos exteriores; la finalidad es que los estudiantes observen con el propósito de aprender sobre algo; describan objetos, hechos, fenómenos o procesos del entorno, otorgándoles significado; que distingan observación de inferencia y se inicien en la interpretación a partir de la información que puedan obtener con todos sus sentidos, sumándola a la que ya poseen, y con una finalidad específica que les sirva para saber más. **Por ejemplo**, *al observar un fenómeno meteorológico tal como la lluvia, recurrir a lo que ya se sabe sobre ella, intercambiar ideas, e incluir en sus descripciones sus sonidos, sus olores, impresiones, etc.*, a fin de iniciar un avance hacia el reconocimiento e interpretación de sus causas.

El docente debe propiciar las observaciones por medio del planteo de cuestionamientos, de consignas o juegos que incentiven a los niños a buscar datos y a realizar registros (por ejemplo, a través de dibujos), tal el caso del juego del “veo-veo”: encontrar en el aula objetos tecnológicos de formas parecidas, indicando para qué se usan, de qué materiales están hechos, etc. Observación, descripción y comparación son pasos necesarios hacia la modelización.

Las observaciones, que deben ser intencionadas y cada vez más minuciosas, así como los experimentos que pueden realizarse progresivamente con mayor autonomía, serán de mucha utilidad para que se formulen anticipaciones y se realicen registros al alcance de los niños – palabras, oraciones, párrafos, dibujos, etc.- que sirvan para su posterior comprobación. En este proceso, es importante que el docente acompañe el desarrollo de las actividades a través de intervenciones destinadas a que los niños se involucren y expresen sus opiniones o ideas -sin descalificarlas o corregirlas-, abriendo otros cuestionamientos, ayudando a reflexionar y a

³ “Una exploración es una secuencia de acciones que se realizan “sobre algo” o “con algo”, con la intención de conocer sus características y posibilidades de utilización. Es necesario que la exploración esté integrada dentro de una propuesta didáctica; así se evitará que sea ocasional y aislada. Debe tener objetivos claros, para que no se transforme en “activismo” (hacer por hacer)” (Cuadernos para el aula. Ciencias naturales 1, p. 62).

⁴ La indagación escolar es una actividad multifacética que involucra realizar observaciones, proponer preguntas, examinar libros y otras fuentes de información para ver qué se conoce ya, planear investigaciones, rever lo que se sabía en función de nueva evidencia experimental, usar herramientas para recolectar, analizar e interpretar datos, proponer respuestas, explicaciones y predicciones, y comunicar los resultados. La indagación requiere la identificación de suposiciones, el uso del pensamiento crítico y lógico y la consideración de explicaciones alternativas (Furman, 2008).

avanzar. Esta actitud abierta y atenta propiciará la construcción de conocimientos a partir del estímulo de la curiosidad y la recuperación de experiencias y saberes, planteando la necesidad de otros nuevos. Asimismo, pueden organizarse discusiones colectivas o en pequeños grupos para que las aportaciones de todos los compañeros enriquezcan las ideas que surgen y los niños se percaten de aspectos que no tomaron en cuenta o que tienen que revisar. Estas situaciones propiciarán que los niños logren pasar de la observación descriptiva, a la sistemática, reflexiva y analítica.

Es conveniente partir de actividades exploratorias, conversando sobre las diferencias visibles entre las partes que componen el todo; por ejemplo, desde la observación de objetos tecnológicos, como los libros de cuentos que hay en la biblioteca escolar, viendo sus tapas, sus hojas, sus partes, etc. Se debe tender a que los niños paulatinamente progresen desde una descripción sencilla de las características observables del objeto, percibidas mediante los sentidos, hacia la extracción de información que surja de la formulación de inferencias sobre lo observado, en donde se ponen en juego las características morfológicas con su función. Uno de los objetivos en las actividades exploratorias es que se establezcan relaciones entre las partes que conforman el objeto de análisis; por ejemplo, entre las tapas del libro y las hojas, así como estrategias para que los niños elaboren el concepto de forma o aspecto e, incluso, de estructura de un objeto. Se puede preguntar, por ejemplo, identificando una zona particular del objeto: *¿por qué tienen tapas los libros?; si le quitamos las tapas a un libro, ¿seguirá siendo el mismo un libro o se transformará en otro diferente?*

Las actividades de experimentación y análisis de diversos objetos tecnológicos y "procesos técnicos" son un claro ejemplo de articulación de la Tecnología con las Ciencias Naturales. Será necesario promover en ellas la identificación de las acciones que se realizan en cada paso del proceso (comprimir, cortar, torcer, aplastar, estirar, cortar, mezclar, separar, calentar, enfriar), reconociendo los cambios que estas acciones producen sobre los materiales, avanzando en la conceptualización acerca de la diversidad de la materia y sus propiedades físicas y químicas. Las acciones que se desarrollen con los niños permitirán categorizar los tipos de procedimientos técnicos adecuados, en función de los materiales a transformar y de las características de los productos que se desean obtener. **Por ejemplo**, *se podría proponer un proyecto para realizar un espantapájaros que sirva para cuidar las semillas que se sembrarán en la huerta escolar.* Esto promueve la imaginación de un diseño adecuado, la búsqueda de referentes, la construcción de relaciones entre los procedimientos que se realizan, las herramientas que se utilizan y los conocimientos e información necesarias para "saber hacer" (recetas e instructivos, entre otros) y permitirá trabajar las características de los materiales, la comparación entre un proceso artesanal y uno industrial, etc.

La propuesta de actividades debe considerar que cada niño tiene sus peculiaridades al momento de explorar el mundo, intereses distintos, así como formas y tiempos de aprendizaje diversos. Cada uno puede tomarse un tiempo diferente: hay quienes rápidamente organizan lo que tienen que hacer, sus manipulaciones, mientras que otros se acercan a los objetos y/o a las tareas más lentamente. También es necesario prever si conviene que el trabajo a desarrollar sea individual y/o grupal, dado que esto último puede incidir enriqueciendo o limitando la autonomía.

En este contexto, se deben contemplar en la planificación variedad de actividades y estrategias que contemplen la diversidad de formas y tiempos de aprendizaje de los estudiantes, así como momentos de trabajo en el aula para la reflexión con los niños sobre sus propios aprendizajes y los procesos que se han realizado, y también otros que permitan a aquellos que lo necesiten realizar las revisiones correspondientes. Al discutir con los chicos sobre cómo se fueron modificando sus ideas y qué hicieron en el proceso **-por ejemplo**, *completaron tablas con aspectos comunes y diferentes, comparando los criterios usados inicialmente para clasificar objetos, plantas, animales, paisajes o materiales y los que son consensuados como aquellos*

más confiables desde una mirada científica y o tecnológica en la escuela - , se promueve la autorregulación de los aprendizajes. También es importante incentivar el uso del **cuaderno de clase**, ya que los registros escritos que acompañan a las actividades son insumos valiosos para pensar sobre el propio aprendizaje y el de los compañeros, y útiles para el docente para evaluar los progresos alcanzados. Forman parte de este proceso los momentos en los se identifican aquellos temas o tópicos sobre los que aún es necesario seguir trabajando, los que tienen que revisarse o ampliarse, los nuevos interrogantes o las preguntas que todavía no fueron contestadas.

La comunicación en el aula de Ciencias y Tecnología: hablar, leer, escribir...

En la producción del conocimiento científico y tecnológico, la oralidad, la lectura y la escritura y otras formas de comunicación, ocupan un

lugar preponderante debido a que no sólo sirven para su comunicación y validación, sino que posibilitan su crecimiento y divulgación a todos los ciudadanos.

La lectura y la escritura constituyen aprendizajes centrales en el Diseño Curricular de la Educación Primaria, para todos los campos de conocimiento, como parte del proyecto alfabetizador.

En las aulas, en la construcción de saberes científicos y tecnológicos escolares, la comunicación también adquiere un papel fundamental en los procesos de enseñar y aprender a partir de la gestión de las interacciones discursivas y sociales que se plantean.

