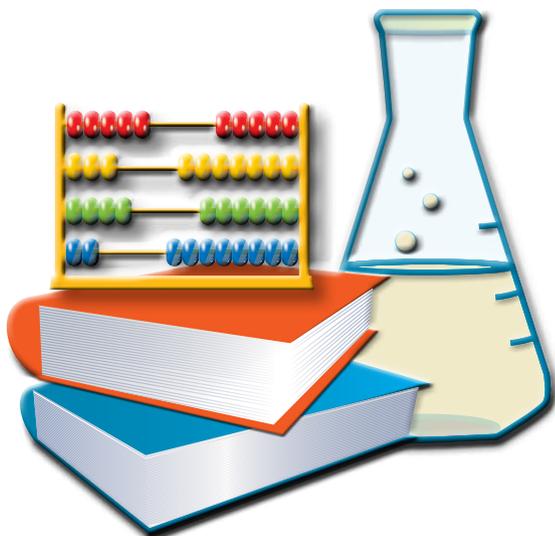


Caja de Herramientas



Línea de trabajo

Fortalecimiento de los aprendizajes

GUÍA METODOLÓGICA

Línea de trabajo fortalecimiento de los aprendizajes. Guía Metodológica es una publicación de la Dirección General de Desarrollo de la Gestión e Innovación Educativa de la Subsecretaría de Educación Básica, Secretaría de Educación Pública.

Secretaría de Educación Pública

Alonso Lujambio Irazábal

Subsecretaría de Educación Básica

José Fernando González Sánchez

Dirección General de Desarrollo de la Gestión e Innovación Educativa

Juan Martín Martínez Becerra

Coordinación Nacional del Programa Escuelas de Tiempo Completo

Marcela Ramírez Jordán

Coordinación de Producción Editorial y Difusión

Marco Antonio Cervantes González

Coordinación Académica

Alejandra Rodríguez Ocariz

Cristina Ramírez González

Autores

Carola Beatriz Diez Bísvaro

Néstor Raymundo González Tovar

Roberto Sayavedra Soto

Zorobabel Martiradoni Galindo

Coordinación técnico-pedagógica

Carola Beatriz Diez Bísvaro

Leticia Gabriela Landeros Aguirre

Colaboraciones

Enrique Lepe García

Hilda Gómez Gerardo

Laura Nakamura Aburto

Ricardo Valdéz González

Agradecimiento especial

A las y los profesores de grupo y directores de escuelas por sus aportaciones para la redacción final del documento: Guillermo Sánchez Rodríguez, Norma Angélica Márquez y Raúl Martínez Evia, Escuela Secundaria "Madame Curie", D.F. Guillermina Ortiz, Escuela Primaria "Ricardo Flores Magón", Baja California. Pedro Lorenzo Marín, Escuela Primaria "Alfonso Caso", Oaxaca-Primaria Albergue. Paula Gabriela Trujillo.

Cuidado de la edición

Alejandra Rodríguez Ocariz

Diseño y formación

Claudia Cervantes Ayala

Corrección de estilo

Mario Alberto Mier Calixto

Lectura de pruebas finales

Tonatiuh Arroyo Cerezo

Ilustración

Jorge Espinosa Navarro

Vinculación

Jorge Humberto Miranda Vázquez

Primera edición, 2009

Primera reimpresión, 2011

D.R. © Secretaría de Educación Pública, 2011

Argentina 28, Colonia Centro,

C. P. 06029; México, D. F.

ISBN 978-607-8017-46-1

Distribución gratuita (prohibida su venta)

Estimadas profesoras, estimados profesores:

Esta guía metodológica es un material didáctico que forma parte de la Caja de Herramientas de la propuesta pedagógica del Programa Escuelas de Tiempo Completo (PETC) de la Subsecretaría de Educación Básica de la Secretaría de Educación Pública. Esperamos que sea de utilidad para orientar su práctica educativa en el tratamiento didáctico de las seis líneas de trabajo del Programa, y para enriquecer las actividades que desarrollan con sus alumnos en la Escuela de Tiempo Completo (ETC), conforme a lo previsto en los Planes y Programas de Estudio de educación básica.

La guía constituye un recurso didáctico que busca fortalecer la práctica docente y ampliar las oportunidades de aprendizaje y el desarrollo de competencias de sus alumnos en ambientes lúdicos, de convivencia e interacción, aprovechando la ampliación de la jornada escolar en las ETC.

En este material educativo encontrarán un conjunto de estrategias, actividades, ejercicios y sugerencias que esperamos puedan poner en práctica en el aula, y fortalecerlos a partir de su experiencia docente y del conocimiento de sus alumnos.

El propósito es que esta guía pueda ser una fuente de consulta y de mejora permanente. Es un material didáctico flexible y práctico que se adapta a la diversidad de estilos y formas de trabajo docente. Ofrece alternativas para abordar distintas temáticas de la línea de trabajo, que se verán fortalecidas en el diálogo entre maestros y directores, y les permitirán diseñar nuevas estrategias didácticas a partir de las necesidades e intereses de sus alumnos.

Los invitamos a utilizar y aprovechar esta guía y los demás materiales del PETC. Deseamos contar con sus aportaciones y propuestas para enriquecerlos, así como sugerencias para diseñar nuevas estrategias, producto de la creatividad y el trabajo del colectivo docente, para mejorar los aprendizajes de niñas, niños y jóvenes del país.



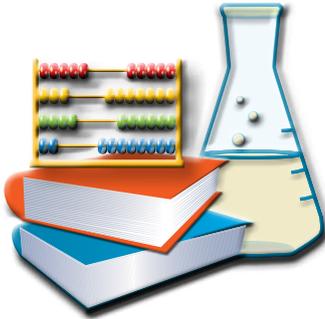


INTRODUCCIÓN	7
SENTIDO Y RELEVANCIA DE LA LÍNEA DE TRABAJO	9
Las matemáticas en las ETC	11
La ciencia en las ETC	14
Lenguaje, lectura y escritura en las ETC	16
ESTRATEGIAS	19
1. Taller de juguetes	19
2. Taller de cocina	39
3. Revista de pasatiempos	63
4. Guardianes del ambiente	87
BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS	107
ANEXOS	111
CUADERNO DE NOTAS	117



Allí donde las condiciones son más difíciles es donde los objetivos pedagógicos deben ser más atrevidos. Quienes tienen muy poco o casi nada merecen que la escuela les abra horizontes.

– EMILIA FERREIRO



La guía para el fortalecimiento de los aprendizajes curriculares propone ofrecer a las Escuelas de Tiempo Completo (ETC) apoyos concretos, para hacer de la jornada extendida un tiempo provechoso, grato y cargado de sentido, tanto para los alumnos como para el colectivo docente y las familias.

Aquí encontrarás una propuesta estructurada alrededor de cuatro estrategias muestra:

- *Taller de juguetes*
- *Taller de cocina*
- *Revista de pasatiempos*
- *Guardianes del ambiente*

A través de ellas se fortalecen propósitos y contenidos de las áreas de lenguaje, ciencias y matemáticas, los cuales se abordan lo más integralmente posible. Hemos procurado diseñar contextos ricos en oportunidades para llevar a cabo tareas que, con naturalidad, propicien reflexiones y aprendizajes muy ligados a la práctica y la experiencia directa. De este modo, experiencias cotidianas como hacer aviones de papel, preparar una gelatina o elaborar un crucigrama son vías para desarrollar el pensamiento matemático, acercarse a la ciencia y aprender a comunicarse.

Los contenidos por trabajar desde las estrategias, los temas y sus abordajes guardan estrecha concordancia con los enfoques didácticos que orientan el diseño curricular, y con la caracterización que en documentos de la SEP se hace de la educación básica (propósitos, orientación y perfil de egreso). Para facilitar la identificación de este vínculo, al inicio de cada estrategia encontrarás datos que ayudan a enmarcarla en el modelo de trabajo por competencias, emanado de los Planes y Programas de Estudio 2009.

El hecho de ajustarse a los enfoques de enseñanza pasa también por la diversificación de las prácticas sociales en la escuela, especialmente aquellas que tienen que ver con los usos y significaciones del lenguaje oral o escrito, y de las relaciones con el entorno y con los alumnos mismos, es decir, la construcción de identidad.

Desde su admisión, los niños son considerados lectores, escritores, hablantes y escuchas competentes. Por ello, el uso de los acervos de las Bibliotecas de Aula y Escolares, los medios electrónicos al alcance de la escuela, el material didáctico, así como los recursos culturales del entorno, constituirán los principales insumos y material de referencia para el desarrollo de la propuesta.

Las estrategias han sido pensadas para promover lazos novedosos y estrechos entre la escuela y los padres de familia, y tienden a favorecer procesos de valoración, interés y sentido de pertenencia, retos no siempre superados en la relación entre el centro escolar y las familias.

De acuerdo con el nombre del proyecto que la cobija (Caja de Herramientas), esta guía presenta una propuesta abierta, que busca ser fundamentalmente motor e inspiración para el arranque de muchas otras estrategias y actividades que respondan a las necesidades particulares de tu escuela, de tu grupo y de tus alumnos.

La guía ha sido diseñada pensando en la necesidad y las posibilidades de hacer más efectiva y agradable la estancia en la escuela. Si resulta cierta aquella vieja y sugerente idea de que *lo bello es lo útil*, en la Caja hay también una posibilidad de recuperar el goce estético del conocimiento, de recuperar el placer de pensar juntos.

Esperamos que la disfrutes y que te resulte de utilidad.



Sentido y relevancia de la línea de trabajo

Abordar, como línea de trabajo, la integración y refuerzo de contenidos curriculares, es una tarea relativamente nueva, y merece un momento para encuadrarla.

¿Por qué necesitamos un espacio como éste? ¿No se supone que la jornada escolar está expresamente dedicada a abordar los contenidos curriculares? Sí, por supuesto. Pero sucede que tenemos un porcentaje importante de alumnos que, según las evaluaciones y la experiencia cotidiana, no están accediendo a los logros que se supone la escuela les ofrece. Hay aún muchos niños que no terminarán su educación básica. Tal vez no hemos logrado ofrecerles las condiciones de cordialidad y bienvenida necesarias para continuar en la escuela, sobre todo en aquellos casos en que la situación socioeconómica no es la más favorable.

Las dificultades para lo curricular reflejan también un pobre sentido de integración a la dinámica de la escuela. Hoy sabemos que los niños que van quedando rezagados, a los que les cuesta más trabajo, no son menos capaces, ni menos aplicados, ni menos trabajadores, ni menos interesados en las cosas del mundo. Tampoco es que “en casa no los apoyan”.

Muchas veces no logramos que los niños vean la pertinencia de los aprendizajes que la escuela les propone. Los contenidos aparecen a sus ojos como desarticulados, y los alumnos no siempre tienen muy claro qué es lo que desean o necesitan aprender en el salón de clases. Estudiarán, lo mejor que puedan, aquello que el profesor vaya proponiendo día con día. Su corresponsabilidad en el aprendizaje puede ser muy baja o nula. Hay muchos niños que no asistirían a la escuela por su propio gusto, si no fuera obligatorio. No han visualizado los frutos del enorme esfuerzo que la escuela les demanda. Tal vez ellos mismos, o quienes les rodean, piensan que no son muy buenos para el estudio; sin embargo, tenemos en las manos la oportunidad de convencerlos de lo contrario.

Cuando un niño actúa por propia iniciativa dentro de una actividad y tiene éxito, asistimos a la formación de un sujeto de poder. El alumno no sabe (ni tiene por qué saber) que su profesor tuvo mucho que ver en la obtención del éxito. Simplemente lo asume como propio. Por ejemplo, decía un padre de familia (ahora viejo): “Al ir por mis hijos a la escuela a esa edad, ¡nunca los encontraba! ¡No querían regresar a casa! Cuando la profesora daba consignas de trabajo, los niños las tomaban como suyas, y llegaban a casa platicando que a ellos se les había ocurrido la maravillosa idea de hacer engrudo o una ensalada, y que la maestra sólo los acompañaba”.

Cuando un alumno tiene éxito, además de los conocimientos adquiridos en la actividad, se eleva su autoestima, y el entusiasmo y la confianza no decaen. Tenemos en él a un chico motivado a regresar a la escuela o a permanecer en ella.

La línea de trabajo Fortalecimiento de los Aprendizajes merece atención especial por su complejidad. Enfrentamos una tarea tan grande como la oportunidad que representa. Trabajar contenidos curriculares en un formato diferente, mediante aproximaciones lúdicas y flexibles, no resulta fácil, pues las matemáticas, las ciencias y el lenguaje muchas veces están asociados a una forma particular (muy escolarizada) de abordaje.

Durante varias horas, cada día, tendremos la posibilidad de dar una mano a todos aquellos niños que, por una razón u otra, no han logrado subirse plenamente al barco de su propio aprendizaje. Y aquí está la gran tarea para esta línea de trabajo. No se trata de incorporar mayor cantidad de contenidos, ni de repasar lo que se ha visto, ni de "avanzar" más rápido en el programa de estudios, ni de sumar horas de labor escolar. Estas acciones difícilmente revertirán la actitud de los niños hacia el aprendizaje escolar. ¿Cuáles son, entonces, las tareas del profesor? Si aprovecha el tiempo y la flexibilidad del espacio, el maestro puede:

- **Convencer** a los alumnos de que aprender ciencia, matemáticas y asuntos relacionados con el funcionamiento del lenguaje es una tarea que tiene un sentido y merece el esfuerzo. La experimentación conjunta, la demostración y el modelaje ayudarán a encontrar un enfoque diferenciado a la tarea.
- **Integrar**, en un sentido amplio y de manera armónica, elementos que están tradicionalmente desvinculados entre sí, y de cuya interconexión depende muchas veces que prenda la chispa del aprendizaje. Por ejemplo, buscar y hacer evidentes, siempre que haya oportunidad (y hay muchas oportunidades), los lazos entre asignaturas, entre materiales didácticos, entre contenidos del programa; pero también entre la vida familiar-social y la vida escolar, entre las experiencias personales y los saberes organizados desde la escuela, entre la palabra hablada y la palabra escrita, entre el pensamiento propio y el pensamiento de otros.
- **Reconstruir** el vínculo con la escuela. Muchas veces, la relación alumno-escuela está dañada con una fuerte carga de rechazo y dolor. Tenemos la oportunidad de sanear y reformular este vínculo. La clave está en que logremos incorporar a los encuentros las particularidades de cada niño como sujeto. Para curar las relaciones lastimadas, la gran acción es escuchar, con toda atención, con toda simpatía.¹ La historia, la literatura y la experiencia nos dicen que cuando la escuela escucha, el alumno escucha, y comienza a expresarse.

1 Véase, en el anexo 1, un fragmento de la obra *Momo*, relativa a este punto.

- **Minimizar los riesgos.** Tenemos enfrente, pues, una labor de reconciliación. La jornada ampliada nos permite minimizar los peligros que entrafia el aprendizaje,² los grandes miedos que limitan el potencial y el desarrollo de los niños: el miedo al error; el miedo a las burlas; el miedo a ser distinto; el miedo al fracaso, a no cumplir las expectativas; el miedo de hablar diferente, de mostrar que se pertenece a un grupo socialmente desfavorecido; el miedo a ser rechazado, juzgado, excluido.
- **Impulsar la expresión,** en su más amplio sentido, a través de todos los lenguajes posibles. Expresar como fundamento, y como necesidad urgente, para el presente y para la construcción de un futuro donde todos quepamos. Y aquí se cierra el círculo, pues nadie puede expresarse por completo si no es escuchado plenamente.

En las siguientes líneas enmarcamos la guía desde cada una de las áreas que la conforman.

Las matemáticas en las ETC

Las diferentes reformas implementadas en la educación básica desde el año 1993 a la fecha han tenido como premisa básica que la escuela forme ciudadanos con un nuevo perfil, donde la acción de éstos resulta clave para adaptarse a las cambiantes exigencias de la sociedad del siglo XXI. Esto implica que los saberes escolares que los alumnos aprendan en la escuela pueden ser transferibles a situaciones extraescolares diversas, complejas e imprevisibles. Dicha transferencia exigirá de los alumnos, además del dominio de los saberes, competencias de reflexión, la toma de decisiones y una actuación según la complejidad de la situación que se quiere resolver.

Por desgracia, tenemos que reconocer que la concepción tradicional de la enseñanza tiene aún mucha influencia en la metodología de trabajo de los profesores de nuestro país. Dicha concepción sobre la enseñanza ha llevado a una desafortunada paradoja didáctica ya descrita por G. Brousseau:³ "Entre más se empeña un profesor en enseñar, los alumnos menos aprenden".