Para construir nuevos conocimientos científicos y tecnológicos escolares en interacción con otros se requiere compartir ideas sobre los productos, procesos, hechos y fenómenos; confrontarlas, explicarlas, compararlas, argumentarlas, justificarlas. Precisamente **en el intercambio de significados entre los protagonistas es como se aprenden saberes sobre las ciencias y la tecnología**. Es por ello que, a través de las propuestas de enseñanza, en el aula se debe promover el dialogo basado en la escucha y la verbalización de lo que piensan y hacen los niños.

Otra de las prácticas cuyo desarrollo se debe propiciar en la escuela, en el marco de la alfabetización científica y tecnológica, es el registro de lo que se realiza a través de la escritura, dado que el escribir requiere darle sentido a lo que se está aprendiendo. Al hacerlo, cada niño toma conciencia acerca de lo que sabe y lo que no sabe, y se establecen nuevas relaciones con otras ideas y con observaciones propias o de otros. Esta situación debe ser progresiva, acompañando los procesos de apropiación de la escritura por los que van transitando los niños.

A su vez, la búsqueda, selección, interpretación y organización de información sobre los tópicos estudiados es una de las capacidades fundamentales a desarrollar en las clases de ciencias y tecnología. Se pueden realizar consultas de materiales diversos de la biblioteca de la escuela o del barrio, desarrollo de entrevistas a diversos informantes, completamiento de diagramas conceptuales sencillos, elaboración de álbumes, fichas de trabajo, entre otras actividades.

Por ejemplo: Los niños, al abordar la temática **"herramientas para transformar diversos materiales"**, pueden:

- completar tablas a partir de información que pueden haber obtenido en una visita a una ferretería o en catálogos.

Herramienta	Forma	Sirve para...

- pueden utilizar fichas de trabajo para recuperar el contenido de textos informativos.

Herramientas
Lo que sabía...
Lo que aprendí...

- Indagar sobre un determinado tema, seleccionar la información que se considera más importante y expresarla en una ficha como la siguiente:

 Ilustración	información <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---	---

Los niños tienen que aprender progresivamente **a leer y producir textos específicos** adecuados a sus posibilidades, relacionados con las ciencias y la tecnología; **discutir y registrar conclusiones** -por ejemplo, a través de dibujos-; **iniciarse en la lectura de instrucciones** – por ejemplo para realizar un determinado producto, como un jugo-, **tomar notas** – por ejemplo, de los diversos productos de origen lácteo que hay en una visita a un supermercado, **volcar información en tablas** – por ejemplo: elementos que observan en el paisaje celeste y elementos del paisaje terrestre de una postal de un sitio turístico de Córdoba-, **interpretar gráficos** simples -tal el caso de un diagrama de los pasos seguidos en la transformación de agua líquida en hielo-, actividades que colaboran en la construcción de los aprendizajes esperados.

Durante la implementación de una secuencia didáctica, el docente tiene que promover, individualmente o en grupos, la elaboración de escritos sobre los contenidos trabajados, que se harán progresivamente más complejos: **RÓTULOS, LISTADOS DE PALABRAS QUE PERTENECEN AL MISMO CAMPO SEMÁNTICO; TÍTULOS, SUBTÍTULOS Y COPETES; EPÍGRAFES; TEXTOS BREVES.**

Si bien en el Nivel Inicial seguramente ya se han sumado al vocabulario de los niños algunas palabras propias de las ciencias y la tecnología, es en el Primer Ciclo donde se realiza una primera aproximación a la apropiación del lenguaje específico, ofreciendo a los niños oportunidades para pensar y hablar sobre los objetos, procesos, hechos y fenómenos e intercambiar ideas sobre ellos, y también para poder leer y elaborar textos. **Por ejemplo, para facilitar la apropiación progresiva del vocabulario científico y tecnológico escolar⁵ se pueden proponer:** elaboración de relatos y textos expositivos grupales (por ejemplo, después de una salida de campo o de haber realizado una experiencia); lectura de textos simples para introducir un tema, ampliar información, cotejarla con la que se posee hasta ese momento (el docente realiza la selección); comunicación de los criterios usados para realizar clasificaciones o

⁵ Cabe destacar que la introducción de vocabulario específico de las ciencias y la tecnología sólo debe estar asociada a la comprensión de las ideas y los conceptos que representan esas palabras, es decir, tratando de evitar un lenguaje formal, vacío de contenido.

experiencias, a través de palabras y dibujos (por ejemplo, a través de la elaboración de carteles); descripciones orales de objetos y fenómenos; participación en debates sobre temas que afectan a la comunidad donde los estudiantes elaboran sencillas argumentaciones para defender una posición personal o la de su grupo; introducción de vocabulario específico en sus contextos de aplicación, de manera que adquiera significado para ellos.

En este trayecto educativo, es conveniente orientar las producciones de los niños a partir del aporte por parte del docente de ejemplos de textos vinculados con el mundo científico y/o tecnológico pertenecientes a distintos géneros, seleccionados intencionalmente para tal fin. También es adecuado que se intervenga en la planificación de cada texto y principalmente en la revisión de lo producido. Cabe destacar que los niños en esta etapa ya están en condiciones de utilizar y de elaborar textos continuos sencillos, del tipo descriptivo y/o explicativo, y textos discontinuos, como listas simples, tablas, cuadros y gráficos que son parte necesaria en el estudio de los objetos, procesos, hechos y fenómenos.⁶

La oralidad, la lectura y la escritura favorecen tanto la organización e integración de las nuevas ideas y conceptos de las ciencias y la tecnología, como los procesos de comunicación y negociación de significados, durante los cuales se discuten y validan las ideas, para contribuir a la construcción del conocimiento científico escolar.

Se puede dialogar, leer y escribir en ciencias y tecnología por ejemplo, para...

- **observar:** en una salida al patio de la escuela, en un día después de una lluvia, se encuentra un caracol, el que se recoge y trae al aula para observar. Se puede preguntar: *¿cómo es el caracol que encontramos? ¿cuál es su color? ¿tiene patas? ¿cómo se mueve?*
- **predecir:** al abordar la transformación de ciertos materiales, como el plástico, plantear: *¿qué podría pasar si caliente el autito de de plástico que trajo hoy Ramón a clase? Al acercarse el invierno y hablar sobre el cuidado de nuestra salud, preguntar: ¿qué nos puede pasar este invierno si no nos vacunamos contra la gripe?*
- **comunicar lo que se hizo:** al realizar experiencias mezclando diversos materiales se puede pedir que *cuenten a sus padres cómo realizamos el experimento sobre el agua mezclada con témpera.* Después de la visita a una granja se puede solicitar que en el cuaderno de ciencias con dibujos *comenten qué hicieron en la visita a la granja.*
- **generalizar:** *¿en qué se parecen el sol y la luna y en qué se diferencian? ¿un perro y un gato son del mismo tipo de animales?*
- **comprobar:** *¿cómo se puede saber si las plantas necesitan agua para vivir?, ¿se puede demostrar que el azúcar siempre se mezcla con el agua?, ¿cómo podría comprobar que el agua de la canilla de mi casa se puede transformar en un cubito de hielo?*
- **gestionar:** *¿qué se puede hacer por el cuidado de parque de mi ciudad? ¿cómo se podría resolver el tema de la escasez del agua de mi pueblo?*
- **valorar:** *¿qué será lo más importante para cuidar mi cuerpo en invierno?, ¿ésta es la mejor manera de proceder ante síntomas de la gripe?*
- **apropiarse del lenguaje específico:** *¿cómo se llaman los animales que hay en el zoológico que se alimentan de carne?*

⁶ Véase Cuadernos para el aula. Ciencias Naturales. Primer Ciclo. 1º.