Los alumnos aprenden menos matemáticas en tanto los profesores siempre dicen cómo se tienen que resolver los problemas. El rol del alumno será prestar atención a su maestro y usar su memoria para recordar dicho procedimiento canónico. Sobra decir que este acercamiento didáctico pretende que los alumnos "aprendan" matemáticas para aprobar los exámenes, pero no favorece la construcción de competencias matemáticas en los alumnos para que enfrenten los problemas extraescolares matemáticos a lo largo de su vida.

2 Boimere, Serge, *El niño y el miedo a aprender*, BAM-SEP, México, 1999.

3 Brousseau, G., *Efectos y paradoja del contrato didáctico*, notas tomadas por la doctora Gracia Gálvez, IREM, Francia, sin fecha.

No es la idea criticar los métodos de enseñanza de los profesores, pero es urgente que entiendan que su quehacer didáctico no consiste exclusivamente en exponer y explicar conocimientos matemáticos, por muy amena que hagan su clase. A manera de ejemplo: la resolución de problemas de adición debe ser lo que permite que los niños vayan construyendo el sentido de la adición. A medida que los alumnos se enfrentan a un conjunto de problemas que se resuelven mediante esta operación van gestando el concepto de adición. Dicho de otra manera: es resolviendo problemas de adición que los niños van a aprender qué es o qué significa sumar y, por ende, cuándo hay que sumar. Si los niños se han apropiado de un concepto de adición, y no solamente han aprendido a sumar, podrán discernir frente a un problema si la adición es aplicable o no para resolverlo.

En conclusión:

- Cuando los profesores enseñan a sumar, pero no cuándo sumar, los niños no se forman un concepto de adición.
- Este aprendizaje sólo lo lograrán en la medida en que se les enfrente a situaciones problemáticas cuya resolución les obligue a efectuar esta operación.
- Debe ser la situación problemática presentada la que obligue a sumar, y no la instrucción del profesor que indica a los niños que la usen.

Una situación problemática busca que el alumno construya con sentido un conocimiento matemático, y nada mejor para ello que dicho conocimiento aparezca a los ojos del alumno como la solución óptima del problema por resolver.

En la medida en que un sujeto se comprometa con la necesidad de resolver una situación cualquiera (por la situación misma) que le presenta su medio, ésta será para él un problema por resolver y, por tanto, un reto.

Según González y Weinstein,⁴ la enseñanza de las matemáticas debe estar centrada en el trabajo con problemas en al menos las siguientes tres vertientes:

- **Enseñar A TRAVÉS de la resolución de problemas.** Los conocimientos matemáticos deberán enseñarse partiendo del planteo de situaciones problemáticas que le permitan al niño construir estos saberes.
- **Enseñar PARA resolver problemas.** El profesor debe plantear problemas en diferentes contextos, que permitan al alumno resignificar, en situaciones nuevas, construcciones anteriores.

4 González, A. y E. Weinstein, "Enfoque del área matemática", en *¿Cómo enseñar matemática en el jardín?*, Editorial Colihue, Argentina, 2001.

- **Enseñar *SOBRE la resolución de problemas.*** El profesor debe enseñar estrategias, procedimientos heurísticos, modelos, en tanto contenidos procedimentales, que le permitan al alumno conceptualizarlos y generalizarlos, es decir, utilizarlos en otras situaciones.

Además, debemos considerar que, durante la resolución de los problemas, se pretende que:

- Los alumnos los resuelvan de manera autónoma; esto implica que ellos se apropien de la situación y tomen las decisiones que crean más pertinentes.
- Cada niño comunique a sus compañeros y al profesor los procedimientos utilizados, sean informales o convencionales.
- Los alumnos validen sus procedimientos y resultados. De esta manera, tendrán que dar argumentos matemáticos para demostrar a los demás que su resultado es el correcto, y no simplemente decir: "Porque así me salió".
- Los alumnos utilicen sus conocimientos previos, con la posibilidad de que éstos evolucionen poco a poco ante la necesidad de resolver problemas cada vez más complejos. Entonces, necesariamente, al entrar en el estudio de un tema o de un nuevo tipo de problemas, los alumnos usan procedimientos informales, y a partir de aquí es tarea del profesor que dichos procedimientos se sustituyan por otros cada vez más eficaces y convencionales, tal y como están propuestos en el currículo de matemáticas.

Como puede apreciarse, el trabajo de matemáticas en las ETC toma la misma plataforma didáctica sugerida en los nuevos Planes y Programas de Estudio para primaria, en los que particularmente se enfatiza que los alumnos aborden situaciones problemáticas en contextos más cercanos a su vida cotidiana. Así, en esta guía hemos planteado proyectos en un esfuerzo por buscar y elegir algunos contextos que representen una riqueza de oportunidades para hacer surgir situaciones significativas de aprendizaje de la matemática, las ciencias y la lengua española.

Bajo la dispensa de que algún interesado en la didáctica haya de proponer otros contextos mejores, hemos elegido la producción de juguetes, alimentos y publicaciones escritas, y acciones de mejoramiento del medio ambiente, como los contextos para desarrollar, a manera de talleres, proyectos, presentaciones o actividades que induzcan a los niños a participar en la elaboración de productos y la exposición de sus experiencias ante sus compañeros y padres. Los niños serán movidos a acciones con finalidades, lo cual les permitirá la construcción o reconstrucción del sentido de los conocimientos escolares. Como dice Brousseau: se trata de organizar desde la infancia relaciones más vivas con las matemáticas y más próximas a su funcionamiento real.

La ciencia en las ETC

La ciencia, la matemática, la lengua hablada y escrita, la historia y el arte son las disciplinas esenciales con las que, desde la escuela, aprendemos a resolver los problemas que enfrentamos como miembros de la sociedad. Se debe entender por *problema* a todo reto que se nos presenta en la vida, desde buscar el alimento diario para seguir funcionando como seres vivos, hasta la toma de decisiones para solucionar un conflicto social.

Con cada una de las disciplinas mencionadas resolvemos partes o aspectos de los problemas. Cuando a los alumnos les falta conocer alguna de ellas, tienen menos herramientas para solventar la problemática que enfrentan. La integración de disciplinas busca respetar la mente del niño que aprende a construir soluciones, ya que su sistema de pensamiento tiende a integrar el mundo que observa. No distingue asignaturas o temáticas específicas que pudieran decirle si el problema corresponde exclusivamente a una o varias disciplinas.

Otro aspecto relacionado con la mente del niño es que ésta pertenece a la edad en la que la imaginación y el juego son herramientas por excelencia para la exploración del mundo que le rodea. Debemos considerar que, hoy, ese mundo posee tecnología avanzada y se tienen bases de datos con los conocimientos acumulados por la humanidad durante más de tres mil años. Por tanto, el niño vive al mismo tiempo dos culturas: la cultura impresa y la cultura digital (descontando la cultura oral, que es el agua donde nada el pez de la infancia). ¿Influye más la digital o la impresa en las actividades de la vida diaria? Se utilizan teléfonos celulares y hornos de microondas de manera indiscriminada y automática. Los niños que atendemos en nuestras escuelas abren una llave y tienen agua, o accionan un botón y la luz los mantiene despiertos hasta altas horas de la noche. La ciencia del siglo XIX y principios del siglo pasado ya no es significativa para ellos. ¿Para qué moverse a una determinada velocidad, en un mundo de fuerzas como la de fricción, si con el teléfono celular, de manera casi instantánea, puedo avisarle al amigo que olvidó su chamarra? Esto ocasiona que los sentidos de los alumnos se utilicen poco. La propuesta es que la exploración pase a ser una investigación del mundo y la realicen, para empezar, metiendo las manos y la mente.

Y ¿por qué hay que hacerlo en la escuela? Porque la escuela debe ser un espacio de entrenamiento, de experimentación y prueba constante. Si se le preguntara a un grupo de profesores qué entienden por "investigación", seguramente se obtendrían tantas respuestas como maestros encuestados. Esto no debe sorprendernos; es el resultado de que cada quién contesta de acuerdo con su conocimiento y experiencias acerca de la instrucción basada en investigación. Y es hasta cierto punto verdadero: la idea de "investigación" es un concepto dinámico, que no ha significado lo mismo en todos los tiempos y en todos los contextos.

Para la ciencia contemporánea, la investigación es la interacción que se da con los fenómenos de una manera abierta, sin límites, mediante preguntas que permitan la formulación de cualquier respuesta, más que la selección de una respuesta tomada de un conjunto de posibles respuestas. Esta interacción está seguida del aprendizaje individualizado, que permite tomar conciencia de todo lo que ocurre, especialmente aquello que es extraño.

La investigación es un proceso de exploración que es guiado por un interés personal o una pregunta, e implica tomar riesgos y experimentar para descubrir nuevos significados. Se practica de manera natural desde el nacimiento; es una manera de desarrollar la comprensión del mundo que nos rodea. Al investigar, nos mueven la curiosidad y la intuición, empleamos todos los sentidos e instintos para observar, buscar y cuestionar, haciendo uso de la memoria y de diversos procesos cognitivos. Todas estas acciones constituyen al mismo tiempo instrumentos y habilidades para aprender y comprender.

En esencia, la investigación es una actividad de aprendizaje que combina, de manera inseparable, actividad física y mental. La motivación para la investigación está en el individuo que investiga y en la relación con las cosas que lo rodean. La investigación comienza con la intriga, la curiosidad, algo que no se entiende, algo que no cumple con las expectativas o algo que el individuo quiere saber.

La investigación científica consiste en acciones que llevan a múltiples resultados. Una actividad que busca un solo resultado no puede considerarse investigación. Esta definición excluye casi todo el trabajo en los laboratorios escolares, porque usualmente se intenta demostrar un concepto, no generar novedad y diversidad.

El hecho de dar la oportunidad a los estudiantes de meter las manos en la ciencia no necesariamente significa que están haciendo investigación. Muchas actividades científicas están muy estructuradas: los profesores les dicen a los alumnos qué preguntas deben contestar, qué materiales deben usar y cómo deben resolver las preguntas y los problemas.

Todos nacemos haciendo ciencia: tocando los objetos aprendemos qué es duro o suave, llevándolos a la boca distinguimos lo caliente de lo frío, descubrimos que los juguetes flotan o se hunden en la tina del baño, descubrimos la gravedad y las trayectorias con la pelota, construimos torres con bloques de madera y así exploramos el tamaño, la escala y el centro de masa... Por desgracia, algo ocurre y poco a poco perdemos la curiosidad natural acerca del mundo (¿o quienes nos rodean hacen que la perdamos?). La ciencia se convierte en una lista de hechos y fórmulas que hay que memorizar.

Si le pedimos a un niño que describa o dibuje a un científico, a menudo dibuja a un hombre con el cabello despeinado y con una bata blanca, mezclando sustancias en un laboratorio. Ésa es la imagen que el niño tiene de los científicos y, por tanto, de la cien-

cia. Pero los científicos usan procesos y habilidades como la observación, la medición, la predicción, la inferencia, la clasificación, la experimentación y la comunicación para darle sentido a una nueva experiencia, y para conectarla y contrastarla con sus conocimientos, concepciones y modelos anteriores. Los niños usan esos mismos procesos y habilidades, pero en un nivel más simple.

Nuestra propuesta es que las habilidades de los niños crezcan con las actividades que se sugieren en esta guía. ¿Qué necesitamos hacer? Darles tiempo a los alumnos para que investiguen sus propias preguntas.

Lenguaje, lectura y escritura en las ETC

Durante muchos años –prácticamente desde sus orígenes–, la escuela ha centrado la enseñanza de la lectura y la escritura en aquellos aspectos ligados a la decodificación, oralización de textos y trazado de grafías. Emilia Ferreiro llama a esto “la dimensión técnica de la lectura y la escritura”.⁵ Hay razones históricas, sociales y pedagógicas que nos ayudan a entender por qué la lectura y la escritura han estado separadas de las actividades mentales que les son propias (al menos en la actualidad): la interpretación, la re-creación por parte del lector, la asociación y ensamblaje de “piezas” que no están necesariamente en el texto, el peso de los contextos y, desde luego, la oralidad, la conversación con todos sus matices y mecanismos.

Los desarrollos curriculares en el tema son notables. Es posible observar en un par de décadas una incorporación acelerada de ideas que privilegian los aspectos cognitivos y que se refieren a un lector activo frente a un texto que cambia con cada lectura. Sin embargo, las prácticas cotidianas para la enseñanza de la lectura y la escritura suelen seguir otros ritmos, indudablemente más lentos.

Durante los últimos 17 años, las escuelas primarias han estado recibiendo un conjunto importantísimo –por su cantidad y calidad– de libros destinados a conformar bibliotecas escolares, y en años más recientes, también para las aulas. Esto, en mayor o menor medida, ha modificado las prácticas y las miradas escolares hacia la lectura y la escritura. Y como la escuela y la sociedad no están separadas, lo que ocurre con los libros en la escuela y en el aula escenifica y muestra lo que pasa fuera de sus muros (¡y viceversa en muchos aspectos!).

Lo que ocurre con los libros en las aulas cuestiona y pone en escena la función misma de la escuela, sus prácticas internas y la relación de esas prácticas con las que están presentes en la vida social.

5 Ferreiro, Emilia, “Leer y escribir en un mundo cambiante”, en *Pasado y presente de los verbos leer y escribir*, FCE/BAM-SEP, México, 2001. (Disponible en las Bibliotecas Escolares y Centros de Maestros.)

En esta esta guía encontrarás que los libros de las Bibliotecas de Aula y Escolares desempeñan un importante papel en el desarrollo de las estrategias. Esto cobra sentido al mirar los acervos desde una perspectiva amplia, que trasciende con mucho los meros objetivos de alfabetización formal o de adquisición de nociones básicas. La biblioteca pone en conflicto a la escuela en varios frentes: desde la gestión (¿de quién son los libros?, ¿a quién le corresponde administrarlos?, etcétera); desde lo pedagógico (¿son material didáctico?, ¿cómo se usan?, ¿cuál es su relación con el programa de estudios?, ¿debo “enseñar” con ellos o tienen fines “recreativos?”); desde lo ideológico (¿son los libros adecuados para los niños?, ¿qué pasa cuando dos libros de la biblioteca se contradicen entre sí?, ¿deben ponerse en la escuela libros con malas palabras o groserías?, entre otras interrogantes); desde la idea misma de escuela y de profesor (¿cómo formar lectores si yo mismo no me considero un lector?, ¿cómo darles a leer sin antes haber conocido el material?). Éstas son sólo algunas preguntas de las muchas que genera la mera presencia de los acervos. Esto ya es indicador de su poder de movilización, por su enorme diversidad y la dificultad que entraña el hecho de querer constreñirlos a un sistema graduado de enseñanza. Los libros son, como las cosas que hay fuera de la escuela, distintos, a veces extraños y con muchas lecturas posibles; traen el mundo adentro del salón, y a la vez nos proponen entrar al mundo por distintas puertas.

Centrada esta guía en las posibilidades de “aprender a aprender” (para seguir aprendiendo toda la vida, con o sin escuela, con o sin profesores), se buscará en todo momento establecer estrechas ligas entre lo que aparece en los libros y lo que está en la vida fuera de ellos. Se hará hincapié en su carácter simultáneo de “espejos” (nos hablan de nosotros mismos) y “ventanas” (nos permiten asomarnos a universos desconocidos). No se trata de hacernos expertos en el mundo libresco, sino de que nuestros alumnos puedan crecer en un entorno que incluye a la lengua escrita de manera tan natural como son incluidas la música, la televisión, las películas, la conversación, para ir angostando la brecha que separa a quienes crecen en el seno de familias con amplio acceso a ciertos bienes materiales y culturales, y aquellos otros que se desarrollan en los márgenes de la cultura escrita.