Las propuestas vinculadas con los textos que habitualmente se realicen en las clases de Ciencias y Tecnología deben superar aquellas en las que el docente propone la lectura y el trabajo de los niños queda limitado a responder preguntas cerradas que, si bien satisfacen la curiosidad, sólo contribuyen con la memorización; por ejemplo: *se les ofrece un texto sobre las arañas y se realizan preguntas como ¿qué tipo de animal es una araña?, ¿cómo se llaman las partes de una araña?, ¿cuánto mide una araña?, ¿cuántos tipos de arañas hay?...-En cambio, resulta conveniente proponer que sean los propios niños quienes frente a diferentes textos seleccionados intencionalmente sobre un tema, se planteen la/s pregunta/s que les interesa responder leyendo, y contribuyan a la elección de cuáles van a utilizar. ¿Qué les interesa saber sobre las arañas? ¿Qué les podrían contar a sus hermanos sobre las arañas?*

Por ejemplo:

Una vez que se ha abordado el reconocimiento de los materiales que forman los objetos cotidianos del aula, pueden aparecer otros objetos que amplíen el conocimiento de la diversidad de materiales y permitan incluir sus características y usos. El docente puede proponer a los niños que planteen preguntas que ellos harían para saber más sobre esos materiales y, a partir de ellas, deducir palabras claves que servirán para buscar información en materiales previamente seleccionados por el maestro –enciclopedias, Internet, etc.-, y con los datos obtenidos, confeccionar un listado de propiedades de los materiales.

Para aprender ciencias a partir de un texto, es importante contemplar preguntas que promuevan la comparación entre las propias ideas y las que el texto propone, así como las que estimulan la metarreflexión acerca de lo que es nuevo, ya sea porque les aporta un nuevo conocimiento, o por las formas de referirse a él. Por ejemplo: *¿qué ideas nuevas nos aporta este texto sobre el cielo?*

En este marco, se recomienda el uso del **CUADERNO O CARPETA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA** en el cual cada niño realiza el registro de lo que va haciendo o hacen los otros. Por ejemplo, anotan con sus propias palabras o símbolos sus acciones e ideas, como así también los consensos logrados por el grupo y todo aquello que el docente considera oportuno agregar o el niño quiera incluir. Es preferible que este cuaderno sea sólo para Ciencias y Tecnología a fin de poder identificar los recorridos específicos, y es conveniente que acompañe a los niños en su trayecto por toda la Unidad Pedagógica. A través de este recurso, se promueve la producción de textos sencillos, en los que se narran exploraciones y/o experiencias, se describen observaciones realizadas y se exponen conclusiones, entre otras cosas que se hacen en clase o fuera de ella, incluyendo dibujos, cuadros, tablas, etc.

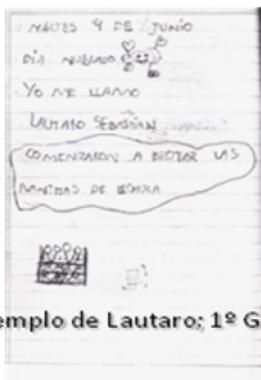
Dado que los estudiantes colocan en el cuaderno trabajos parciales y finales en forma diaria, cuentan, así, *con un registro* de los temas que van estudiando durante el transcurso escolar, es decir, con una fuente permanente de consulta. Es responsabilidad del maestro orientar su organización y escritura y hacer de éste un recurso valioso de aprendizaje.

Se trata también un instrumento que permite compartir con otros actores, como los padres o familiares, lo que se hace en la clase o en la escuela. Una tarea importante es revisar cotidianamente lo realizado con ayuda del docente lo que pone en evidencia el recorrido de los aprendizajes, las “idas y las vueltas”, como así también el proceso de la acción de enseñanza.



El cuaderno de Ciencias y Tecnología es un recurso de estudio para el niño, un medio de comunicación de lo que se hace y un instrumento de evaluación.

Es importante que los niños identifiquen su cuaderno y se apropien de él reconociendo sus potencialidades. Se sugiere incluir también el registro de pensamientos y emociones individuales y del conjunto; por ejemplo: *“Fue muy divertido trabajar con agua”, “Franco se enojó por que no le salía el experimento”, “No me sale”, “Las plantas crecen lindo como yo”, “Al hacer pan nos manchamos mucho con harina”, “Tuvimos que hacer todo nuevamente”*. También es importante registrar lo que ocurre al realizar el proceso de un experimento, una observación, los pasos que se siguieron, etc.



Ejemplo de Lautaro; 1º Grado

En sus producciones, los niños se expresarán de acuerdo con sus posibilidades. Es conveniente que cada maestro propicie, con sus intervenciones, que los niños se vayan apropiando, paulatinamente, del vocabulario científico escolar y que lo usen en forma cada vez más frecuente y con mayor precisión.

Es recomendable que el cuaderno incluya:

- **Datos del dueño.**
- **Datos de lo que se aborda:** título, tema...
- **El momento:** fecha.
- **Lo que se hizo y por qué:** actividades, situación/es problemática/s, descripciones, preguntas a responder, datos y procedimientos, propósitos, anticipaciones, conclusiones que se obtuvieron y cómo se llegó a ellas, lo que se aprendió, las tareas fuera de clase, aportes de otros, lo que se sintió y lo que se quiere seguir aprendiendo.

El **dictado al maestro** resulta especialmente oportuno cuando es indispensable la producción de un único texto final como construcción compartida. Se ofrece a través de él a los niños la posibilidad de centrar sus esfuerzos en el proceso de producción de las ideas sobre el ambiente y en la forma de expresarlas por escrito, delegando al maestro la producción material del texto. La escritura convencional del docente garantiza a los niños que el texto elaborado por ellos pueda ser recuperado a través de la lectura de un adulto o por ellos mismos a medida que avancen en la posibilidad de leer de manera autónoma.

El registro en un texto escrito ofrece la posibilidad de recordar informaciones que tal vez se olvidarían si sólo quedaran en intercambios orales y, a su vez, de contar con ellas de manera organizada. De esta manera se valoran también las producciones realizadas en las aulas, permitiendo su comunicación entre pares y con el entorno cotidiano de los estudiantes.

En el aprendizaje de las ciencias y la tecnología aparecen términos de significado preciso para identificar fenómenos, propiedades, acciones o instrumentos, etc. Si bien el docente debe usar un lenguaje oral y escrito sencillo y accesible, cuando se requiere que los niños conozcan o utilicen un término específico, con el cual, por ejemplo, se denomina un proceso, un organismo o un material, es importante que se haga uso de él. Se tendrá que tener en cuenta que hay palabras cuyo significado en la vida cotidiana o en el diccionario dista mucho de aquel con el cual se las utiliza en el mundo científico y/o tecnológico. Es importante que el niño comprenda un fenómeno o proceso, luego construya la idea y finalmente se apropie del término que la describe o sintetiza.

Las clases de *Ciencias Naturales y Tecnología* fomentan la utilización de una rica variedad de lenguajes para expresar ideas y conocimientos. Narraciones orales o escritas, resúmenes,

informes, mapas o redes conceptuales, dibujos, esquemas, tablas, gráficas, diagramas, relaciones matemáticas, irán acompañando el aprendizaje en cada una de sus etapas, aportando elementos para la negociación de significados y la construcción de los conceptos y los modelos.

Es importante que los niños desarrollen, a través de las actividades propuestas, la capacidad de trabajar solos y con otros, ya que cada modalidad tiene un papel distinto en el aprendizaje científico escolar y aporta una mirada sobre cómo se producen los conocimientos científicos y tecnológicos. En el trabajo en grupo, los estudiantes tienen la oportunidad de compartir sus ideas y, a su vez, de enriquecerse con las visiones de los otros. El trabajo individual contribuye a la autonomía y a que cada niño reflexione y elabore su propia versión sobre un hecho o fenómeno, después de haber escuchado la de sus compañeros, la del docente o de haberla leído en los textos específicos.