Se trata, pues, de una cuestión de equidad en el tratamiento del lenguaje. Como dejó dicho el escritor y pedagogo italiano Gianni Rodari en su *Gramática de la fantasía*: “El uso total de la palabra para todos. No para que todos sean artistas, sino para que ninguno sea esclavo”.⁶

6 Rodari, Gianni, *Gramática de la fantasía*, Editorial Colihue, Argentina, 1997.





1. Taller de juguetes



Descripción general

Se trata de una estrategia inicial, que consiste en acercar a los alumnos a algunas competencias y aprendizajes fundamentales relacionados con las ciencias, el lenguaje y las matemáticas, a través de la fabricación de juguetes. Asimismo, busca presentar y negociar con los alumnos las características y la dinámica de esta línea de trabajo. Se propone el “taller de juguetes” como una forma de iniciar y sentar las bases de la tarea conjunta. A partir de la fabricación de algunos juguetes, se pondrán en juego aprendizajes y competencias necesarios para el desarrollo académico y social de los alumnos. Se espera que, a partir de la fabricación de juguetes, los alumnos incorporen posibilidades de reconocer, aplicar e incrementar aprendizajes derivados del español, las matemáticas y la ciencia, relacionándolos con la construcción de objetos y la resolución de problemas cotidianos.

Mediante las actividades sugeridas, los alumnos exploran y amplían sus saberes desde una perspectiva lúdica, experimental y participativa. El papel del profesor o profesores es guiar y orientar los aprendizajes. Fundamentalmente, se busca una relación gratificante con la tarea escolar.



Propósitos

El énfasis estará colocado en abordar un conjunto de *competencias para el aprendizaje permanente*, entendidas como aquellas que implican la posibilidad de aprender, asumir y dirigir el propio aprendizaje a lo largo de la vida, de integrarse a la cultura escrita y matemática, así como de movilizar los diversos saberes culturales, científicos y tecnológicos para comprender la realidad.⁷ En este sentido se abona a cuatro rasgos esenciales que se construyen en el alumno a través de la educación básica:

7 SEP. *Planes y Programas de Estudio*, 2009. pp. 36-38.

- Utiliza el lenguaje oral y escrito con claridad, fluidez y adecuadamente, para interactuar en distintos contextos sociales.
- Emplea la argumentación y el razonamiento al analizar situaciones, identificar problemas, formular preguntas, emitir juicios y proponer diversas soluciones.
- Selecciona, analiza, evalúa y comparte información proveniente de diversas fuentes, y aprovecha los recursos tecnológicos a su alcance para profundizar y ampliar sus aprendizajes de manera permanente.
- Conoce y valora sus potencialidades como ser humano, se identifica como parte de un grupo social, emprende proyectos personales, se esfuerza por lograr sus propósitos y asume con responsabilidad las consecuencias de sus acciones.

Aprendizajes que se fortalecen

Durante el desarrollo de esta estrategia se abordan propósitos y algunas competencias específicas de cada asignatura. Algunas pistas útiles para establecer esta vinculación son las siguientes:

El programa de estudio 2009 para Matemáticas busca que los alumnos logren:

- Resolver problemas de manera autónoma. Implica que los alumnos sepan identificar, plantear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones.
- Validar procedimientos y resultados. En el nivel de primaria es importante que los alumnos adquieran la confianza suficiente para expresar sus procedimientos, y defender sus aseveraciones con pruebas empíricas y con argumentos a su alcance, aunque éstos todavía disten de la demostración formal.

El programa de estudio 2009 para Ciencias Naturales busca que los alumnos logren:

- Reconocer la ciencia como actividad humana en permanente construcción, cuyos productos son utilizados según la cultura y las necesidades de la sociedad.
- Relacionar los conocimientos científicos con los de otras disciplinas para dar explicaciones de los fenómenos y procesos naturales, y aplicarlas en contextos y situaciones diversas.

El programa de estudio 2009 para Español busca que los alumnos logren:

- Emplear el lenguaje como medio para comunicarse (en forma oral y escrita) y como medio para aprender.
- Tomar decisiones con información suficiente para expresarse e interpretar mensajes.



Recomendaciones para el trabajo

a. Duración aproximada

La estrategia comprende tres actividades:

1. El rompecabezas de la ciencia
2. Aviones de papel
3. Cohetes de bicarbonato

Además de sugerencias para realizar juegos de tablero, juguetes hechos con material reciclado y juegos de patio. Por lo tanto, la duración dependerá en gran medida del interés que la actividad despierte, y de lo que tú y el grupo acuerden.

b. Sugerencias para organizar a los alumnos

La mayor parte del trabajo se realizará por equipos. Procura integrarlos de manera que todos los niños tengan oportunidad de interactuar entre sí. Especialmente para esta estrategia, que comprende trabajo manual de precisión, conviene integrar niños grandes con otros más pequeños, y buscar siempre oportunidades de cooperación y ayuda mutua.

c. Consignas de partida

Prepárate. Para comenzar este viaje, arranquemos integrando lo que sabemos, qué significa para nosotros, qué tan preparados nos sentimos para emprender esta aventura. Vamos a compartir con los niños muchas horas a lo largo del ciclo escolar. Presentarles el espacio y construir con ellos sus rumbos es una importante tarea que merece tiempo y paciencia.

Recuerda que no se trata solamente de adquirir más y más conocimientos sobre las disciplinas o asignaturas, sino de ayudar al alumno a percibirse como una persona competente, un sujeto que puede hacer cosas (en este caso, juguetes, sus juguetes).

Explora. Tu escuela cuenta con una gran cantidad de materiales didácticos y de referencia que pueden resultar muy pertinentes para la estrategia. No descartes nada; ten presente que reunir material proveniente de diversas fuentes, planteado en formas distintas, constituye en sí mismo un aprendizaje fundamental. Revisa qué hay sobre juguetes en Enciclopedia y en la Biblioteca Escolar.⁸ No te limites: indaga en cajas, bodegas y estantes. Cuanto más material reúnas, más ricos podrán ser los aprendizajes.

⁸ Consulta el listado de títulos correspondientes a la categoría “Los juegos, actividades y experimentos”, en la página del Programa Nacional de Lectura: http://www.lectura.dgme.sep.gob.mx/cdc_ldr_03.php.

Integra. Un tema tan personal como los juguetes necesariamente traerá referencias del hogar, del entorno, de la comunidad. Aprovecha esta circunstancia para incorporar materiales provenientes de fuera de la escuela: publicaciones, objetos, películas, juguetes... serán muy bienvenidos y podrán formar parte de los insumos para la estrategia.

Incorpora el error. Es fundamental integrar el error como parte del proceso. No existe indagación científica o avance conceptual que pueda saltarse la fase de ensayo-error. En esta estrategia en concreto, quizá ocurrirá, por ejemplo, que el juguete no funcione al principio como se espera, y que el éxito sea consecuencia de muchos intentos. Hacer notar que ocurre lo mismo en el trabajo de un investigador en ciencia será un paso fundamental para incorporar elementos esenciales de la actividad científica. No castigues el error: cuestionalo, pon las dudas en común, busca herramientas para resolverlo colectivamente.



Desarrollo de la estrategia

Actividad 1. El rompecabezas de la ciencia



Materiales requeridos

- Libros de las Bibliotecas Escolar y de Aula
- Juguetes que los niños traigan de casa
- Impresión a color de alguna imagen grande (puede ser la reproducción de una pintura figurativa, un cartel, una fotografía, etcétera)
- Sobres de papel (uno por equipo)



Encuadre

Transmite a los niños el sentido de este espacio de trabajo diciéndoles, por ejemplo, que estará dedicado a *pasarla bien aprendiendo*. Es muy importante, para no andar a ciegas, dedicar un primer encuentro a indagar en las expectativas de los alumnos. Puedes iniciar el encuentro con una puesta en común. A continuación te sugerimos unos puntos de partida; puedes usarlos todos, algunos, sólo uno... Decide en función de las necesidades y posibilidades del grupo.



Así o asá...

Es posible que exista una gama amplia de edades, intereses y habilidades reunidos en un mismo salón de clases, por lo que se requerirá una atención diferenciada. Por ejemplo: los juguetes de los más pequeños serán construidos con tu ayuda directa (que no debe sustituir la participación de los alumnos). Los más grandes construyen su juguete, pero necesitan acompañamiento frente a los retos, para que la actividad tenga un sentido pleno. Si hablamos de la construcción de un avión de papel: doblar, descubrir las simetrías del diseño, encontrar el centro de masa y otras variables que lo hacen volar representan retos que ayudarán a desarrollar competencias, en la medida en que haya un profesor dispuesto a impulsarlas. Si la conformación del grupo lo permite, promueve que los más grandes acompañen a los pequeños.

- **Diálogo grupal.** Organiza al grupo en círculo. En el pizarrón o en una cartulina, escribe con letras grandes: "¿Para qué estamos aquí?". Anima una conversación sobre ese tema. Algunas preguntas que amplían el asunto: ¿qué podemos hacer? ¿Para qué? Escucha con atención, y garantiza que todos hablen. Toma notas de todo aquello que te parezca relevante.
- **Escritura individual.** Reparte tarjetitas (reutiliza papel) y pide a los niños que escriban lo que les gustaría que sucediera en estos encuentros y lo que no les gustaría que sucediera. Si los niños aún no escriben fluidamente, pídeles que dibujen. Si es pertinente, elaboren un pequeño reglamento basado en acuerdos.
- **Diálogo grupal.** Pongan en común las expectativas, apunten las que se repiten o se parecen, y elaboren una serie de acuerdos grupales basados en lo que quieren que ocurra y lo que no quieren que suceda. La pregunta clave es: ¿qué tenemos que hacer como grupo para que este espacio nos guste y nos sirva a todos?
- **Plan de trabajo.** En grupo, organiza un punteo de "lo que sigue". ¿Qué necesitamos para poner en marcha un taller de juguetes? Clasifica las aportaciones en tres columnas: "¿Qué necesitamos saber?", "¿Qué necesitamos preparar?" y "¿Qué tenemos que hacer?".



Ojo con esto

Recuerda que en este momento todo se vale, todo es importante. Incluso lo que parece alejado del tema o extraño puede tener relevancia; pregunta a los niños. Ten presente que estamos explorando sus conocimientos previos y las posibilidades de asociar, además de que queremos "antojarlos" del tema.

No importa si ya conoces al grupo o si ya vienen trabajando en este espacio. Aprovecha la ocasión para renovar el sentido de la actividad.



Manos a la obra

Los investigadores se preparan: planeación conjunta. Como en cualquier actividad de investigación y aprendizaje, antes de pasar a la acción es importante planear, y explorar un poco el terreno. Echemos una mirada a nuestro alrededor, a ver qué hay en el entorno acerca del tema que nos interesa. Cuanto mejor preparados salgamos al ruedo, serán mayores nuestras posibilidades de éxito. Algunas opciones para allegarnos material y referencias son las siguientes:

1. *Película comentada.* Si en tu escuela tienen posibilidades de ver una película, existen muchas que pueden conseguirse comercialmente o en internet, y que dan pie al tema. Dedicar un encuentro a mirar la película y comentar con los niños.
2. *Exploración de la biblioteca.* Vamos a ver qué hay sobre juguetes en los libros... Si la escuela cuenta con un local propio para la biblioteca escolar, será el sitio ideal. Si no, trasladen los materiales del acervo al lugar del encuentro, acomódenlos como en una exhibición; propón una exploración libre en parejas. El material que se reúna permanecerá en uso mientras dure el taller de juguetes. (Véase el anexo 2, al final del documento.)



Ojo con esto

Esta actividad, que parece sencilla, presenta sus complejidades. No se trata de ver quién encuentra más o antes que los otros. Hay que tomarlo con calma, mirar los libros no sólo por fuera, sino explorar sus interiores; puede haber juguetes en los cuentos, en las imágenes, en los libros de historia y en los de matemáticas; cualquier referencia, por remota que sea, cuenta.

Toma el tiempo que sea necesario para la exploración de los materiales. Recuerda siempre que, en estos casos, lo valioso son los pequeños grandes acontecimientos que ocurren entre los niños durante el proceso. Probablemente, lo que se descubra hoy será utilizado muy pronto.

3. *Objeto visitante.* Lleva al salón un juguete u objeto de cuando eras niño, de tus hijos (si es el caso) o, de ser posible, de la infancia de tus padres. El asunto es que tengas alguna historia que contar al respecto. Organiza al grupo en círculo; muéstrales el juguete (si no es frágil, pásenlo de mano en mano) y háblales de él. Cuéntales por qué lo escogiste, por qué es importante para ti o alguna vivencia relacionada. Permite que los niños pregunten; respóndeles lo más ampliamente que puedas. Anímalos a conversar; pregúntales si les recuerda algo, si alguien tiene algo antiguo en casa, por qué son queridos los juguetes aunque estén viejitos o ya no sirvan... Platica cosas interesantes acerca de objetos sencillos.

Luego, pídeles que traigan de casa un juguete u objeto de cuando eran más chicos (¡lo más antiguo que tengan!). Todo es bienvenido: desde una cucharita hasta un zapato, una tetera, una piedra, una muñequita... Repite la dinámica que modelaste: que cada niño exponga y argumente. El proceso de explicar por qué seleccionaron el objeto; qué vínculos encuentran; por qué es importante para ellos; un poco de historia y anécdotas estimularán enormemente el clima de expresión en el grupo, y sentará las bases para un ambiente de confianza y respeto, desde el ejercicio de la comunicación, con todo lo que ello implica.



Ojo con esto

Los niños involucran importantes emociones en su relación con los juguetes. Una muñeca, una pelota, un par de palitos amarrados, pueden contener grandes trozos de historia y honda significación. Estamos trabajando con las fibras más sensibles. Traer algo de casa representa mostrarse de una manera completamente nueva ante los compañeros, y muchos niños sentirán timidez o vergüenza. Sé especialmente respetuoso de sus sentimientos, y llama la atención con énfasis y claridad ante la primera burla o comentario discriminatorio. Los límites en ese sentido son fundamentales para crear un ambiente de confianza, cordialidad y respeto. Si consideras que el grupo no está aún preparado para afrontar con éxito la experiencia, no la propongas.

4. *Tenemos invitados.* Prepara con el grupo una entrevista para aplicarla a algún abuelo, mamá o papá acerca de juegos y juguetes de su infancia. Escriban las preguntas por equipos, afínenlas. Invita a algunas mamás o papás (ojalá pudieran ser dos o tres en el mismo encuentro, para tener diversidad de historias). Pídeles que lleven algún juguete u objeto de infancia, como punto de partida para una conversación con los alumnos.

Plantea al grupo un reto para sentar las bases del trabajo cooperativo y de la labor del investigador. Se trata de acercarnos a las ideas que los alumnos tienen acerca de la ciencia y sus trabajos. Lo haremos armando un rompecabezas, mientras reconocemos algunos pasos importantes de la labor científica.

Escoge una imagen de buen tamaño (como un cartel o algo más grande). Debe ser una representación figurativa y realista: la reproducción de una pintura, una fotografía, etcétera. Como preparación, corta la imagen en varios fragmentos (unos 30), a manera de rompecabezas, y repártelas entre tantos sobres como equipos (de cuatro integrantes) haya en el grupo.

Los equipos serán "equipos de investigación". Cada integrante será un científico (incluso pueden disfrazarse y caracterizarse). Esto nos permitirá conocer la concepción que cada alumno tiene de lo que es ser un científico. Cada equipo puede elegir representar a los científicos de un determinado país. Pregunta a los alumnos por qué eligieron esos países. También esto

nos hablará de sus nociones sobre el trabajo de los científicos y sus contextos; tal vez elijan países desarrollados, porque consideran que ahí tienen más dinero para investigar, o países con muchos recursos naturales, etcétera. Todo esto es información importante para recuperar.

Los científicos obtienen evidencias. Reparte los sobres con las piezas entre los equipos (de científicos).

Los científicos analizan las evidencias obtenidas: observación e inferencias. ¿Qué figura representa el rompecabezas? Cada equipo observará a detalle las piezas del rompecabezas, emitirá sus opiniones y escuchará las de los demás, con el propósito de buscar alternativas y llegar a un acuerdo.

Los científicos trabajan de manera colaborativa: comunicación, trabajo colaborativo y negociación. ¿Qué piezas tienen ustedes? Como ningún equipo posee el total de piezas, resultará muy difícil saber qué imagen es la que se encuentra en el rompecabezas. Para llegar a un resultado, es necesario combinar las piezas; pronto, los alumnos descubrirán que sólo trabajando de manera colaborativa lo lograrán. Hazles notar lo que los grupos de científicos de cada país hacen: intercambiar la información y las evidencias con los colegas de otros países, para conformar de esta manera una comunidad científica.

La ciencia elabora modelos de la naturaleza: comunicación. ¿El rompecabezas es el paisaje o sólo una imagen que lo representa? En la fase final de la actividad, los alumnos armarán el rompecabezas y encontrarán la imagen. El rompecabezas ya armado se pega en alguna superficie –como una cartulina– y se coloca a la vista de todos.

Es importante que preguntes a los alumnos qué imagen es, qué observan en ella. Debes hacer énfasis en que descubran que la pintura o fotografía del rompecabezas es sólo una imagen que representa al objeto visto por el artista, no es el objeto en sí. Lo mismo sucede con los científicos: elaboran modelos que representan algún fenómeno de la naturaleza, pero no son el fenómeno.



Para compartir y cerrar

Para reafirmar lo anterior, puedes realizar distintas actividades con los alumnos: muéstrales cuadros e imágenes (aprovecha el material “Aprender a mirar”, Enciclomedia y las ilustraciones de los libros de la biblioteca) para que observen en detalle y comprendan que sólo representan al objeto, desde la perspectiva del autor.

Para trabajar esta noción de representación, salgan al patio y elijan algún objeto o planta para dibujarla. Cada alumno realizará su propia representación; al final, comparen los dibujos.

Puedes plantearles preguntas sobre el trabajo de los científicos; por ejemplo: “En esta actividad jugamos a ser científicos. ¿Por qué creen que tuvimos que intercambiar las piezas del rompecabezas? En la vida real, ¿qué intercambiarán los científicos? ¿Consideran ustedes que es bueno que los científicos de distintos países se comuniquen? ¿Por qué? ¿Cómo se comunicarán entre sí?”. Todas estas preguntas permitirán también evaluar la comprensión de la actividad.

Actividad 2. Fabricando aviones de papel



Materiales requeridos

- Hojas de papel de distintos grosores
- Lápices de color



Encuadre

Comencemos con una propuesta sencilla, cercana, de todos conocida. Trabajar en un primer momento sobre algo que todos parecen “saber hacer”, nos permitirá ofrecer, con mayor facilidad, una perspectiva novedosa de la actividad, que ligue el juego con el abordaje de la ciencia y las matemáticas. ¡Construyamos aviones de papel!

A lo largo de la historia, la imposibilidad del hombre de volar y su deseo por lograrlo han sido motivación natural para buscar vehículos o instrumentos complementarios con los cuales concretar la antigua ilusión del vuelo. Los niños pueden visualizarse rápidamente como ingenieros y pilotos, generando un contexto poderoso y rico en aprendizajes.

La idea central de la actividad es que los alumnos aprendan y ensayen variaciones en el diseño de los modelos de aviones de papel que les permitan, por una parte, correlacionar las variantes con los efectos de vuelo, y por la otra, compartir un lenguaje común técnico que implique la comprensión de conceptos matemáticos y científicos. (En la página web www.avioncitosdepapel.com encontrarás amplias referencias sobre modelos de aviones de papel.)



Así o asá...

Las posibilidades de construir aviones pueden ser variadas, ya sea con materiales de desecho, unicel, madera balsa, popotes y ligas, etcétera.

La intención de acotar la estrategia a la realización de aviones de papel sólo remite a un interés editorial por proporcionar un ejemplo desarrollado a detalle. Pero bien pudieran organizarse talleres donde se construyan aviones de juguete con otros materiales.



Manos a la obra

Pregunta al grupo quién sabe hacer aviones de papel, con la idea de que enseñe a los demás. Proporciona el material necesario a todo el grupo para la elaboración del avión. El niño pasará al frente y explicará a sus compañeros cómo hacerlo.

En este momento es importante tu apoyo, porque es probable que las indicaciones que el niño ofrezca a sus compañeros no sean muy claras. Si es así, ayúdale (sin quitarle su lugar) a que por sí mismo vaya explicando de manera clara y apropiada las instrucciones para que los demás elaboren su avión. Por ejemplo, si el niño que explica intenta decir que deben doblar su hoja de papel, de forma cuadrada, a la mitad, de tal manera que formen un triángulo, y sólo diga: "Van a doblar su hoja así" (muestra con acciones, y no con palabras, por dónde y cómo doblarla), tú puedes ayudar "poniendo palabras" en el proceso: "Lo que su compañero quiere decir es que tienen que doblar su hoja a la mitad por una de sus diagonales". Enseñada pregúntales: "¿Alguien sabe qué es una diagonal?".

Esta pregunta abre un paréntesis en la tarea de construir aviones de papel, por el momento, lo interesante no es la construcción de estos juguetes, sino el reto de darle significado al término *diagonal*, como condición para continuar con la tarea, o bien, en el caso de los niños que ya saben qué significa, que puedan resignificarlo en un contexto útil para ellos.

Si logras que todos los niños conciban el término *diagonal* como "la línea recta que une a dos vértices opuestos de una figura cerrada", entonces habrás hecho que ellos creen un concepto geométrico útil, el cual podrán usar para comunicar de manera pertinente, económica y en un lenguaje común (institucionalizado), entendible por todos, cómo tienen que doblar su hoja.

Aún más, puedes preguntar enseguida: “En un cuadrado, ¿esta diagonal también puede ser un eje de simetría? ¿Todo eje de simetría siempre es una diagonal? ¿Saben qué es un eje de simetría? Si, en lugar de ser una hoja de forma cuadrada, fuera rectangular, ¿sus diagonales también serían ejes de simetría? ¿El cuadrado y el rectángulo son cuadriláteros? ¿Conocen más cuadriláteros? ¿Cuántas diagonales tiene toda figura cerrada de cuatro lados?”.

Las anteriores son sólo algunas de las tantas preguntas que podrías plantear a los niños con la idea de resignificar estos conceptos.

Así como hemos ejemplificado la resignificación con el concepto de *diagonal* o *eje de simetría*, también puedes retomar fácilmente otros conceptos muy ligados a la tarea de realizar aviones de papel, tales como; *aristas*, *ángulos*, *bisectriz*, *punto medio*, *base* (de una figura), etcétera. Aprovecha e integra los momentos de aprendizaje del grupo en la materia, para enriquecer la actividad e incorporarla con naturalidad al devenir de la vida escolar.



Ojo con esto

Hay problemas conceptuales y problemas técnicos. Los niños, aun cuando hayan entendido qué hacer, no necesariamente logran realizarlo, especialmente los más pequeños. Por ejemplo, doblar una hoja a la mitad y de manera simétrica, o alinear una arista de la hoja con alguna línea marcada en el interior, son acciones difíciles de realizar. En estos casos, tú o los alumnos mayores podrán ayudar a los pequeños para que sus dobleces sean exactos.

Vamos a ejemplificar cómo puedes brindar este apoyo. Toma una hoja de papel frente a los alumnos. Pídeles que la pongan de manera vertical, con el lado más largo apuntando hacia arriba, y el lado corto en posición horizontal. Pregúntales: “¿Qué figura tiene una hoja de papel como ésta?”. Escucha sus respuestas.

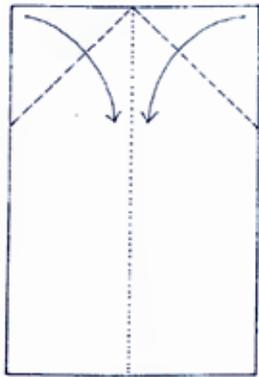
Ahora pídeles que la marquen por la mitad, es decir, que doblen la hoja por la mitad a todo lo largo (éste es un primer paso que nos dice mucho sobre las habilidades del niño). Hacer coincidir las esquinas para que la hoja quede perfectamente doblada, es una habilidad por desarrollar.

Cuando la desdoblen, observarán que hay una línea vertical que pasa por el centro de la hoja. Es momento de otra pregunta: “¿Qué figuras se tienen a cada lado de la línea?” (primer momento para reconocer la simetría que hay en la hoja).

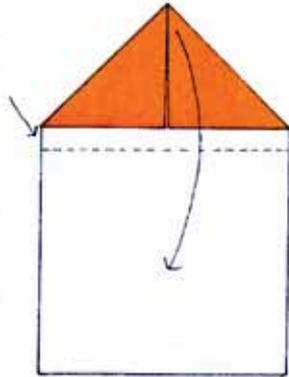
A continuación se muestra, a manera de ejemplo, el diseño de un avión:⁹

9 Tomado de *Papirolas II*, de la serie Libros del Rincón, SEP, México, 1994, p. 23.

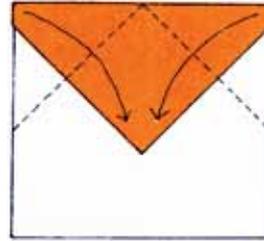
Usa papel rectangular



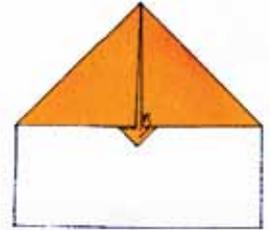
1 Marca la mitad y dobla las dos puntas



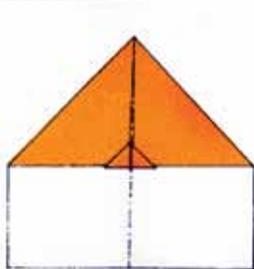
2 Dobla la punta hacia abajo dejando un margen



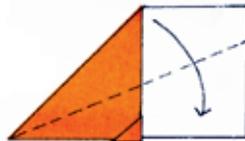
3 Dobla otra vez formando una punta



4 Dobla la puntita que quedó sobresaliendo



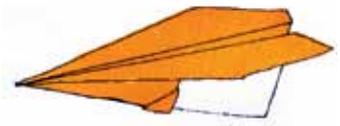
5 Dobla por su eje



6 Dobla las alas hacia abajo



7 Marca bien el ángulo de las alas y luego ábrelas en ángulo recto



¡A volar!



Ojo con esto

Para que los alumnos puedan desarrollar su imaginación espacial al aplicar la simetría, te recomendamos realizar algunas de las actividades que aparecen en las fichas 26 ("Figuras de papel") y 36 ("Servilletas de papel") del *Fichero de actividades didácticas, Matemáticas. Tercer grado*.

Asimismo, te sugerimos que visites en internet: <http://www.avioncitosdepapel.com/>, donde encontrarás diseños de diferentes modelos de aviones, algunas orientaciones para reconocer cuándo una simetría es "perfecta" y consejos para que en el diseño de los aviones se tenga un mejor vuelo.

En el libro *Papiroflexia Colección*, de la serie Libros del Rincón, aparecen otras propuestas en la construcción de aviones, como el *Avión MIG* ruso, que implica un reto mayor en su diseño.

Una vez que los niños han elaborado sus aviones de manera satisfactoria, proponles que hagan más aviones con hojas de papel de diversas características, como podría ser el grosor, la dureza, la textura, el tamaño, etcétera. Analicen, discutan y verifiquen cuál modelo y qué material son más pertinentes para hacer aviones de papel que vuelen lo más lejos posible. Estas mismas pruebas pueden hacerse con diversos modelos de aviones que hayan aprendido a hacer.

Después de que hayan experimentado con diversos materiales y modelos, sugiéreles que decoren sus aviones, para formar escuadras y organizar pruebas de vuelo. Registren por escrito las distancias que alcanza cada avioncito.



Para compartir y cerrar

A partir de aquí pueden generarse varios productos y acciones; por ejemplo:

- Registro estadístico en tablas o gráficas, de las marcas obtenidas por los aviones, en cuanto a: el número de veces que ha ganado en concursos, los tiempos de vuelo, las distancias, los preferidos por su decoración, etcétera. Estas mismas tablas o gráficas podrán acompañar a los aviones cuando el grupo monte alguna exposición.
- Concursos en los que un jurado de niños califica algún aspecto del avión, como: el más original, el mejor decorado, el más rápido, el que vuela más lejos, etcétera.

Actividad 3. Del patio al espacio: cohetes de bicarbonato



Materiales (para cinco equipos)

- 2 botellas de plástico con 500 ml de vinagre (de caña o de manzana)
- Botellas de plástico PET (de agua o refresco) de un litro
- 5 tapones de corcho (de botellas de vino) que ajusten perfectamente en la boca de las botellas
- 5 tablas de madera de $10 \times 10 \times 2.5$ cm
- 5 clavos largos (del largo del corcho y el grueso de la tabla juntos)
- 2 martillos

- Un rollo de papel higiénico
- 500 kg de bicarbonato de sodio
- Jergas y cubetas para limpiar
- Cepillo o escoba
- Cuaderno de notas



Encuadre

Después de la experiencia con los aviones de papel, es posible plantear al grupo la construcción de un juguete algo más elaborado, que involucre habilidades, riesgos y posibilidades de aprendizaje más complejas. Una pregunta que podría despertar el interés de los alumnos es: ¿alguna vez han construido un cohete espacial?

Organiza a los alumnos en equipos e invítalos a construir un cohete espacial con vinagre y bicarbonato. Antes de iniciar la actividad, puedes preguntar, por ejemplo:

- ¿Dónde han escuchado que se emplea el vinagre y el bicarbonato?
- ¿En qué se diferencian?
- ¿Los han probado? ¿A qué saben?

Solicita a los alumnos que, a través de sus sentidos, describan cómo son, a qué saben, cómo huelen y qué se siente al tocarlos. Pídeles que por equipos comenten los resultados de su investigación y que organicen la información en una tabla como la que se muestra a continuación:

Sustancia	¿Cómo es?	¿A qué sabe?	¿Cómo huele?	¿Cómo es su textura?
Vinagre				
Bicarbonato de sodio				

Solicita que ahora mezclen ambas sustancias. Primero pondrán en su boca –sin tragarla– una pequeña cantidad de bicarbonato y enseguida algunas gotas de vinagre; una vez que se combinan: ¿a qué sabe?, ¿qué se siente?, ¿por qué creen que se sienten pequeñas explosiones? Los alumnos escribirán en su cuaderno de trabajo sus observaciones y sensaciones. Propicia la participación y la argumentación de las ideas entre los equipos.

Coméntales que, al combinarse las sustancias que usaron, ocurre una reacción química en la cual se forma un gas llamado dióxido de carbono.



Ojo con esto

El bicarbonato de sodio (NaHCO_3) tiene un sabor salado y metálico; al combinarse con el vinagre, o ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$), este último sabor se pierde, pues se forman una sal, agua y se libera CO_2 .

Esta actividad sirve de preámbulo para el fenómeno que ocurre en la construcción de su cohete de bicarbonato. Para ello, deberás tener presentes los materiales que se requieren, las instrucciones para la construcción de la nave y el propósito que se persigue con su elaboración. No olvides que un aspecto clave durante el desarrollo de una actividad experimental es orientar la observación de los niños a fin de que se concentren en los aspectos relevantes.



Manos a la obra

Es importante crear un ambiente cordial, de respeto y tolerancia para que los niños experimenten por sí mismos, comprueben sus ideas e interpreten sus propios conceptos, sin temor a la censura al diseñar su propio cohete.



Ojo con esto

Al estimular con la experimentación su capacidad de observar, formular preguntas, predecir resultados y contrastar ideas, la niña y el niño avanzarán en la construcción de explicaciones científicas sencillas de lo que ocurre en su entorno. Realizar este tipo de actividades constituye un reto para el maestro y los alumnos. (*Libro para el Maestro. Ciencias Naturales. Quinto grado, SEP, 2000, p. 44.*)



Inicia la actividad indicándoles que construirán la base de lanzamiento. Para ello, pídeles que claven un clavo en la parte central de la tabla hasta que la atraviese por completo. Luego, que fijen el corcho en la parte del clavo que sale de la tabla. Puede ocurrir que la punta del clavo sobresalga del corcho, así que deberán tener cuidado de no lastimarse cuando se fije la base a la botella.

Con un pedazo del papel higiénico, cubran la boca de la botella de plástico con 2 cm aprox., de vinagre, de tal manera que se forme una pequeña concavidad donde verterán una cucharada de bicarbonato.

(Orienta la reflexión de los alumnos acerca de lo que creen qué ocurrirá si mezclan el bicarbonato con el vinagre. Aquí es importante que recuerden la actividad inicial, cuando combinaron en su boca las dos sustancias.)



Volteen la base de lanzamiento, con el corcho hacia abajo, de manera que éste tape la botella sujetando el papel con bicarbonato. Advérteles que no volteen la botella, para que el vinagre no moje el papel con bicarbonato y se produzca la reacción antes de tiempo. Para garantizar las medidas de seguridad y evitar un accidente, llévalos a un lugar seguro en el patio. Coloquen el dispositivo con la tabla en el suelo y, ahora sí, la botella invertida. Con rapidez, retírense a una distancia prudente. Con todo listo, la reacción comenzará y...

Pídeles que anoten sus observaciones y que comenten en equipos:

- ¿Qué fue lo que sucedió con la botella?
- ¿Todas las botellas salieron con la misma fuerza?
- ¿A qué creen que se deba que algunas botellas salieran con menos fuerza y otras con mayor fuerza?