Un ejemplo de actividad para hablar, leer y escribir sobre ciencias:



Qué sabemos sobre los materiales

Se parte de un juego propuesto por el docente. El mismo contiene un dado con números, 4 láminas con imágenes sobre un objeto realizado con diferentes materiales (por ejemplo, un vaso de madera, de vidrio, de metal, de plástico), marcadores y un papel afiche. El maestro divide el aula en grupos – de no más de 4 niños- y entrega a cada equipo el dado, las láminas, marcadores y un afiche. La consigna es:

- Tirar primero el dado de los números – un niño por vez y en orden-. Mezclar las láminas y extraer una. Inicialmente, identificar - entre todos- el material con el que está realizado el objeto que salió y escribir su nombre en el afiche. Luego, cada niño, por turno y en orden, tendrá que indicar las características del material de que está realizado el objeto de la lámina, como indica el número que salió en el dado. Por ejemplo, si es vidrio decir que se rompe fácilmente, que se raya, que es transparente, etc.

Los niños podrán ayudarse con los textos que el maestro ha puesto a disposición y con lo registrado en el cuaderno de clases. Las características se irán anotando en el afiche debajo del nombre del material y deben estar acordadas por el resto del grupo. Las características enunciadas por cada niño del grupo no podrán repetirse.

Se pasa a otra lámina cuando al niño que le corresponde el turno de responder ya no puede completar el número de características requeridas. La lámina utilizada se descarta y se sigue con otra.

Gana el grupo que más escribió sobre cada material y que terminó primero. El grupo que primero termina recibe 20 puntos, el que le sigue 10, y así sucesivamente. Por cada afirmación escrita y correcta, se suma 1 punto.

El docente colaborará con la búsqueda de información y también con lo que se escribe en el afiche. Por otra parte, estará atento a los diálogos que se desarrollan en los grupos. También puede orientar con algunas preguntas.

Gana el equipo que, al finalizar el juego, cuenta con más puntos.

La docente puede ir marcando en los afiches los rasgos en común que han surgido. Esto permitiría, por ejemplo, avanzar hacia la clasificación de los diversos tipos de materiales, la diferenciación entre material y objeto, y refuerza la idea de diversidad de materiales.

Se puede completar con el análisis de las ventajas y desventajas de construir el objeto de determinado material, lo que permitirá avanzar en la vinculación de las características de los materiales y sus usos.

Esta actividad permite que los niños aprendan sobre los materiales, dialoguen sobre ellos, puedan sumar información a la que ya poseen o contrastarla; fomenta la escritura y la búsqueda de información, entre otros aspectos.

PLANIFICANDO LA ENSEÑANZA

Planificar la enseñanza es fundamental debido a que orienta la tarea docente, sirve para evaluar la distancia entre lo diseñado y lo realizado y, por otra parte, posibilita las articulaciones con otros docentes evitando repetición o ausencia de contenidos. Cada aprendizaje posee una o varias ideas asociadas que los niños deberán construir; será tarea de la enseñanza colaborar para que lo logren. Éstas deben servir de referente para la evaluación. Como posibilidad orientadora para primero y segundo grado, se propone lo siguiente:

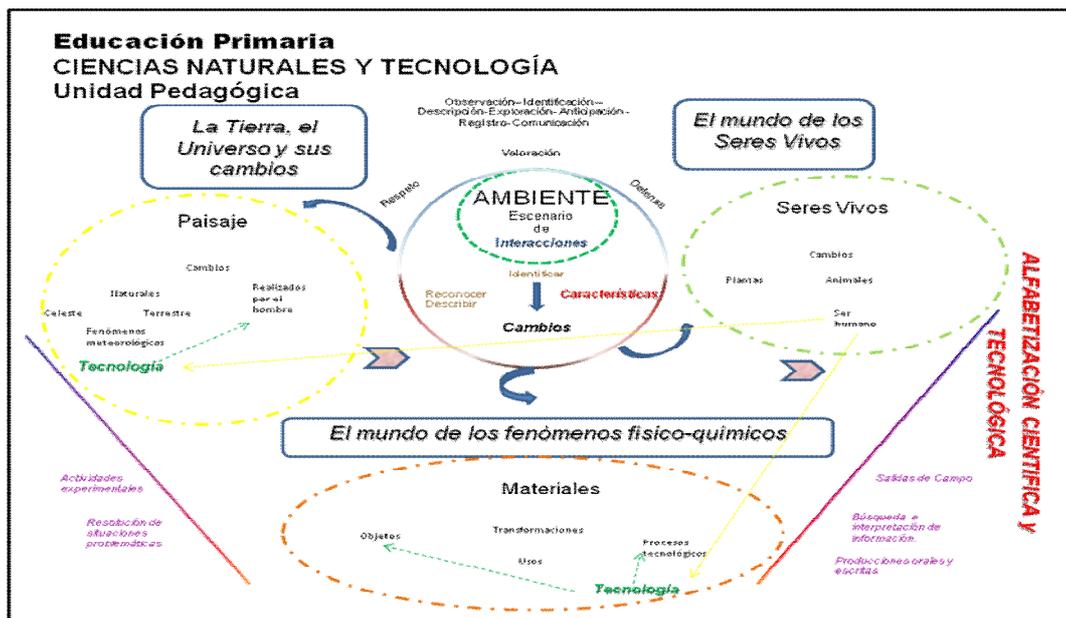
	1° grado		2° grado				
Propósito	Profundizar el conocimiento de la diversidad del ambiente y de las relaciones que se establecen						
Finalidades formativas	<p><i>La valoración y defensa de la vida en todas sus expresiones y de la calidad de vida como ejes de toda acción social.</i></p> <p><i>El reconocimiento y la valoración de los aportes de la Ciencia y la Tecnología a la sociedad a lo largo de la historia, comprendiendo sus conocimientos como producciones humanas, colectivas, de carácter provisorio, y su impacto sobre la calidad de vida.</i></p> <p><i>La utilización de conceptos, modelos y procedimientos como forma de interpretación y predicción de los hechos y fenómenos biológicos, así como base para analizar y valorar algunos desarrollos de los conocimientos de estas ciencias.</i></p> <p><i>El reconocimiento y empleo de la modelización como una forma de explicación de los hechos y fenómenos naturales.</i></p> <p><i>El empleo de estrategias básicas de la actividad científica y tecnológica, tales como la formulación de preguntas, planificación y realización de exploraciones, interpretación y resolución de situaciones problemáticas, la formulación de hipótesis escolares, el diseño de actividades experimentales y de campo, la sistematización y el análisis de resultados, la comunicación de la información.</i></p> <p><i>La valoración de los aportes propios y ajenos, mostrando una actitud de respeto y colaboración y entendiendo al intercambio de ideas como base de la construcción compartida del conocimiento.</i></p> <p><i>El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el marco de la actividad científica escolar para obtener y ampliar información confiable sobre el mundo natural y artificial.</i></p>						
Procedimientos comunes	<p style="text-align: center;">Observación Descripción Modelización Experimentación Formulación de anticipaciones. Resolución de situaciones problemáticas. adecuadas Búsqueda, interpretación y comunicación de información</p>						
Actitudes	<p style="text-align: center;">Respeto por la opinión del otro. Cuidado hacia los seres vivos y el ambiente. Valoración de los aportes de la Ciencia y la Tecnología. Colaboración en el trabajo con otros.</p>						
Eje	Ideas Básicas	Contenidos	Ejemplos de Preguntas problematizadoras	Ejemplo de indicadores de logro de aprendizajes	Ideas básicas	Contenidos	Ejemplo de indicadores de logro de aprendizajes
EL MUNDO DE LOS SERES VIVOS	<p><i>* En el ambiente hay una gran cantidad de seres vivos.</i></p> <p><i>* Los seres vivos poseen algunas</i></p>	<p><i>Tipos de plantas: diversidad de tallos, raíces y hojas.</i></p> <p><i>Tipos de animales.</i></p>	<p><i>¿Todas las plantas que hay en mi casa son verdes?</i></p> <p><i>¿En qué se parecen las arañas a las cucarachas?</i></p>	<p><i>Los niños reconocen en fotografías o dibujos diversos tipos de plantas o animales.</i></p>	<p><i>* Las formas de vida y el comportamiento de los seres vivos se relacionan con el entorno en que viven.</i></p>	<p><i>Las características de las plantas según el ambiente en donde viven.</i></p> <p><i>Las</i></p>	<p><i>Los niños relacionan el cuerpo alargado de los peces con la forma de desplazamiento que tienen en el agua para conseguir sus alimentos.</i></p>