Orienta a los alumnos acerca de encontrar la mezcla óptima de vinagre con bicarbonato para alcanzar una altura máxima. Ya que las cantidades de vinagre y bicarbonato se transformarán todas en dióxido de carbono, no quedará nada sin mezclarse.





Cierre de la actividad

Vale la pena recopilar las preguntas que individualmente y en equipo han surgido a partir de la experiencia con los cohetes de bicarbonato. Aquí comienza (o recomienza) la actividad de investigación. Conjunten sus conclusiones en equipos y solicita que las socialicen con el resto del grupo.



Así o así...

Con esta entrada a la fábrica de juguetes se abre una infinidad de posibilidades. Aquí enunciamos algunas de ellas:

- *Recopilemos y construyamos juegos de tablero* (damas chinas, ajedrez, serpientes y escaleras, etcétera.), para ir conformando una ludoteca al servicio de toda la escuela. (¿Tal vez anexa a la biblioteca?)
- *Juntemos material reciclado* y elaboremos juguetes a partir del reto: "Construir un juguete sin gastar ni un centavo".
- Investiguemos con los mayores sobre *juguetes de otra época*. Quizá algún papá o mamá quiera enseñarnos a fabricar trompos, baleros, matatenas, carritos...
- Organicemos un intercambio de *juguetes hechos a mano*, y pensados especialmente para algún compañero.

¿Y si hiciéramos juegos de patio? El libro *Árboles y juegos, jugar y construir*, de Horacio Albalat (que forma parte de la Biblioteca Escolar), ofrece alternativas fáciles, económicas y participativas para proveer el patio de la escuela de columpios, pasamanos, subibajas, etcétera, todos construidos con material reciclado.



Tiene que ver con...

- Desarrollar la imaginación espacial a través de anticipación en las transformaciones de figuras.
- Identificar líneas notables en un plano.
- Noción y trabajo de escalas, simetría, recorridos y trayectos.
- Registrar, analizar, comparar y compartir información a través de tablas de registro.
- Problemas con distancias y velocidad.
- El trabajo de la comunidad científica.
- La naturaleza de la ciencia y el arte: elaboración de modelos.



Elementos para evaluar



Ojo con esto

Recuerda siempre que evaluar y calificar no son sinónimos. La evaluación que se propone en esta guía tiene un carácter formativo, no cuantificador. En este contexto, la evaluación debe servir para:

- 1) Ayudar a que los niños hagan conciencia de los aprendizajes obtenidos, que los organicen internamente y puedan darles un sentido integral que les permita servirse de ellos para desarrollar un aprendizaje consciente y sostenido.
- 2) Ayudar al profesor a percibir, con mayor claridad, el grado de compromiso con la tarea que los niños han alcanzado, así como sus preferencias y dificultades, a fin de mejorar día con día la enseñanza, adecuando cada vez con mayor precisión el trabajo de clase a las necesidades del grupo.

Dado que la estrategia “Fábrica de juguetes” centra sus propósitos en aprender a aprender, así como en fortalecer la corresponsabilidad de los alumnos en su propio aprendizaje, la evaluación buscará observar qué tanto logramos en términos de relacionar lo vivido en la escuela con el resto de ámbitos de la vida. Para ello, los niños, sus proyecciones y el análisis aplicado de la experiencia, estarán en el centro de la propuesta.

○ Evaluación de los aprendizajes logrados

Para recuperar el proceso de acercamiento a la labor de los científicos, pide a los niños que, de manera individual, hagan el retrato de un científico y todo lo que necesita para su trabajo. Plantea preguntas para aportar ideas; entre otras: ¿cómo se distingue un científico? ¿Qué instrumentos usa para trabajar? ¿De dónde saca sus ideas? Además hay que darle un nombre y una nacionalidad, especificar en qué rama de la ciencia trabaja y cuáles son sus proyectos más importantes. Una vez que todos hayan terminado su retrato, pueden juntarlos en comunidades científicas, imaginando los proyectos que llevarían a cabo en común.

Otra posibilidad de acercarse desde un plano personal al trabajo en ciencia, es pedir a los niños que conversen o escriban alrededor de la consigna: “Si yo fuera un investigador en ciencia...”.

Un indicador importante para saber que la experiencia ha sido apropiada, es que somos capaces de hablar de ella en distintos registros. Así, puedes pedir a los niños que escojan alguno de los siguientes formatos textuales para describir la realización del juguete: carta a mamá contando cómo estuvo, instructivo para marcianos que nunca han visto un avión, una

receta, un reporte ultrasecreto de espías que han descubierto la fórmula, o un anuncio de radio o TV publicitando la mejor manera de hacer juguetes.

Por supuesto, los materiales producidos en el marco de la estrategia serán un insumo fundamental para evaluar: las gráficas del desempeño de los aviones, las notas tomadas durante la experiencia y la participación en clase, entre otros.

○ Evaluación de la participación

Para observar el significado que cada niño puede dar a lo vivido –y también para que tengas una noción de grupo–, puedes pedirles que completen una tabla sencilla, como la siguiente:

Mi participación en la estrategia	Lo que me pareció mejor	Lo que podría mejorar
¿Cómo me sentí? ¿Por qué? ¿En qué momentos? Lo que mejor me salió... Lo que no me salió muy bien...	Me gustó cuando... Me gustó porque...	No me gustó cuando... porque... Para la próxima vez cambiaría...

Una vez que cada uno la ha completado individualmente, puedes reunir la información a fin de integrar una tabla grupal. Révisenla entre todos para hallar coincidencias y divergencias. Finalmente, tomen acuerdos colectivos para la marcha del trabajo.





2. Taller de cocina



Descripción general

Esta estrategia propone la elaboración de algunos postres en colectivo, como detonante de aprendizajes relacionados con la lengua, las matemáticas y la ciencia, con un enfoque participativo, experimental y de cooperación. Se propone la elaboración de nieve de limón, gelatina y otras recetas. También se da una amplia mirada sobre el maíz, como base alimentaria y cultural de nuestro país.

Al elaborar unas cuantas recetas de cocina, los niños podrán plantearse preguntas derivadas de algunos fenómenos y principios matemáticos, lingüísticos y científicos. El hecho de cocinar juntos abre la posibilidad de descubrir, observar y correlacionar acontecimientos cotidianos y aprendizajes escolares. Se trata de ofrecer oportunidades para resignificar aquello que se ha estudiado en un contexto de aula, asociándolo y comparándolo con lo que puede experimentarse conjuntamente en el marco de la gozosa tarea de preparar y compartir alimentos en colectivo. Se busca, en todo momento, despertar y afinar la curiosidad de los niños acerca del mundo que les rodea y su funcionamiento, así como generar una posibilidad de conciencia de los aprendizajes.



Propósitos

El énfasis estará colocado en abordar un conjunto de competencias para la convivencia, entendidas como aquellas que implican: relacionarse armónicamente con otros y con la naturaleza; comunicarse con eficacia; trabajar el equipo; tomar acuerdos y negociar con otros; crecer con los demás; manejar armónicamente las relaciones personales y emocionales; desarrollar la identidad personal, y reconocer y valorar los elementos de la diversidad étnica, cultural y lingüística que caracterizan a nuestro país.

Desde ahí se abonará a tres rasgos esenciales que se construyen en el alumno a lo largo de la educación básica:

- Emplea la argumentación y el razonamiento al analizar situaciones, identificar problemas, formular preguntas, emitir juicios y proponer diversas soluciones.
- Emplea los conocimientos adquiridos a fin de interpretar y explicar procesos sociales, económicos, culturales y naturales, así como para tomar decisiones y actuar, individual o colectivamente, en aras de promover la salud y el cuidado ambiental, como formas para mejorar la calidad de vida.
- Reconoce y valora distintas prácticas y procesos culturales. Contribuye a la convivencia respetuosa. Asume la interculturalidad como riqueza y forma de convivencia en la diversidad cultural, étnica, social y lingüística.

Aprendizajes que se fortalecen

Durante el desarrollo de esta estrategia se abordan propósitos y algunas competencias específicas de cada asignatura. Algunas pistas útiles para establecer esta vinculación son las siguientes:

El programa de estudio 2009 para matemáticas busca que los alumnos logren:

- Estructurar una forma de pensamiento que les permita interpretar y comunicar matemáticamente situaciones que se presentan en diversos entornos socioculturales.
- Apropiarse de técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas.

El programa de estudio 2009 para ciencias naturales busca que los alumnos logren:

- Comprender fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica. Se pretende que los alumnos comprendan que la ciencia es capaz de responder sus preguntas y explicar fenómenos naturales cotidianos relacionados con la vida, los materiales, las interacciones, el ambiente y la salud.
- Reconocer la ciencia como actividad humana en permanente construcción cuyos productos son utilizados según la cultura y las necesidades de la sociedad.

El programa de estudio 2009 para español busca que los alumnos logren:

- Desempeñarse tanto oralmente como por escrito en distintas situaciones comunicativas, así como el dominio del español para emplearlo de manera efectiva en los distintos contextos que imponen las prácticas sociales de la lengua.



Recomendaciones para el trabajo

a. Duración aproximada

De cuatro a 12 encuentros (de uno a tres por actividad). El número de encuentros variará de acuerdo con la extensión de los aspectos que van a relacionarse con el tema o contenido y de su profundidad.

En la estrategia se proponen cuatro actividades:

1. Gelatinas matemáticas
2. ¡Nieve! ¡De limón, la nieve!
3. Recetario colectivo
4. Los niños del maíz

Además podrían elaborarse postres colectivamente para festejar cumpleaños, efemérides u otras fechas especiales. Recuerda que esta guía es sólo un pie que busca despertar nuevas propuestas. También resulta divertido y útil repetir una actividad interesante desde su inicio: ¿qué tal si ahora, en vez de nieve de limón, la hacemos de jamaica?

b. Sugerencias para organizar a los alumnos

Se trabaja mejor con grupos poco numerosos, o puedes dividir el grupo grande en varios subgrupos para la elaboración de las recetas. Si el grupo es de edades mixtas, busca que los equipos queden conformados por niñas y niños pequeños; todos se beneficiarán.

c. Consignas de partida

Acuerden. Dado que en este taller vamos a trabajar con sustancias y procesos, conviene acordar algunas reglas básicas con todo el grupo, en dos ámbitos:

- Reglas de seguridad (por ejemplo, si manejamos fuego, lo haremos acompañados de un adulto).
- Reglas de convivencia (cocinar en colectivo implica ponernos de acuerdo: no arrebatarse las cosas, escuchar con atención, seguir los pasos, etcétera).

Explora. ¿Con que recursos materiales cuenta la escuela, que permitan el desarrollo de esta estrategia?: ¿hay estufa, refrigerador, utensilios de cocina? Si no los hay, ¿tendrían forma de conseguir uno?, ¿con qué puede reemplazarse? Toma en cuenta que cada estrategia deberá adaptarse a los recursos de la escuela.



Desarrollo de la estrategia

Para no olvidar

Características de la modalidad "taller"

El *hacer* (hacer algo de forma práctica e inmediata) está en el centro del trabajo de un taller, así como la construcción grupal del conocimiento. La premisa es que, cuando hacemos colectivamente y existe una reflexión sobre este hacer, se logran aprendizajes.

Los momentos del taller pueden enunciarse así:

1. Introducción al taller.
2. Aproximación al objetivo conceptual de aprendizaje.
3. Trabajo del profesor y de los alumnos en la actividad planeada: aprender a hacer.
4. Resultados del trabajo.
5. Evidencias de lo realizado en el taller.

Actividad 1. Gelatinas matemáticas



Materiales requeridos

- Material para construir una balanza (un gancho de ropa, cordel, dos tapas medianas de caja)
- Objetos pequeños de idéntico peso, pero de diferente tamaño (tuercas, canicas, gomas de borrar, etcétera)
- Agua potable, purificada (aproximadamente medio litro)
- Azúcar (una taza)
- Un sobre de grenetina (natural o con sabor)
- Frutas de temporada o complementos para su decoración (como yogur, crema, chispas de chocolate, gomitas, etcétera)
- Fuente de calor para calentar líquidos (estufa, anafre, horno de gas o de microondas, etcétera)
- Moldes para gelatina de diferentes figuras y envases diversos



Encuadre

Atractiva y translúcida, la temblorosa gelatina se ha ganado ya el título de "postre tradicional". Se acostumbra en las fiestas y es bien recibida en todas partes, especialmente por los niños. Su peculiar consistencia ha aportado incluso palabras al diccionario, como el adjetivo "gelatinoso". Este postre, en apariencia tan sencillo, entraña algunos secretos y puede ser ocasión de muchos aprendizajes, si nos detenemos a mirarlo de cerca.

Con el pretexto de hacer juntos una gelatina, el grupo se transforma en un equipo de investigadores que, juntos, tienen la posibilidad de observar, comparar, medir, pesar, intercambiar, calcular y precisar, para generar un producto y... ¡disfrutarlo!

Hipótesis gelatinosas. Lleva al salón un sobre de gelatina y una gelatina ya preparada. Pregunta al grupo: ¿cómo creen ustedes que esto se convierte en esto otro? Escucha las respuestas. Habla con los niños, pon a prueba sus hipótesis, amplía sus posibilidades de imaginar e inferir.



Pide a los niños que averigüen en casa o con algún adulto, cómo se prepara una gelatina. También, que recopilen (en revistas, folletos, internet, envases y paquetes, etcétera) algunas recetas para su preparación, y todas las fotos e ilustraciones que puedan conseguir.

Una receta básica para la elaboración de gelatinas consiste en:

1. Hervir dos tazas de agua.
2. Agregar la gretina en polvo (con sabor o natural).
3. Si es gretina natural, agregar el concentrado o pulpa de la fruta o sabor que se desee.
4. Dejar que se enfríe en el recipiente (dentro del refrigerador o sobre hielos) hasta que cuaje de forma consistente.

A partir de esta receta base puede realizarse una gran cantidad de variantes de sabor, color, forma y combinación con otros postres.

Para no olvidar

La gelatina es una sustancia de origen animal formada por proteínas y usada en alimentación. Se extrae de pieles, huesos y otros tejidos animales mediante tratamiento con bases o con ácidos. Es muy fácil de digerir y, aunque sea 100% proteína, su valor nutritivo es incompleto al ser deficiente en ciertos aminoácidos esenciales. En el comercio se puede encontrar preparada junto con azúcar, colorantes y potenciadores de sabor.

La gelatina se vende en sobres que contienen láminas transparentes o con colorantes.

Al ponerla en contacto con un líquido, la gelatina seca lo absorbe y se hincha. Cuando se calienta el líquido se forma un **sol** (un sistema coloidal fluido) con el líquido como dispersante. A medida que se enfría el sistema, la viscosidad del fluido aumenta y éste se solidifica formando un **gel** (sistema coloidal de aspecto sólido). El estado de gel es reversible al estado de sol si se aumenta la temperatura.

Con la gelatina puede formarse una espuma que actúa de emulsionante y estabilizante; es en esta forma que se usa en alimentos preparados, como sopas, caramelos, mermeladas, algunos postres y helados.

También la industria farmacéutica y la cosmética emplean gelatina como excipiente en medicamentos.

Reparte los insumos entre los equipos. Luego, pide a cada equipo que escriba la receta de una "gelatina perfecta". Comparen las recetas; ajusten la redacción entre todos en los casos en que sea necesario hacerlo. Discutan el orden de los pasos y revisen las cantidades hasta que todos queden satisfechos. Con las ilustraciones pueden construir un mural o cartel a manera de *collage*, que servirá de inspiración en la decoración de las gelatinas.

Los problemas de la gelatina. Planeamos la compra de ingredientes. Elabora tablas sencillas para que los niños las completen. Por ejemplo:

Cantidad de paquetes de gelatina	1	2	3	4	5
Costo (en pesos)	18		54		

En función de una lista de precios por kilogramo de los ingredientes necesarios, puedes plantear problemas; por ejemplo:

- ¿Cuántos gramos tiene un kilogramo?
- Si compramos un litro (o un kilogramo) de cada ingrediente, ¿cuánto gastaremos?
- ¿Cuánto cuestan 100 ml (o 100 g) de cada ingrediente?
- Si compro $\frac{1}{4}$ kg de azúcar, medio $\frac{1}{4}$ kg de grenetina y medio $\frac{1}{4}$ kg de crema dulce, ¿cuánto pesa lo que compré?

Lista de precios

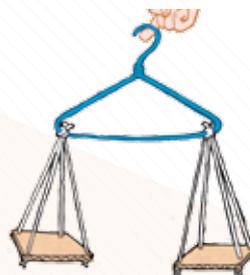
Agua	\$12 por litro
Azúcar	\$15 por kilo
Grenetina	\$60 por litro
Crema dulce (chantilli)	\$40 por kg

Describir (y anotar) el proceso de elaboración de la gelatina para seis porciones.

Completar tablas de proporción directa para diferentes cantidades de ingredientes en relación con el número de porciones. Por ejemplo:

Ingredientes	Porciones	1	3	6	9	12
Agua				125 ml		
Azúcar				50 g		
Grenetina				100 g		

Construimos una balanza. Construye con los niños una balanza por equipo, como se muestra en la imagen.



Los niños pesan sus ingredientes con ayuda de la balanza y los objetos idénticos como contrapeso. (Previamente, tú habrás pesado cada tipo y tamaño de objeto, y sabrás su masa en gramos, para que los alumnos puedan convertir el peso de los objetos a gramos.)

Aquí pueden plantearse problemas como: "Si 50 g de grenetina pesan lo mismo que 2 tuercas grandes y una chica, ¿cuántas tuercas y de qué tamaño pesarán 100 g?".

Los niños elaboran tablas de equivalencia y proporcionalidad directa entre las cantidades en gramos y los distintos objetos de contrapeso. Por ejemplo:

	Tuercas	Canicas	Gomas de borrar
100 g	2 grandes y una chica	5 chicas, o 1 grande y 2 chicas	10 chicas o 5 grandes
200 g			
500 g			

Con sus tablas de proporción, cada equipo decide para cuántas porciones harán sus gelatinas. Luego, bajo tu supervisión, se dedican a elaborarlas según el procedimiento que ellos describieron.



Entre todos

Si la escuela cuenta con cocina y comedor, la actividad puede llevarse a cabo en cualquiera de estos espacios. En ese caso, será bueno involucrar a las personas encargadas habitualmente de preparar la comida, "las expertas", para que acompañen, se involucren y aconsejen el proceso.



Para compartir y cerrar

Ahora sí, ¡a compartir! Una vez que están preparadas las gelatinas, volvemos al *collage* de inicio en busca de inspiración para decorarlas. Y como todos, en algún momento, tenemos algo que festejar, la actividad puede convertirse en una gran celebración si, antes de "entrarle" al postre, cada uno de los niños, por turnos, expresa a manera de brindis: "Yo estoy festejando que... (... tengo muchos amigos; ... los Pumas salieron campeones; ... mi papá volvió de viaje; ... se curó mi abuelita, etcétera)". ¡Buen provecho!

Actividad 2. ¡Nieve! ¡De limón, la nieve!



Materiales requeridos

- Agua
- Limones
- Recipientes para el agua
- Azúcar
- Cubitos de hielo
- Sal
- Cucharas
- Bolsas de plástico
- Cuchillos y exprimidores
- Ligas



Encuadre

Después de la experiencia con las gelatinas, podemos pasar a otro de los postres clásicos favoritos: la nieve de limón. Tal vez, a primera vista, parezca más complicado que las gelatinas. El asombro será mayor si lanzas un reto: hacer nieve de limón ¡en menos de ocho minutos!¹⁰



Ojo con esto

En esta modalidad de taller se espera que, en primer término, muestres los pasos de la actividad, y que luego acompañes a tus alumnos a que ellos mismos la realicen. Es muy conveniente que hayas practicado de antemano, para prever cualquier eventualidad, y no tener que resolverla improvisadamente en clase.

Los pasos podrían expresarse así:

- Comienza explicando, mediante acciones y palabras, la manera en que se realizará la actividad. Asimismo, haz una demostración visual de los materiales, y habla sobre las precauciones y cuidados que los alumnos deberán tener con el material.
- Guía la actividad mostrando a los alumnos, paso a paso, cómo se realiza el taller; ellos irán desarrollando la actividad al mismo tiempo que tú. Bajo la advertencia de que tengan el mayor cuidado posible, permite que los alumnos sean los responsables de sus materiales, así como de los aciertos y errores que puedan tener durante la actividad.

¹⁰ Para adecuar esta actividad dirigida a los pequeños de 1o. a 3er. grado, te recomendamos que revises el texto "Nieves y helados", en *La química y la cocina*, colección La Ciencia para todos, núm. 93, FCE, México, 1997, pp. 115-116.



Manos a la obra

1. Se prepara agua de limón. Pide a los niños que, en un vaso con agua a $\frac{3}{4}$ de su capacidad, le agreguen dos cucharadas de azúcar. Se revuelve para disolver bien el azúcar y se agrega el jugo de dos limones. Te sugerimos que preguntes a los alumnos: ¿por qué es conveniente que primero se agregue el azúcar y luego el limón?

Es importante que explores las ideas que los alumnos tienen respecto a este fenómeno. Posteriormente, puedes pedirles que confronten esas ideas con los resultados que obtengan. (La respuesta a esta pregunta tiene que ver con la diferencia entre mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas.)

2. Viertan el agua de limón en una bolsa pequeña de plástico, agreguen un cubo hielo al agua y agiten hasta que se disuelva el hielo. Con esto comienza a descender la temperatura del agua de limón. Pregúntales: ¿de dónde proviene la energía para bajar la temperatura al agua de limón?
3. Pide que cierren la bolsa con una liga, dejando un poco de aire en el interior. Este aire ayudará a que se forme la nieve y no un pedazo de hielo. Después de realizar la actividad, invita a los alumnos a responder: ¿podríamos decir que el estado de agregación de la nieve es el mismo que el del hielo?
4. Menciónales que, en este paso, el agua de limón ¡se convierte en nieve! Para ello, en una bolsa un poco más grande, metan unos 10 cubos de hielo y, enseguida, un puño grande de sal. Coloquen la bolsa con agua de limón dentro de la bolsa con hielo. Pongan otros 10 cubos de hielo encima de la bolsa con agua de limón y cúbralos con otro puño de sal. Cierren la bolsa grande con una liga y agiten en una sola dirección, hacia adelante y hacia atrás, y siempre a la misma velocidad, no muy rápido.

Algunas preguntas que puedes plantear en este momento:

- ¿Qué le ocurre al estado sólido de los hielos cuando se les agrega la sal?
- ¿Qué le ocurre a la estructura sólida que se empieza formar, de la nieve de limón, si no se agita siempre en la misma dirección?
- ¿Cómo sabrán que la nieve está lista?

Para responder con seguridad a esta última pregunta (y terminar de agitar justo en el momento en que se tiene la nieve), se requiere recurrir al método con el que se trabaja en ciencia: utilizar instrumentos de medida, recordar los conocimientos adquiridos y analizar críticamente los pasos que se siguen durante la investigación.



Entre líneas

El agua para preparar nieves y gelatinas debe estar perfectamente purificada. Muchas enfermedades gastrointestinales, como la diarrea, se producen por agua contaminada con gérmenes patógenos. Para que el agua no sea vehículo de enfermedades, debe ser potable, ya sea hervida, envasada o clorada de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Si no contamos con agua de garrafón o embotellada, es posible purificar agua de la llave (o de pozo, o de río) a partir de algunos métodos de bajo costo, como los siguientes:¹¹

- **SODIS.** Consiste en llenar botellas de plástico transparente con agua clara y exponerlas al sol. Mediante este proceso, la sinergia de la temperatura y la radiación UV del sol desinfectan el agua en un periodo de un día de pleno sol o cielo despejado (o, al menos, 6 horas), luego del cual, el agua es apta para el consumo.
- **Cloración doméstica.** Se colocan 2 gotas de cloro doméstico puro por cada litro de agua y esperar 30 minutos antes de usarla. Exclusivamente cloro doméstico puro (sin aromas u otros aditivos).
- **Clarificación con compuestos naturales.** Uno de ellos es el de semillas de durazno y habas, las cuales deben secarse y luego molerse por separado. Seguidamente se echan 0.5 g de cualquiera de estos productos por cada litro de agua y se revuelve en forma circular. Se pone el agua en reposo por dos horas y luego se utiliza la parte superior del agua.
- **Clarificación con compuestos químicos.** Puede utilizarse el alumbre (sulfato de aluminio), el cual se presenta en forma de cristales de color blanco. Los cristales se agregan al agua turbia y se revuelve. Se espera a que las partículas se sedimenten; se utiliza el agua de la parte superior del recipiente.



Para compartir y cerrar

Organiza una recuperación de lo vivido con los alumnos. Diseñen en conjunto algún sistema de registro que permita reconstruir los pasos que se siguieron (por ejemplo, una historieta en la que ellos se representen a sí mismos durante los momentos clave del proceso), y plantea una serie de preguntas a cada paso de la actividad. Responder a estas preguntas permitirá desplegar todo un dispositivo de mecanismos para investigar y poner en juego recursos de aprendizaje.

¹¹ Fuentes: Fundación SODIS, P&G, PSI y <http://www.disasterinfo.net/watermitigation/>.

Actividad 3. Recetario colectivo



Materiales requeridos

- Libros de las Bibliotecas de Aula y Escolar
- Un mapa grande de México
- Un mapa de la entidad donde se encuentre la escuela
- Grabadora (opcional)



Encuadre

Ahora que el grupo y tú se han entrenado como cocineros en la escuela, ¿podremos hacer nuestras propias recetas? La idea de esta actividad es elaborar entre todos, con ayuda de la familia, un recetario colectivo. Al final, seguramente podrán elegir algunas de las recetas recopiladas para celebrar con todos.



Manos a la obra

A ver, ¿qué hay por acá? En las Bibliotecas Escolar y de Aula hay algunos libros que incluyen recetas o hablan sobre cocina. Exploremos en el material, a ver qué encontramos que nos pueda ser de utilidad para tener distintos modelos de receta y poder estructurar nuestra información de manera más clara y útil. Recuerda que es necesario tener claro el formato textual antes de lanzarse a la escritura.

¿De dónde somos? Aprovechemos este recetario para reconocer y valorar la diversidad presente en el grupo. La migración interna y externa en nuestro país es un fenómeno ampliamente extendido. Es muy común que vivamos en un lugar distinto de aquel en que nacimos. Ahí hay una rica posibilidad de aprendizajes que podemos aprovechar.

Prepara con el grupo una serie de preguntas para entrevistar a mamá, papá, abuelos, familiares, etcétera, con la idea de averiguar de dónde son (si es que no nacieron en la localidad), cómo es la vida en sus lugares de origen, de qué vive la gente, cómo es

el clima, qué se siembra o se produce, qué comen, qué música se escucha, qué fiestas y costumbres son diferentes... Si los entrevistados son oriundos de la misma localidad en que está la escuela, será importante mirar si los aspectos planteados en la entrevista están vigentes en la actualidad o han ido cambiando con el tiempo.

Cada niño puede preparar una pequeña exposición sobre la historia de su familia, con algún objeto típico, música, fotografías, recuerdos de familia, etcétera. En un mapa de México o de la entidad (incluso del mundo, si hay compañeros que vienen de otros países), ubiquen los sitios de los cuales van conversando. Es muy divertido poner alfileres o marcas para señalar los lugares que están representados en nuestro salón de clases.

De chile, de dulce y de manteca. Pide a cada niño que, con base en el modelo textual que hayan elegido o construido, registre una receta típica de la región, o de algún otro lugar en donde su familia haya vivido o trabajado. En equipos, leerán los trabajos de sus compañeros, opinarán al respecto y entre todos ayudarán a mejorar lo que haga falta para que las instrucciones sean claras.

Una vez que las recetas son del gusto de todos, busquen la forma de conjuntarlas en un libro, en un fichero, en carteles, en un *blog*, etcétera. Discute con los niños sobre cuál sería la mejor manera de organizar el trabajo: ¿qué hay que hacer primero? ¿Y después? ¿Puede tener ilustraciones? ¿Y qué tal si, además de la receta, cada uno agrega un comentario sobre el lugar de procedencia, los ingredientes, los informantes, anécdotas, o algún otro tema?



Para compartir y cerrar

Presentación en sociedad. Una vez que el recetario está terminado, habrá que presentarlo al resto de la comunidad escolar, o incluso invitar a las familias y convertir la reunión en una fiesta. Para este evento especial pueden comenzar eligiendo una o dos de las recetas (que sean fáciles de preparar, que puedan hacer entre todos, que no lleven ingredientes caros ni difíciles de conseguir), e invitar a algunas mamás y abuelas a dirigir la preparación colectiva. Luego, algunos niños del grupo pueden narrar a la concurrencia el proceso de elaboración del recetario, leer algunas recetas, qué descubrieron, qué les pareció la actividad, cuál de los sitios mencionados les gustaría conocer. Todo termina, obviamente, cuando comparten los platillos preparados.



Así o asá...

Si la actividad generó inquietud, se puede aprovechar de varias maneras:

- Iniciar una investigación más extensa sobre las distintas regiones del país o del estado.
- Conversar y preparar un programa de radio o una revista acerca de la migración, para difundir por qué las personas tienen que dejar su lugar de origen para vivir o trabajar en otra parte, qué se siente y qué sucede al migrar...
- Seguir adelante con las entrevistas, esta vez sobre distintos aspectos de la vida de la comunidad. Si tienen una grabadora o un equipo de sonido, pueden preparar cápsulas radiofónicas, con entrevistas en vivo o grabadas, para toda la escuela.
- ¡Nos vamos al resto del mundo! ¿Cómo guisan y comen (y viven y juegan y festejan) en lugares lejanos? ¿Dónde podríamos conseguir recetas de Asia, de África, de otros países de América y el mundo?

Actividad 4. Los niños del maíz



Materiales requeridos

- Libros de las Bibliotecas de Aula y Escolar
- Hojas de maíz secas (de las que se usan para envolver tamales), dos por niño
- Pinturas roja y negra
- Pegamento blanco
- Papel para rotafolios, cartulinas u hojas de reuso



Encuadre

En nuestro continente y, por supuesto, en nuestro país, el maíz constituye la base alimentaria y cultural desde los comienzos de la vida humana. Ya que nos hemos ido adentrando en el mundo de la cocina y los alimentos como pretexto para seguir aprendiendo, cerremos esta estrategia reconociendo a nuestro viejo y querido abuelo, el maíz, como fuente de vida, en forma no sólo de nutrientes, sino también de aprendizajes y ocasiones para mirarnos en relación con el mundo que nos rodea.



Manos a la obra

Introduce el tema disponiendo al grupo en círculo y leyendo algunas de las siguientes afirmaciones (seleccionalas según la edad y características del grupo):

**Para no
olvidar**

Distintas palabras sobre el maíz

"Escucha: el Tonacáyotl, maíz, Nuestro Sustento, es para nosotros merecimiento completo. Porque es Nuestro Sustento, nuestra vida, nuestro ser. Es andar, moverse, alegrarse, regocijarse. Porque en verdad tiene vida Nuestro Sustento". (*Códice Florentino*)

"Maíz, sociedad, cultura e historia son inseparables. Nuestro pasado y nuestro presente tienen su fundamento en el maíz. Nuestra vida está basada en el maíz. Somos gente del maíz". (*Guillermo Bonfil Batalla*)

"Existen alrededor de 41 razas de maíz mexicano. El maíz nació en México y es la planta más evolucionada y domesticada del reino vegetal. Actualmente se siembra en todos los continentes y sirve de alimento a los seres humanos y de forraje para los animales, además de muchos usos industriales". (*Revista Arqueología mexicana, INAH*)

"Las últimas investigaciones han encontrado restos de teocintle y olotes en la zona Norte de Yagul, en Oaxaca, con una antigüedad de 10 mil años, lo que constituye la evidencia más temprana conocida hasta ahora en todo el planeta para documentar el origen del maíz." (*K. V. Flannery y D. R. Piperno*)

"El maíz era muy importante para los mayas, hasta el punto de que creían que los dioses habían creado a los hombres con maíz y su propia sangre, después de muchos intentos de hacerlos con otros materiales que no sirvieron." (*Charles Gallenkamp*)

"El valor nutritivo del maíz es muy similar al de otros cereales, siendo algo superior al de la harina de trigo y sólo ligeramente inferior al del arroz. Estos tres cereales son los que más se consumen en el mundo." (*FAO*)

"Los maíces ancestrales oaxaqueños pertenecientes al complejo de las primeras razas domesticadas son el Bolita, Chatino Maizón y Zapalote Chico." (El maíz, fundamento de la cultura popular mexicana, *SEP*)

"El maíz es actualmente cultivado en la mayoría de los países del mundo y es la tercera cosecha en importancia después del trigo y el arroz. En México se producen diariamente aproximadamente 300 millones de tortillas." (*Milpa Real, S.A.*)

Rally del maíz. Organiza al grupo en equipos. Plántales el siguiente reto: ¿cuántos objetos y productos (comestibles y no) se sacan del maíz? Pídeles que investiguen y que elaboren listas (jarabe de maíz, frituras, mayonesas, etcétera).