<p>características comunes y otras diferentes. *Las características comunes de los seres vivos permiten agruparlos. *Los seres vivos poseen necesidades: por ejemplo agua, aire, alimentos, luz. *Las plantas y los animales son seres vivos. *Las plantas tienen características diferentes de los animales. *Los humanos son animales y, por lo tanto, son seres vivos. *Los seres vivos nacen de otros seres vivos. *El cuerpo humano está formado por cabeza, tronco y extremidades. *Existen diferencias entre el cuerpo del hombre y el de la mujer. *El cuerpo humano posee una estructura interna de huesos que le posibilitan su sostén y su protección. *En el cuerpo humano hay órganos para cumplir las funciones.</p>	<p>Características de las plantas: raíz, tallo y hojas. Algunas tienen flores y frutos. Fabrican su propio alimento. Características de los animales: Diversidad de estructuras- patas, alas, aletas, picos, etc.-; se alimentan de plantas y/o de otros animales. Clasificación de los animales por su forma de alimentación. Clasificación de los animales por su desplazamiento Características externas de los seres humanos. Características distintivas de los seres humanos: se alimentan de plantas y /o de otros animales, se desplazan y crecen durante un periodo de su vida.</p>	<p>¿Qué comen las plantas? ¿Hay aves que no vuelan? ¿Cómo se trasladan los peces en el agua de la pecera que hay en la escuela? ¿Hay personas con tres ojos? ¿Puede una persona ser bebé toda la vida?</p>	<p>Los niños dibujan una planta y nombran sus partes. Los niños agrupan animales por su tipo de alimentación (por ejemplo, carnívoros) o por su tipo de desplazamiento (por ejemplo, "que vuelan").</p>	<p>*Los seres vivos poseen necesidades básicas. *El cuerpo cambia durante el crecimiento. *Existe gran diversidad de alimentos que nos permiten crecer sanos. *Hay acciones que sirven para prevenir enfermedad es.</p>	<p>características de los animales según el ambiente en donde viven. Las necesidades básicas de los seres vivos. El comportamiento de los seres vivos en relación con los cambios habituales en el ambiente.</p>	<p>Los niños indican que en ambientes secos las plantas poseen hojas carnosas. Los niños indican que muchos animales hibernan en el invierno por la dificultad de conseguir alimentos. Los niños reconocen que las plantas necesitan luz para crecer. Los niños indican que las piernas en el hombre se relacionan con la locomoción.</p>
--	---	--	--	---	--	--

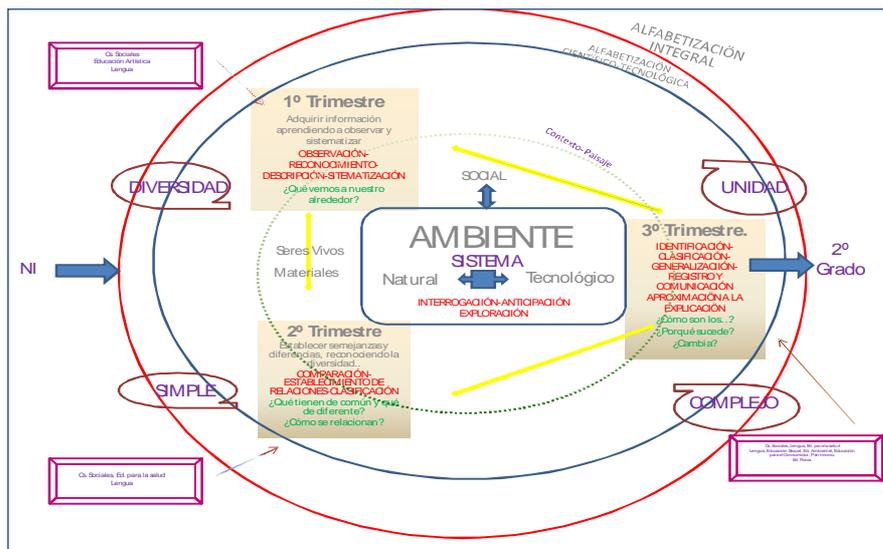
	*Hay hábitos que son saludables y nos permiten crecer.						
EL MUNDO DE LOS FENÓMENOS FÍSICO-QUÍMICOS	<p>*En el ambiente hay una gran diversidad de materiales con los que están hechos los objetos.</p> <p>*Los materiales poseen distintos orígenes.</p> <p>*Los materiales poseen características comunes y otras diferentes.</p> <p>*Los materiales se usan según sus propiedades</p> <p>*Hay materiales líquidos y sólidos.</p> <p>*Una acción mecánica produce diferentes efectos sobre un objeto.</p>	<p>Idea de objeto.</p> <p>Idea de materiales.</p> <p>Origen de los materiales.</p> <p>Diversidad de materiales.</p> <p>Materiales naturales y elaborados: su reconocimiento.</p> <p>Características observables de los materiales del entorno.</p> <p>Usos posibles de los materiales según sus características.</p> <p>Materiales líquidos y sólidos: sus características observables.</p> <p>Las acciones mecánicas sobre los cuerpos: deformación y desplazamiento.</p>	<p>¿De qué están hechos los objetos del dormitorio de mi casa?</p> <p>¿De dónde sale el cobre que hay dentro de los cables?</p> <p>¿Puedo moldear un trozo de madera que saco de un árbol?</p> <p>¿Para qué objetos cotidianos se usan los plásticos?</p> <p>¿Cómo se comportan los líquidos como el agua en distintos recipientes?</p> <p>¿Qué le pasa a un resorte cuando lo estiro?</p>	<p>Los niños establecen una primera distinción entre materiales líquidos y sólidos, por ejemplo diciendo que unos se derraman y otros conservan su forma.</p> <p>Los niños describen propiedades organolépticas de diferentes materiales de uso corriente: brillo, color, textura, etc.</p> <p>Los niños reconocen el origen de ciertos materiales como, por ejemplo, de la arena el suelo.</p> <p>Describen aplicaciones posibles de diferentes materiales de acuerdo con sus características: por ejemplo, el vidrio por ser transparente se utiliza en las ventanas.</p>	<p>Los materiales se comportan diferente frente a la luz.</p> <p>Los cuerpos se mueven por distintas causas, describiendo diferentes trayectorias en sus desplazamientos.</p> <p>La luz se propaga en forma rectilínea.</p> <p>Hay fuentes luminosas naturales y artificiales.</p> <p>La luz puede ser reflejada por un material: los espejos.</p>	<p>Los materiales frente a la luz: opacos transparentes y traslúcidos.</p> <p>La reflexión de la luz.</p> <p>El movimiento de los cuerpos.</p> <p>Las sombras: su formación.</p>	<p>Los niños utilizan una linterna para clasificar materiales en opacos, traslúcidos y transparentes.</p> <p>Los niños indican que los espejos reflejan la luz y en ellos vemos imágenes.</p> <p>Los niños dibujan anticipaciones de la trayectoria de diferentes cuerpos sobre distintas superficies.</p> <p>Los niños indican que para no resbalarse en la ducha se debe colocar una superficie rugosa.</p>
LA TIERRA EL UNIVERSO Y SUS CAMBIOS	<p>*El paisaje es el conjunto de elementos observables del ambiente.</p> <p>*Hay una gran diversidad de paisajes.</p> <p>*El paisaje diurno es diferente del</p>	<p>Idea de paisaje.</p> <p>Elementos que conforman el paisaje terrestre y el paisaje celeste.</p> <p>El horizonte: su reconocimiento.</p>	<p>¿Qué veo en ese paisaje?</p> <p>¿Cómo es el horizonte que se observa desde mi casa?</p> <p>¿Cómo es el cielo que veo desde la ventana del</p>	<p>Los niños distinguen en fotografías diferentes paisajes por sus características: nocturno y diurno, urbano y rural, etc.</p>	<p>Los puntos cardinales sirven para orientarnos espacialmente.</p> <p>En los paisajes hay diversidad de geoformas.</p> <p>El paisaje</p>	<p>Los puntos cardinales. Su uso.</p> <p>Geoformas terrestres.</p> <p>Cambios que ocurren en el cielo.</p> <p>Los días y las noches.</p>	<p>Los niños identifican características de un paisaje en fotografías: por ejemplo, tipo de suelo, elevaciones, etc.</p> <p>Los niños modelizan paisajes con ríos, montañas, llanuras.</p>

<p>paisaje nocturno. *El horizonte es una línea imaginaria que separa el paisaje celeste del terrestre. *Algunos paisajes cambian naturalmente y otros por acción del hombre. *Existen muchos fenómenos atmosféricos distintos (luvia, granizo...).</p>	<p>Diversidad de paisajes. Fenómenos meteorológicos.</p>	<p>aula? La luna ¿se ve sólo de noche? ¿Qué es el viento?</p>	<p>Los niños marcan en imágenes el horizonte. Los niños mencionan los cuerpos que están en la Tierra, por ejemplo nubes, y los distinguen de los que están fuera de ella, por ejemplo, estrellas.</p>	<p>cambia. Algunos cambios son hermanentes y otros cíclicos. Los niños reconocen cambios en los paisajes en diferentes épocas del año. Los días y las noches se producen por el movimiento del sol.</p>	<p>Cambios que ocurren en el paisaje. Movimiento aparente del sol en el cielo: levante y poniente.</p>	<p>Los niños dibujan la luna en paisajes diurnos y nocturnos.</p>
---	--	---	---	---	--	---

Una vez que se han seleccionado los contenidos -cada uno con su alcance correspondiente- será útil organizarlos en un diagrama, identificando las ideas centrales. Por ejemplo:



Para organizar la tarea, es importante distribuir en el tiempo los contenidos para cada año y por periodos de tiempo. Por ejemplo, para el primer grado:

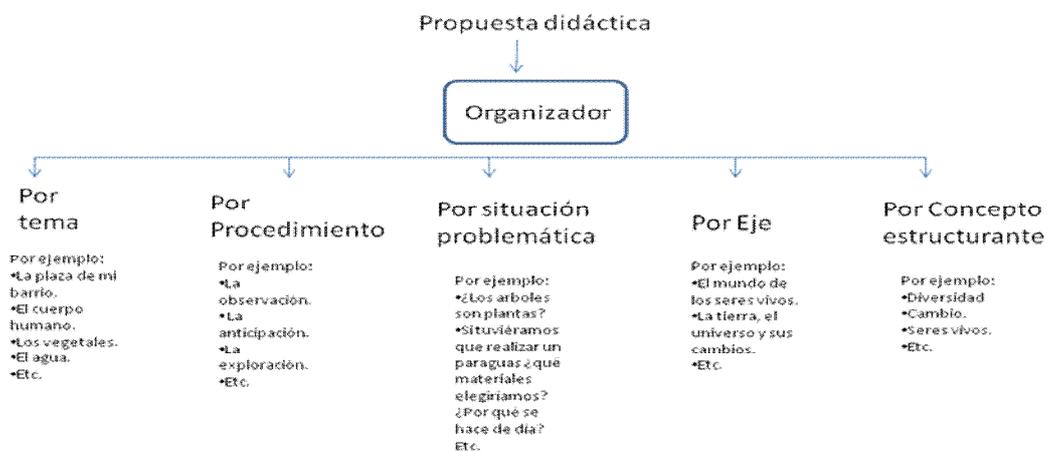


Fuente: Planificación y desarrollo didáctico. Ciencias Naturales y Tecnología. Primer grado. En *Colección Pensar la enseñanza, tomar decisiones*. (Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. Área de Desarrollo Curricular): <http://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar/SIPEC-CBA/coleccionpensar/primaria/CIENCIAS%20NATURALE S%20Y%20TECNOLOGIA% 201er%20GRADO.pdf>

En el momento de comenzar a planificar una propuesta didáctica, se debe definir, en primer término, un **ORGANIZADOR**. Por ejemplo, **un tema, un procedimiento, un concepto estructurante, una situación problemática**, que será el "esqueleto" del trabajo.

Luego, el maestro seleccionará un recorte de los aprendizajes del Diseño Curricular y elaborará los objetivos previstos. De acuerdo con ello, posteriormente selecciona, jerarquiza y organiza los contenidos a abordar teniendo presentes los saberes previos de sus estudiantes. En este momento, elige los formatos didáctico-pedagógicos más adecuados y, por ende, las estrategias de enseñanza que utilizará. Debe tener presente los tiempos y recursos disponibles.

Responde a preguntas tales como: *¿qué objetivos me voy a proponer para que mis estudiantes logren los aprendizajes esperados teniendo en cuenta sus saberes previos? ¿Qué contenidos voy a priorizar? ¿Cómo los voy a organizar? ¿Cómo voy a motivar a los niños? ¿Cuáles son las ideas científicas y/o de la tecnología sobre lo planteado que debo conocer yo como docente? ¿Cuáles son los aprendizajes que los niños tendrían que construir según el Diseño Curricular? ¿Qué conocimientos previos necesitan? ¿Qué contenidos pueden presentar mayores dificultades de aprendizaje? ¿Qué tipo de estrategias y actividades voy a proponer? ¿Con qué recursos voy a trabajar? ¿Cómo realizaré el seguimiento del aprendizaje de los niños? ¿Cómo podré atender la diversidad de niños?*



Cabe destacar que no es lo mismo referirse a un contenido que a un tema. Los temas requieren de los contenidos para ser analizados y son integradores de saberes; por ejemplo, el tema *Los*

paisajes de Córdoba no especifica qué aprendizajes se esperan, sólo quedará claro cuando se expliciten los contenidos a enseñar, tales como elementos del paisaje terrestre y celeste, paisajes rurales y urbanos, etc. y, además, integra aprendizajes de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

Para abordar los ejes del Diseño Curricular, se sugieren como ejemplos algunas intervenciones didácticas posibles en la Unidad Pedagógica:

Para el eje **LA TIERRA, EL UNIVERSO Y SUS CAMBIOS**

Los maestros pueden proponer ...

-**Descripciones** a partir de imágenes de pasajes cercanos tales como plazas, potreros, etc. y también de lugares lejanos que hayan visitado y/o sitios desconocidos por ellos (de revistas, fotos, postales, videos, cuadros). *¿Cómo es la plaza que está cerca de la escuela? ¿Qué encontramos en el potrero del barrio? ¿Qué vemos en esta postal de Carlos Paz?*

- **Identificación del horizonte:** en paisajes naturales como la plaza, o en fotos. *¿Dónde está el cielo en esta foto de las sierras de Córdoba? ¿Se ve igual el horizonte en el mar que en las sierras?*

- **Modelización de diversos paisajes en maquetas:** *realizamos una maqueta del paisaje que se observa en la huerta escolar con plastilina de colores.*

-**Conversaciones con vecinos** sobre cómo es el lugar donde se vive y cómo son otros sitios que conocen, ya sea por haber estado allí o por haberlos visto en películas, fotografías o en la televisión. *Hablamos con nuestros padres acerca de cómo es el fondo del mar, qué elementos naturales hay en el río San Antonio, ...*

- **Confección de listados** de objetos naturales y artificiales: *listar los objetos naturales que encontramos en la heladera y luego los artificiales.*

- **Salidas de campo:** en una vista a una fábrica de duces artesanales observamos objetos y procesos y los describimos. *¿Cómo se elabora el dulce; ¿qué pasos se siguen?*

- **Búsqueda de información** a través de la lectura de textos proporcionados por el docente para cotejar con lo explorado.