¿Sabían que existen más de 800 productos derivados del maíz? A ver qué equipo puede reunir más productos y usos del maíz. Es válido mencionar productos nuevos y viejos, usos industriales, alimenticios, medicinales, caseros y otros. Además, todas las partes del maíz participan. Algunos instrumentos de investigación para el rally pueden ser: entrevistas, búsquedas en internet, consulta en bibliotecas.

¿Sabías que...?

El maíz se considera una “planta madre”. Todas sus partes se utilizan para usos útiles a los hombres y mujeres: las raíces y base de los tallos, sirven de abono dejándolas en el terreno; tallos tiernos y verdes, para forraje; los tallos se venden y consumen como los de caña de azúcar; los antiguos indios extraían miel de la caña del maíz; tallos y hojas secas, para fabricar papel y forraje; las brácteas y las espatas (hojas del elote) sirven para envolturas de cigarrillos y de tamales; reducidas a tiras angostas para hacer colchones; los granos de la mazorca tierna se comen hervidos y como legumbre; desgranados y tostados con sal son los llamados esquites. Los granos maduros tienen innumerables aplicaciones: tortillas, atoles, tamales, pozoles, pinoles, torta de maíz, etcétera.¹²

¿Sabías que...?

El almidón (o fécula) de maíz se obtiene de la industrialización del grano y sus aplicaciones son muy variadas, ya que puede ser integrante de pastas y sémolas para sopas, mermeladas, confituras, maicena, goma de mascar, relleno de carnes, fabricación de salchichas, espesado de jugos de frutas, refrescos, cervezas y licores. Del grano también se extrae aceite, el cual tiene un valor nutritivo y es de fácil digestión.

Se utiliza, asimismo, para la fabricación de productos de panadería, mayonesas y margarinas. Los derivados del procesamiento de la planta se incluyen en pegamentos y tienen numerosos usos en las industrias farmacéuticas, de cosméticos, textil, de pinturas, papelera e, incluso, petrolera, entre muchas otras.¹³

12 Clavijero, Francisco Javier, *Historia antigua de México*, tomo II, Porrúa, México, 1945.

13 Chávez, Rafael, “Maíz, regalo único de la naturaleza”, *Salud y Medicinas*, <http://www.saludymedicina.com.mx/nota.asp?id=1937&canal=4>.

¿Quién inventó el maíz? Sabemos que el maíz ha sido (y continúa siendo) importantísimo para nuestra cultura, nuestra identidad y nuestra subsistencia cotidiana. Pero... ¿de dónde viene el maíz? Ésta puede ser una pregunta generadora que nos abra la puerta de los mitos –no sólo mexicanos, sino de muchos otros lugares y culturas–, donde está concentrada la esencia de cada sociedad. También permitirá que los niños expresen y desarrollen sus hipótesis acerca del origen de diversos fenómenos del mundo físico, explorando la dimensión metafórica del lenguaje.

- Busquen en la biblioteca todos los libros de mitos y leyendas que puedan encontrar (¿son lo mismo *mito* y *leyenda*?). Explore en pequeños equipos, en parejas o individualmente.
- De entre los mitos explorados, identifiquen aquellos que cuentan por qué las cosas son como son (cómo nacieron los hombres y las mujeres en la tierra, por qué el día y la noche no están juntos, cómo obtuvieron el fuego las personas, etcétera), ¿de dónde son?, ¿se parecen? Comparen qué elementos comunes tienen; siempre hay un dios o fuerza superior, una transgresión, una aventura...
- Lanza al grupo la pregunta generadora: ¿saben ustedes de dónde viene el maíz?, ¿cómo fue que los hombres y mujeres llegaron a cultivarlo y a usarlo para su vida? Deja que los niños vayan expresando sus hipótesis. Conversa con ellos un rato antes de leerles en voz alta el siguiente texto:

Para no olvidar

En la colección Libros del Rincón (disponible en las Bibliotecas Escolar y de Aula) existe una categoría llamada "Mitos y leyendas". Consulta, en la lista de títulos que conforman los acervos, aquellos que corresponden a esta categoría. Puedes hacerlo vía internet en: http://www.lectura.dgme.sep.gob.mx/cdc_ldr_03.php.

La leyenda del maíz

Cuentan que antes de la llegada de Quetzalcóatl, los antiguos mexicanos sólo comían raíces y animales que cazaban.

No tenían maíz, pues este cereal tan alimenticio para ellos estaba escondido detrás de las montañas.

Los grandes dioses intentaron separar las montañas con su colosal fuerza, pero no lo lograron.

Los antiguos mexicanos fueron a plantearle este problema a Quetzalcóatl.

–Yo se los traeré –les respondió el dios.

Quetzalcóatl, el poderoso dios, no se esforzó en vano en separar las montañas con su fuerza, sino que empleó su astucia.

Como las hormigas viven debajo de la tierra y son muy trabajadoras, Quetzalcóatl vio que una hormiga roja venía saliendo del interior de la tierra, donde estaba escondido el alimento de los seres humanos. ¡La hormiga cargaba un grano de maíz! Quetzalcóatl le preguntó el lugar de donde provenía el grano, pero la hormiga roja no le quiso contestar.

Quetzalcóatl la interrogó con mucha insistencia, hasta que terminó por decirle la verdad. El maíz y muchos otros granos más estaban en el interior del “Monte de nuestro sustento”. Inmediatamente, el gran dios se transformó en una hormiga negra y acompañado de la hormiga roja, marchó a las montañas.

El camino estuvo lleno de dificultades, pero Quetzalcóatl-hormiga las superó, pensando solamente en su pueblo y sus necesidades de alimentación. Hizo grandes esfuerzos y no se dio por vencido ante el cansancio y las dificultades.

Finalmente llegaron hasta la montaña, pero el hoyito para pasar era muy chico. Sólo una hormiga podría entrar. Quetzalcóatl se introdujo en las entrañas de la tierra, tomó un grano maduro entre sus mandíbulas y emprendió el regreso. Al llegar entregó el prometido grano de maíz a los hombres y a las mujeres.

Ellos plantaron la semilla. Obtuvimos así el maíz que desde entonces sembramos y cosechamos en México. El preciado grano nos hizo ricos, nos volvimos más fuertes, se construyeron ciudades, palacios, templos... Y desde entonces vivimos agradecidos.¹⁴

A continuación, reparte dos hojas de maíz a cada niño, para que con ellas cada uno elabore dos títeres: una hormiga roja y una negra. Guíalos para hacerlos tal como se muestra en el esquema:



14 Leyenda prehispánica, <http://www.mitos-mexicanos.com/content/view/132/4/>.

Una vez que los títeres están hechos y amarrados a las manos de sus creadores, las posibilidades son enormes. Cada niño poseerá una hormiga roja y una negra. Permite que los niños jueguen libremente con sus títeres, que los hagan interactuar entre sí, y luego propón algunas actividades más estructuradas; por ejemplo:

- Recrear el largo y duro camino de las hormigas hasta el maíz. La leyenda no lo dice, pero ¿qué peligros encontraron?, ¿cómo pudieron superarlos?, ¿recibieron alguna clase de ayuda?, etcétera. Aquí se trata de que los niños, en parejas o en equipos de tres, completen los puntos indeterminados del texto, aquello que no está dicho. Pueden hacer una historieta o dibujar el camino y sus peligros.
- Escenificar diálogos inventados por ellos entre hormigas rojas y negras. Por ejemplo: “Las hormigas se ponen de acuerdo”, o qué pasa cuando la roja propone un rumbo y la negra otro, etcétera.
- Hormigas “pepenadoras”: que las “hormigas” salgan a explorar por toda la escuela y recolecten pequeños objetos (palitos, piedras, hilachas, insectos muertos, restos de papel o plástico, etcétera) para, entre todos, construir un gran hormiguero con todo lo necesario para subsistir. (¡No se vale destruir plantas ni matar animales!)
- ¿Qué otros muñecos pueden hacerse con hojas de maíz?

Los otros mitos. El grupo estará familiarizado con la estructura del mito y algunos de sus elementos. Podemos buscar explicarnos muchas cosas partiendo de una premisa básica como modelo; por ejemplo:

“Antes no había maíz; Quetzalcóatl lo trajo, transformado en hormiga,
y hoy tenemos maíz”.

Otro ejemplo muy conocido es aquel que explica cómo le crecieron las orejas al conejo. Lea en voz alta al grupo:

De cómo le crecieron las orejas al conejo (Cuento maya)

El conejo era pequeño y cuando se paraba frente al sol, su sombra era muy chica. Pensó ir a donde vivía el Gran Dios y pedirle que lo hiciera más grande; no estaba conforme. Comenzó a ir, ir, ir, hasta que llegó a donde era su casa. Tocó. El ayudante del Gran Dios le abrió.

- ¿Qué quieres, Juan Conejo?
- Quiero hablar con el Gran Dios. Voy a pedirle que me haga más grande; no me gusta estar así de chiquito.

– Espérate, voy a avisarle, a ver qué dice.

Y le contó.

– Ayudante –dijo el Gran Dios–, si lo hacemos más grande, quién sabe qué fin tendrá. Si así de chiquito es tan travieso y llegó hasta acá, imagínatelo grande. Pero vamos a darle gusto: le pondremos una condición difícil. Si la cumple, lo agrandaremos; si no la cumple, así lo dejamos.

Pasaron a Juan y le dijeron la condición:

– Tienes que traer noventa pieles de mono para mañana. Si las traes, te agrandamos. Si no, pues no se va a poder.

– Bueno, voy por ellas.

Juan cogió su camino. No sabía todavía qué hacer. Llegó a una casa vieja, y vio tirado un costal.

– Mmmm, eso me va a servir.

Lo cogió y siguió caminando. Al rato se encontró una lata vieja. También la recogió. La metió a su costal y siguió caminando. Luego llegó a un platanar; había plátanos maduros. Comenzó a cortarlos y a meterlos en el costal.

– Me van a servir.

Siguió caminando y llegó al monte. Comenzó a tocar con un palo en su lata: traca, traca, traca, traca, traca, tá. Como los monos (quién no lo sabe) son muy curiosos, comenzaron a asomarse a ver qué cosa era lo que sonaba.

Juan Conejo seguía con su traca, traca, traca, traca, traca, tá. Y los monos se acercaron más.

– Vengan, miren, les traje unos plátanos para que coman.

Los changos se acercaron a comer.

– Traje bastantes. No se los van a terminar ustedes solitos; vayan a invitar a otros compañeros para que coman todos. Los monos se fueron a traer más monos. Regresaron haciendo mucho ruido. Cuando ya se estaban terminando de comer los plátanos, el conejo gritó:

– ¡Ahí vienen otros changos; métanse en el costal, escóndanse para que les toquen más plátanos!

Los monitos se metieron al costal, y ya dentro los apaleó y les quitó la piel. Y así siguió hasta juntar las noventa pieles que le habían pedido para hacerlo más grande. No bien las tuvo listas, se fue a la casa del Gran Dios.

– Aquí está lo que me pidieron.

– Está bien. Ayudante, agárrale las orejas y yo le agarraré la cola.

Y lo jalaron. La cola se le trozó y las orejas se le alargaron. Al soltarlo, el conejo se paró delante del sol y vio que su sombra era más larga.

– Así estoy bien, Gran Dios, ya no estoy tan chiquito como estaba antes.

Y así fue como le crecieron las orejas al conejo.¹⁵

15 Ramírez, Elisa y Ma. Ángeles Rodríguez (comps.), *Tres enamorados miedosos. cuentos y narraciones indígenas*, Libros del Rincón, SEP, México, 1987.

Luego, proponles a los niños que, en parejas o equipos de tres, inventen y escriban un mito a partir de algunas premisas inventadas por ellos, como: "Antes, los tigres no tenían rayas.

Sucedió que... y ahora los tigres tienen rayas"; "Antes, nunca llovía sobre la tierra.

Sucedió que... y ahora existe la lluvia"; "Antes, los elefantes tenían la nariz muy cortita.

Sucedió que... y ahora tienen una larga trompa"; "Antes, las jirafas tenían cuello corto.

Sucedió que... y ahora tienen el cuello largo", etcétera. ¡Inventen!

Busca que todos creen su punto de partida para el mito. La idea es que la historia explique el porqué de los cambios.

Una vez que cada equipo haya redactado su mito, tendrán que ilustrarlo y elaborar un cartel-mito, para exponer en colectivo el trabajo de todos, en el pasillo o en algún lugar común de la escuela.



Ojo con esto

Cuando los niños tienen frecuentes oportunidades de explicar (y explicarse) el mundo que los rodea a partir del lenguaje metafórico y de sus propias construcciones, están acrecentando competencias fundamentales para el aprendizaje, como la formulación de hipótesis, el desarrollo del pensamiento causal al explorar la lógica causa-efecto, así como la construcción de representaciones mentales.

No importa que las "explicaciones" a las que lleguen no sean "científicamente comprobables"; recuerda que se trata de un ejercicio de ficción, donde lo que se destaca es el papel del lector como creador de sus propias versiones, de su propia escritura. En el proceso es en donde se encuentran las posibilidades de aprendizaje.

Procura que todos disfruten de la actividad, y libera al grupo del miedo al error o a la equivocación, que no tienen lugar en este ejercicio. Se trata de reconocer diferentes formas de acercarse al conocimiento del mundo, y para ello están el lenguaje científico, el literario, el musical, etcétera.

Probablemente hayan surgido en el grupo muchas inquietudes y preguntas a partir del tema del maíz. Una última, de gran actualidad y de principal importancia para nuestro futuro, tiene que ver con el tratamiento genético de las semillas, especialmente del maíz: ¿han oído hablar del *maíz transgénico*? Puede ser una muy interesante indagación para proponérsela al grupo.



Para compartir y cerrar

Y de postre... ¡maíz! Generalmente, al pensar en recetas con maíz vienen a la mente unas deliciosas gorditas, enchiladas, tacos, pozole, pero... ¿postres? Para cerrar el tema del maíz, y nuestro taller de cocina, te sugerimos algunas recetas de maíz para preparar postres¹⁶ fáciles y novedosos. ¡Buen provecho!

MAICILLA DE MANGO

Rinde 6 natillas

Ingredientes	Procedimiento
3 mangos 2 tazas de leche 1/2 taza de fécula de maíz 1/2 taza de azúcar 1 pizca de sal 1 pizca de canela 1/2 taza de almendras o nueces picadas (opcional)	1. Pela los mangos para licuar la pulpa. 2. Pon al fuego la leche, y agrega la fécula y el azúcar. 3. Revuelve constantemente con una cuchara de palo, hasta que hierva a borbotones y se espese. 4. Agrega la sal. 5. Retira la mezcla del fuego y espera a que se enfríe. 6. Enseguida, agrega el mango molido y la canela. 7. Antes de servir, espolvorea un poco de almendras picadas a cada porción.

TORTA DE ELOTE

Rinde 6 porciones

Ingredientes	Procedimiento
4 elotes grandes y maduros 3/4 de taza de azúcar 5 huevos 1 1/2 barritas de mantequilla 1 taza de harina de trigo 1/4 de litro de crema 1 cucharadita de polvo para hornear 1/2 cucharadita de sal 1/4 de taza de almendras picadas	1. Desgrana los elotes. 2. Separa con cuidado las yemas de las claras. 3. Bate la mantequilla y agrega, poco a poco, el azúcar y las yemas. 4. Incorpora estos ingredientes hasta hacer una mezcla uniforme. 5. Enseguida, agrega la harina, el polvo para hornear, la sal y las almendras picadas. Forma así una masa. 6. Licua los elotes con la crema y agrégalos a la mezcla. 7. Engrasa un molde refractario. Vierte ahí la mezcla y hornea a 180 °C durante 45 minutos.