-**Comunicación en forma oral y escrita** de la información obtenida por ejemplo de catálogos turísticos sobre los paisajes de Córdoba a través de la elaboración de un folleto para promocionar el turismo.

Por ejemplo:

El ambiente que nos rodea

El docente inicialmente ofrece situaciones que contemplen los conocimientos que los niños ya poseen sobre el ambiente y sus ideas previas sobre el paisaje. Antes del comienzo de las actividades, les comenta que en las próximas clases van a estudiar los paisajes de Córdoba. Con ello anticipa lo que los chicos trabajarán y los motiva.

Les pregunta a fin de lograr una lluvia de ideas *¿qué saben sobre un paisaje? ¿Qué elementos hay en un paisaje? ¿Qué les gustaría saber sobre los paisajes?* Los chicos pueden decir: *"Los pasajes están en las fotos", "Fuimos a ver paisajes en vacaciones"; "Tienen ríos, montañas, cielo..."; "En las sierras hay muchos", etc.*

La docente realizará una escucha atenta de las respuestas de los niños y los incentivará para que expresen sus ideas sobre lo que les evoca la palabra paisaje. Luego, les solicita como tarea para el hogar, que traigan a la escuela fotos o imágenes de paisajes de Córdoba.



En puesta en común, la clase siguiente, el maestro plantea un diálogo a través de interrogantes tales como. *¿Cómo son los paisajes que han traído? ¿De dónde son? ¿Qué tienen de común y qué de diferente? ¿Por qué los eligieron? ¿Los conocen?*, entre otros.



Para el eje **EL MUNDO DE LOS SERES VIVOS:**

Los maestros pueden proponer...

- Planteo de situaciones problemáticas:** *¿las plantas hacen caca? Los peces ¿respiran?*
- Elaboración y exposición de **relatos:** contar las propias experiencias con los seres vivos que hay en su casa y en otros entornos, como con animales de la granja.
- Descripciones de seres vivos** que conozcan a través de revistas, periódicos, libros, televisión y películas.
- Visitas** a una plaza, una huerta, un jardín botánico, un vivero o un museo. *¿Cómo son los árboles que vimos en el jardín botánico?*
- Registros de las observaciones**, por ejemplo sobre las plantas que hay en el vivero del barrio, **a través de textos sencillos, tablas o dibujos.**
- **Manipulación y observación directa de ejemplares:** observar a simple vista o con una lupa animales del jardín, tales como los insectos.
- Comparación de lo observado** en una salida de campo a una granja con imágenes de libros, revistas, videos, sitios Web y otras fuentes.
- Visionado de películas o videos** sobre fauna o flora, o de dibujos animados que incluyan seres vivos.
- Realización de afiches o folletos informativos** sobre seres vivos; por ejemplo, piojos, mascotas, etc.

Por ejemplo

En una primera instancia, es importante que el docente identifique las ideas previas de los niños sobre los principales contenidos involucrados, para que éstas no se constituyan en barreras para el aprendizaje de los nuevos conceptos. Una posibilidad para ponerlas de manifiesto es solicitar que se realicen dibujos o se recorten figuritas sobre los distintos animales que se pueden encontrar en el patio o jardín de los hogares y /o escuela, identificando su ubicación en el hábitat (por ejemplo, ubicando las figuritas de los animales en un dibujo del patio de la casa o de la escuela). De esta manera ya se está acotando (ambiente aero-terrestre cercano al niño) la situación que se va a plantear.

Del análisis de los dibujos elaborados, se puede inferir si los niños reconocen o no la diversidad de animales, sus características y su hábitat. Por ejemplo, si identifican la presencia de distintas aves (gorrión, colibrí, etc.), invertebrados (hormigas, bichos bolita, lombrices, caracoles, etc.) y mamíferos (perro, gato), y su ubicación correcta en el hábitat.

El docente realizará algunas preguntas pertinentes a fin de poder volver a ellas luego del desarrollo de la actividad y al finalizar la unidad didáctica. Por ejemplo, *¿se podrán encontrar seres vivos si se hace un pozo en el suelo de la plaza? o ¿en qué otros lugares pueden encontrarse seres vivos?* Se conversará sobre los seres vivos que hay en la plaza del barrio. Se destacará la gran variedad de animales y principalmente de invertebrados que existen en esos lugares, se realizará un listado en el pizarrón sobre los más conocidos. Se los inducirá a elegir para estudiar, a las hormigas por ser muy conocidas.



Se avanzará en la clasificación de animales, por ejemplo, según su hábitat: domésticos y salvajes; según sus características externas: cuadrúpedos, bípedos; según su cubierta...

Posteriormente, el maestro plantará un torbellino de ideas preguntando a sus estudiantes: ¿Conocen hormigas? ¿Cómo son?

.....

Para el eje: **EL MUNDO DE LOS FENÓMENOS FÍSICO-QUÍMICOS**

Los maestros pueden proponer...

- **Descripciones de los materiales presentes en los objetos de uso cotidiano**, como el papel en un cuaderno, el plástico en un envase, la madera en una silla.

- Comparaciones **de las diferentes características que poseen distintos objetos** táctiles, visuales y olfativas, etc.
- Agrupación de **los materiales según alguna de sus características** (brillo, color, si es duro, si se raya fácilmente, textura, elasticidad, flotabilidad...etc.).
- **Conversaciones sobre los materiales:** materiales que pueden ser fuente de riesgo, origen, etc.
- **Selección de los materiales adecuados** para elaborar objetos tales como un cuadro, un envase, etc.
- **Registro de lo realizado** a través de secuencias de dibujos.

Por ejemplo:

El maestro a la clase en su conjunto le plantea el siguiente interrogante ¿Cómo se elegirán los materiales para hacer un objeto determinado (por ejemplo, una regla, un libro, una cartuchera)? Se pueden esperar respuestas tales como: si necesito que sea liviano busco un material liviano, si quiero que no se rompa busco uno irrompible, etc.

Es el momento para que el docente aporte que, por lo tanto, las características de los materiales se relacionan con sus usos; por ejemplo, el vidrio -por ser transparente- se emplea en las ventanas en donde debe pasar la luz; a la madera, dado que se le puede dar forma, se la utiliza para hacer muebles; el plástico es moldeable y sirve para hacer juguetes.

A continuación se propone la siguiente actividad:

Juan necesita construir reglas para vender a los niños de la escuela; ¿qué ventajas y qué desventajas piensan que tendría hacerlas de...?

Material	Ventajas	Desventajas
Plástico		
Metal		
Madera		
Tela		
Vidrio		
Goma		
Cartón		

Se comparten las producciones en una puesta en común.

Como actividad de tarea, se propone que se seleccionen materiales para traer a la escuela con el fin de hacer una cartuchera.

Al día siguiente, los niños -por grupo y con los materiales que han traído- deberán elaborar una cartuchera, e indicar por qué han elegido los materiales que usaron.



Las cartucheras realizadas serán expuestas en patio de la escuela, junto a un afiche realizado por cada grupo, donde indiquen:

Objeto:.....

Uso:.....

Material/les usados:.....

Características:.....

Ventajas de esa cartuchera por los materiales usados en su construcción:.....

Origen de los materiales usados:.....

Se incluirá una foto del producto realizado.

Esta propuesta se puede complementar con el empleo del juego de los dados propuesto anteriormente.



¡Qué rico!!! Fabricando bombones

Conversa con una persona adulta sobre la elaboración de bombones a partir de galletitas de chocolate. ¿Cómo se hacen?, ¿qué ingredientes se necesitan?, ¿en qué cantidades se utilizan? Realiza un registro de lo que te contaron.

Busca información en libros de cocina y crea tu propia receta para la fabricación de bombones.

Dibuja en tu cuaderno las diferentes etapas del proceso, desde los ingredientes hasta que están listos.

Piensa en cómo darles una forma particular y decorarlos.

Diseña un envase para presentarlos.

Realiza los bombones y su estuche.

Intercambia lo elaborado con los compañeros.

Analicen y elijan los bombones:

- Más ricos
- Más prolijos.
- Mejor presentados.



Juguetes en movimiento

Traer a la escuela juguetes que se muevan, tales como trompos, pelotas, autitos, camioncitos, robots, perinolas, avioncitos de papel, juguetes a cuerda, etc.

En grupos, describir los juguetes y encontrar características parecidas y diferencias.

En una hoja hacer un posible recorrido de la trayectoria que realizará cada juguete al ponerlo en movimiento.

Poner en movimiento cada juguete y representar en un afiche la trayectoria que realiza.

- Compara con las que realizaron en los cuadernos. ¿Hay diferencias?
- Elijan dos juguetes que puedan trasladarse por el suelo y anticipen cuál llegará primero a un lugar determinado por ustedes.
- Realicen la comprobación de lo anticipado utilizando los juguetes seleccionados anteriormente.
- Piensen si pasará lo mismo cuando se trasladan en el suelo en que se dispersó arena.
- Realicen nuevamente la comprobación.
- Escriban en sus cuadernos algunas ideas acerca de lo que realizaron.

BIBLIOGRAFÍA

Bahamonde, N. (2008). Un desafío de la alfabetización científica: hacer ciencia través del lenguaje. En *El Monitor*. N° 16. Recuperado el 15 de abril de 2013 de <http://www.me.gov.ar/monitor/nro16/dossier2.htm>

Charpak, G. (2005). *Manos a la obra. Las ciencias en la escuela primaria*. México DF: Fondo de Cultura Económica.

Charpak, G., Léna, P. y Querré, Y. (2006). *Los niños y la Ciencia. La aventura de la mano en la masa*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.

Fumagalli, L. (1997). La enseñanza de las ciencias naturales en el nivel primario de educación formal. Argumentos a su favor. En *Didáctica de las Ciencias Naturales. Aportes y reflexiones* (p. 15-35) Buenos Aires: Paidós.

Furman, M. (2004 a). *Alfabetización científica: cómo, cuándo y por qué*. Educ.ar. Portal Educativo del Estado Argentino. Recuperado el 15 de abril de 2013, de <http://portal.educ.ar/debates/eid/ciencia/publicaciones/alfabetizacioncientifica-como-cuando-y-por-que.php>

- Furman, M. (2004 b). *Ciencia para chicos: experimentos en la cocina*. Buenos Aires: Ediciones Chicos.net.
- Furman, M. (2008). *Ciencias Naturales en la Escuela Primaria. Colocando piedra fundamentales del pensamiento científico*. IV Foro Latinoamericano de Educación. Aprender y enseñar ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades. Recuperado el 15 de abril de 2013, de <http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD23/contenidos/biblioteca/pdf/furman.pdf>
- Furman, M. y Podestá M. (2009). *La aventura de enseñar Ciencias Naturales*. Buenos Aires: Aique.
- Gellon, G., Rossenvasser Feher, E., Furman, M. y Golombek, D. (2005). *La Ciencia en el aula: Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Buenos Aires: Paidós.
- Mancuso, M. A., Rodríguez, A. y Vespoli, S. (2008). *Ciencias Naturales en el Nivel Inicial y Primer Ciclo*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Marpegán, C., Mandón, M. y Pintos, J. C. (2000). *El placer de enseñar tecnología*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Revista 12 (ntes). (Junio 2007), *La enseñanza de las Ciencias Naturales*, 2 (15). Recuperado el 15 de abril de 2010, de <http://www.12ntes.com/revista/numero15.pdf>.
- Salles, N., Bahamonde, N., Bocalandro, N y Bulwik, M. (2009). *Dispositivo de Evaluación Formativa de los Procesos de enseñanza y de aprendizaje en la implementación del Proyecto de Alfabetización Científica (PAC) del Programa para el Mejoramiento de la Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Matemática del Ministerio de Educación*.
- Sanmartí, N.; Izquierdo, M.; García, P. (1999). Hablar y escribir. Una condición necesaria para aprender ciencias. En *Cuadernos de Pedagogía*, 281, 54-58. Recuperado el 15 de abril de 2013, de http://cedoc.infod.edu.ar/upload/Hablar_y_escribir...PDF
- Sanmart, N. (2011). Leer para aprender ciencia. En *Leer.es*. Recuperado el 20 de abril de 2013, de <http://leer.es/wp-content/uploads/publicaciones/PDFs/201104.pdf>
- Veglia, S. (2007). *Ciencias Naturales y aprendizaje significativo. Claves para la reflexión didáctica y la planificación*. Buenos Aires: Novedades Educativas.

Documentos

- Argentina. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Consejo Federal de Cultura y Educación (2004). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios 1ª ciclo EGB*. Buenos Aires: Autor.
- Argentina. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación (2006). *Aportes para el seguimiento del aprendizaje en procesos de enseñanza - 1er ciclo EGB / Nivel Primario*. Buenos Aires: Autor.
- Argentina, Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la Nación. (2006). *Serie Cuadernos para el aula. Ciencias Naturales*. Cuaderno para el aula 1. Buenos Aires: Autor.
- Argentina, Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la Nación. (2007). *Serie Cuadernos para el aula. Tecnología. Primer Ciclo EGB Nivel Primario*. Cuaderno para el aula 1. Buenos Aires: Autor.
- Argentina, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente (2007). *Proyecto de Alfabetización Científica. Enseñar Ciencias Naturales*. Recuperado el 15 de abril de 2013, de http://www.educaciencias.gov.ar/img/recursos/modulos_PAC/Ens_csnat.pdf
- Argentina. Ministerio de Educación de la Nación. (2011). La alfabetización en los primeros años de la escuela primaria. En *Serie temas de alfabetización*. Módulo 2. Buenos Aires: Autor.
- Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2012 a). *Diseño Curricular de la Educación Primaria. 2012-2015*. Córdoba, Argentina: Autor.

Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2012 b). *La evaluación de los aprendizajes en la Educación Primaria*. Córdoba, Argentina: Autor.

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Dirección General de Planeamiento (2004). *Diseño Curricular para la Escuela primaria. Primer ciclo de la escuela Primaria-Educación General Básica*. Buenos Aires: Autor.

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Dirección General de Cultura y Educación (2011). Ciencias naturales. *Material para docentes. Primer Ciclo. Educación Primaria. Collo M.... [et.al.]; coord. Furman, M.; Salomón P.; Sargorodski, A.* 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la educación IIPE-Unesco.

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Dirección General de Cultura y Educación. (2012). *Ciencias naturales material para directivos educación primaria*. Collo, M.... [et.al.]; Coord. Furman, M.; Salomón,P; Sargorodski, A. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la educación IIPE- Unesco.

Gobierno de Entre Ríos. Ministerio de Gobierno, Justicia y Educación. Dirección de Educación Primaria. Dirección de Educación de Gestión Privada (2011). *Diseño Curricular de Educación Primaria Ciencias Naturales*. Paraná, Argentina: Autor.

Equipos técnicos Área de Desarrollo Curricular

Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa

AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de Córdoba
Dr. José Manuel De la Sota

Vicegobernador de la Provincia de Córdoba
Cra. Alicia Mónica Pregno

Ministro de Educación de la Provincia de Córdoba
Prof. Walter Mario Grahovac

Secretaría de Estado de Educación
Prof. Delia María Provinciali

Subsecretario de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa
Dr. Horacio Ademar Ferreyra

Directora General de Educación Inicial y Primaria
Prof. Edith Galera Pizzo

Director General de Educación Secundaria
Prof. Juan José Giménez

Director General de Educación Técnica y Formación Profesional
Ing. Domingo Aringoli

Director General de Educación Superior
Mgter. Santiago Lucero

Director General de Institutos Privados de Enseñanza
Prof. Hugo Zanet

Director General de Educación de Jóvenes y Adultos
Prof. Carlos Brene

Dirección General de Regímenes Especiales

Director General de Planeamiento, Información y Evaluación Educativa
Lic. Enzo Regali