16 Van Rijn, Patricia, *El niño maicero*, Cidcli, Biblioteca SEP, México, 2002.

UCHEPOS DULCES Rinde 20 tamales

Ingredientes

- 8 elotes de tamaño regular
- 1 taza de azúcar
- 1 barra de mantequilla
- 1 raja de canela
- 1 puñito de anís
- 1/2 cucharada de sal
- Hojas de elote

Procedimiento

1. Derrite la mantequilla.
2. Desgrana los elotes y muele los granos en crudo con la mantequilla.
3. Muele la canela con el anís y mézclalos con el azúcar, la sal y la pasta de elote.
4. Bate todos los ingredientes hasta formar una masa integrada y uniforme.
5. Abre las hojas de elote y rellénalas con la masa. Enseguida, ciérralas y dóblalas.
6. Coloca los tamales verticalmente en una vaporera y ponlos a cocer durante una hora.

Invita a los niños a que preparen, junto con su familia, alguna de las recetas propuestas. Coméntales que durante el proceso de preparación de los alimentos platicuen acerca de las leyes o mitos que existen con respecto al maíz.



Elementos para evaluar



Ojo con esto

Recuerda siempre que evaluar y calificar no son sinónimos. La evaluación que se propone en esta guía tiene un carácter formativo, no cuantificador. En este contexto, la evaluación debe servir para:

- 1) Ayudar a que los niños hagan conciencia de los aprendizajes obtenidos, que los organicen internamente y puedan darles un sentido integral que les permita servirse de ellos para desarrollar un aprendizaje consciente y sostenido.
- 2) Ayudar al profesor a percibir, con mayor claridad, el grado de compromiso con la tarea que los niños han alcanzado, así como sus preferencias y dificultades, a fin de mejorar día con día la enseñanza, adecuando cada vez con mayor precisión el trabajo de clase a las necesidades del grupo.

Dado que la estrategia “Taller de cocina” centra sus propósitos en desarrollar competencias para la convivencia, así como en fortalecer la relación entre los aprendizajes escolares y la vida cotidiana, la evaluación buscará observar qué tanto logramos en términos de relacionar lo experimentado en la escuela con el resto de ámbitos de la vida. Para ello, los niños, sus proyecciones y el análisis aplicado de la experiencia estarán en el centro de la propuesta.

○ Evaluación de los aprendizajes logrados

Lo sencillo enseña mucho. Retomando cualquiera de las preparaciones de alimentos que hayan realizado en conjunto, detente un momento para recuperar aquellos aprendizajes (o preguntas) que hayan surgido en el grupo. Pide a los niños que, por equipos, escriban en tres columnas: *Cosas que no sabía*, *Cosas que nunca me había preguntado* y *Cosas que sí sabía pero ahora sé más*. Una vez que los niños han completado sus textos, pónganlos en común y traten, en grupo, de dar muchas respuestas a la pregunta: ¿para qué me sirve saber estas cosas?

Siguiendo con esta búsqueda de conciencia y corresponsabilidad en los aprendizajes, puedes intentar que los niños jerarquicen las actividades (discriminando, en principio, entre lo fácil y lo difícil), y que vayan analizando la experiencia desde diferentes perspectivas, sopesando puntos a favor, entrenándose en la argumentación y obteniendo conclusiones en consecuencia. Pídeles que escriban un texto (o que hagan un dibujo comentado si aún son pequeños para escribir un texto a detalle) a partir de la consigna: “Lo más fácil de ser un cocinero es... y lo más difícil de ser un cocinero/a es...”. El texto debe concluir con el argumento: “A mí me gustaría (o no me gustaría) ser un cocinero porque...”.

Dependiendo de las actividades que hayan realizado, seguramente se generaron algunos productos; tal vez una serie de carteles-mito, notas, resultados de investigación y recopilación, libros seleccionados, recetarios, etcétera. Organicen un pequeño museo del taller, donde expongan algunos de estos productos junto con notas explicativas. Por equipos, podrían preparar visitas guiadas para contar la experiencia a otros grupos de compañeros, o incluso a los padres de familia.

○ Evaluación de la participación

Para observar el significado que cada niño puede dar a lo vivido –y también para que tengas una noción de grupo–, puedes pedirles que completen una tabla sencilla, como la siguiente:

Mi participación en la estrategia	Lo que me pareció mejor	Lo que podría mejorar
¿Cómo me sentí? ¿Por qué? ¿En qué momentos? Lo que mejor me salió... Lo que no me salió muy bien...	Me gustó cuando... Me gustó porque...	No me gustó cuando... porque... Para la próxima vez cambiaría...

En equipos, pueden preparar carteles en los que se detallen las ventajas y desventajas de cocinar solos y cocinar en grupo. Luego, podría organizarse un debate, tal vez en formato de programa de radio o televisión, donde se defiendan ambos puntos de vista.

Museo del taller

Hoy sabemos que el registro de la experiencia se vuelve un elemento fundamental para seguir aprendiendo constantemente. Cuando podemos hacer un registro de lo que va pasando en el taller (y en nosotros), reflexionamos sobre nuestra manera de aprender, de enseñar, de afrontar las dificultades y ver los logros. Pero a veces no es fácil organizarse para tomar notas, registrar, sacar fotos, estructurar un relato... y al mismo tiempo atender a un grupo de 40 demandantes alumnos! Y menos fácil es ayudar a los niños a que ellos registren sus aprendizajes.

Una solución práctica a esto es destinar un rinconcito (puede ser un estante; un tendedero, como para la ropa, con pinzas; unas cajas de fruta pintadas, etcétera) para ir construyendo el *Museo del taller*. En él iremos colocando las producciones, objetos asociados, notas, fotos de lo que va sucediendo en el espacio.

Como en los museos verdaderos, será importante preparar fichas escritas para reseñar cada cosa que se exhibe, y tal vez un folleto para los visitantes explicando por qué y cómo se arma un museo de este tipo. Cuando el museo esté bastante nutrido, pueden organizar visitas guiadas para otros grupos.

Habrá que renovar las colecciones periódicamente, y tener un libro de visitas y comentarios. No estaría mal visitar en grupo, alguna tarde, un museo o casa de cultura cercana, para tomar notas y sacar ideas entre todos acerca de cómo organizarlo en la escuela.



3. Revista de pasatiempos



Descripción general

Se propone que el grupo edite colectivamente una revista de juegos y pasatiempos. Trabajando unas veces por equipos, y otras, individual o grupalmente, definirán y desarrollarán secciones y formatos, organizarán las tareas editoriales, elaborarán el producto y lo darán a conocer a la comunidad. La idea es retomar, hasta donde sea posible, las condiciones y dinámicas de redacción y edición de una revista "profesional", y partir de ese esquema hacia los contenidos disciplinares.

Las actividades se ordenarán a partir de una propuesta de secciones. Se trata de una estrategia que puede durar mucho tiempo sin agotarse. Gracias a la diversidad de propuestas, se propone un sistema de seguimiento y control grupal de los avances.

Se espera que, a partir de esta estrategia, los niños pongan en juego y desarrollen algunas competencias básicas para el aprendizaje continuo, y algunas competencias específicas relacionadas con el conocimiento científico, las matemáticas y los diferentes usos de la lengua escrita.

Esta empresa colectiva también ayuda al grupo a fortalecer actitudes cooperativas relacionadas con el trabajo en equipo, la construcción de consensos, la escucha, la ayuda mutua y la repartición de las labores.



Propósitos

El énfasis estará colocado en abordar un conjunto de competencias para el manejo de la información, relacionadas con la búsqueda, evaluación y sistematización de información; pensar, reflexionar, argumentar y expresar juicios críticos; analizar, sintetizar y utilizar información; y conocimiento y manejo de distintas lógicas de construcción del conocimiento en diversas disciplinas y en los distintos ámbitos culturales.

A partir de aquí se fortalecen algunos rasgos que se construyen en el alumno a lo largo de la educación básica:

- Conoce y valora sus características y potencialidades como ser humano, se identifica como parte de un grupo social, emprende proyectos personales, se esfuerza por lograr sus propósitos y asume con responsabilidad las consecuencias de sus acciones.
- Utiliza el lenguaje oral y escrito con claridad, fluidez y adecuadamente, para interactuar en distintos contextos sociales.

Aprendizajes que se fortalecen

Durante el desarrollo de esta estrategia se abordan propósitos y competencias específicas de cada asignatura. Algunas pistas útiles para establecer esta vinculación son las siguientes:

El programa de estudio 2009 para Matemáticas busca que los alumnos logren:

- Comunicar información matemática. Comprende la posibilidad de expresar, representar e interpretar información matemática contenida en una situación o en un fenómeno.
- Manejar técnicas eficientemente. Esta competencia se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación al efectuar cálculos, con o sin apoyo de la calculadora.

El programa de estudio 2009 para Ciencias Naturales busca que los alumnos logren:

- Comprender los alcances y las limitaciones de la ciencia y la tecnología en diversos contextos. Se busca estimular en los alumnos la valoración crítica del impacto de la ciencia y la tecnología en el ambiente, tanto natural como social y cultural.

El programa de estudio 2009 para Español busca que los alumnos logren:

- Leer y escribir una diversidad de textos para satisfacer sus necesidades e intereses, desempeñarse tanto oralmente como por escrito en distintas situaciones comunicativas, así como el dominio del español para emplearlo de manera efectiva en los distintos contextos que imponen las prácticas sociales de la lengua.
- La comunicación afectiva y efectiva.



Recomendaciones para el trabajo

a. Duración aproximada

Esta estrategia es abarcadora, y plantea muchas actividades y posibilidades de nuevos desarrollos. Por tanto, su duración puede ser de varios meses, o incluso convertirse en una actividad permanente, dependiendo de las posibilidades y necesidades de diversificación de niños y profesores.

b. Sugerencias para organizar a los alumnos

Las múltiples tareas que constituyen la edición de una revista varían en formatos y objetivos. Para muchas de ellas se propone la formación de *comisiones* (pequeños equipos de trabajo). Se sugiere que éstas no estén conformadas siempre por los mismos integrantes, sino que vayan rotando, de manera que los niños tengan oportunidad de trabajar con distintos compañeros.

c. Consignas de partida

A la hora de elaborar una revista, el componente de planeación es muy importante. Conviene dedicar el tiempo que sea necesario a esta fase antes de comenzar a “producir” material escrito, así como anotar puntualmente avances y logros, ya que así iremos generando una conciencia muy clara y ordenada del proceso. En el primer paso se proponen algunos sistemas de registro.



Desarrollo de la estrategia



Encuadre

Nos organizamos como equipo. Vamos a organizar y planear el trabajo de edición de una revista grupal. Para ello necesitaremos algunos instrumentos de planeación y control de los procesos. Trabajar con conciencia de proceso y manejando instrumentos ayudará mucho al grupo a recapitular sus aprendizajes, a identificar dificultades y a encontrar alternativas para superarlas, no sólo en el transcurso de esta estrategia, sino en su aprendizaje en general.



Ojo con esto

Si bien los ejemplos de esta actividad están centrados en entretenimientos matemáticos y con las letras, la idea es que la revista contenga todas las secciones que el grupo acuerde, y que, incluso, como proyecto transversal, pueda funcionar como órgano permanente a través del cual la escuela o el grupo comunica sus trabajos y aportes. Al final de la estrategia se ofrece una propuesta de secciones que podrían desarrollarse y, tal vez, llegar a convertir esta publicación en una gaceta escolar periódica.



Manos a la obra

Planear el trabajo. Una manera fácil para no perdernos es tener un mapa, como bien saben los viajeros. El mapa de secciones ayudará a esta tarea. Pero también podemos contar con un organizador más general de la tarea. A continuación te presentamos un ejemplo:

Nombre de la sección que trabajaremos: _____

Tema sobre el que deseamos indagar: _____

Idea que queremos desarrollar: _____

¿Cómo nos organizamos para la búsqueda de información?

¿Quién lo hace?	¿Qué hace?

¿Cómo nos organizamos para elaborar el contenido de nuestra sección?

Una vez que han decidido cómo van a presentar el tema, es el momento de iniciar la producción del contenido: juegos, entretenimientos, artículos, entrevistas... ¡lo que quieran!

Recuerda que pueden utilizar herramientas y programas de apoyo en la computadora, como el bloc de notas, *PowerPoint* y *Paint*, por mencionar algunos.

Darle seguimiento a los avances. Podemos hacer un organizador en forma de sábana, o cuadro de doble entrada, que contenga las diversas categorías:

Tarea	A quién(es) les toca	En qué vamos			Necesitamos	Observaciones
Crucigramas	Equipo "Medusas" (Cinthia, Nicole, Mariana y Adela)	Iniciamos	Avanzamos	Terminamos	Revistas para sacar ejemplos Un diccionario	Acordarse de hacer un crucigrama para los chiquitos, con palabras cortas.

Cada vez que las tareas por sección avancen, se vuelca la información y se plasman los avances.

Pueden también traducirlo en un árbol, de la siguiente manera: en un papel grande, o en un trozo de manta, usa un rotulador para dibujar un árbol con tantas ramas como secciones vaya a tener la revista. Por separado, prepara con el grupo ramitas, hojas, flores y frutos recortados en cartulina o papel, con tamaño suficiente como para escribir una o dos palabras

en cada uno. La idea es ir poblando el árbol a medida que el trabajo de la revista avance. Al tronco y ramas desnudas se irán agregando elementos, cuyo simbolismo es el siguiente:

Tronco: la revista

Ramas: las secciones

Ramitas: las comisiones

Hojas: las tareas

Flores/frutos: la labor concluida

Pájaros: las presentaciones, comentarios o respuesta del público

Presentando las secciones. Pide a los niños que lleven al salón todas las revistas y periódicos que encuentren y que les gusten (tú también puedes aportar materiales). Organiza una ronda de comentarios, donde cada niño pueda mostrar qué parte le gusta más y, por supuesto, argumentar por qué. No toda la publicación presentará el mismo interés. Vamos a aprovechar este interés diferenciado para introducir el concepto *secciones*. Así estaremos dando un importante paso en la formación lectora de los alumnos, pues siempre habrá manera de organizar y afinar nuestros saberes y reflexión sobre la lengua escrita a partir de la comparación entre distintos materiales y su organización interna.

Cuéntales que la revista que elaborarán entre todos también tendrá secciones, que tú propondrás algunas y ellos otras.



Entre todos

A manera de un sondeo de opinión o encuesta, se les propone a los alumnos del plantel escolar que averigüen qué les gustaría que tuviera la revista, en términos de contenido y secciones.



Entre líneas

Elaborar una revista es una empresa importante, pues implica esfuerzo compartido y una actitud solidaria, dos bases para el trabajo colaborativo. En la guía correspondiente a la línea Recreación y Desarrollo Físico encontrarás muchísimas sugerencias de juegos de cooperación. Te proponemos seleccionar algunos y comenzar esta estrategia jugando juntos, para sentar las bases de una relación fuerte y fluida entre los miembros de la redacción.

“Urge repartir las cartas de nuevo e iniciar un juego diferente. Un juego incluyente que crea grupos fuertes y unidos, forja alianzas, restaura el tejido social y facilita el empoderamiento. Un juego subversivo que construye la paz, que favorece el diálogo y la toma consensuada de decisiones, promueve la participación y apalanca la autoestima. Un juego sostenible que respira al ritmo de la vida. Un juego solidario, porque disfruto tu ganancia que también es la mía, aprendo a escuchar y a gozar con las diferencias. Los juegos cooperativos reescriben las reglas con una gramática de paz, medio ambiente y solidaridad. Son herramientas poderosas para construir un trabajo congruente en grupos.” (*Línea de trabajo Recreación y desarrollo físico, guía metodológica.*)

Redactores en acción. Definimos el esquema de nuestra revista. Una vez que hemos sondeado las preferencias de la comunidad escolar, nos reunimos en grupo para precisar, teniendo en cuenta lo que esperan los otros, pero, sobre todo, lo que el grupo quiere y puede ofrecer, la clase de que revista haremos. Tú propondrás algunas secciones de inicio, y los niños pueden aportar otras.

Definimos el concepto *secciones*, las nombramos y organizamos comisiones para desarrollarlas. Enseguida presentamos un ejemplo de instrumento sencillo para definir el trabajo con cada una:

Sección	Descripción
Gente y lugares	Cuenta la historia, vida o sucesos importantes de personajes o lugares de la comunidad donde viven los estudiantes.
Los niños hablan	Denuncia hechos o situaciones que están causando daño, o son potencialmente peligrosas para el desarrollo sano y normal de los niños.
Nuestro entorno	Aborda aspectos interesantes de la ecología: el medio ambiente físico y biológico.
Entretenimientos matemáticos	Presenta juegos y acertijos, como adivinanzas, <i>sudokus</i> , cuadrados mágicos...
Chistes e historietas	Chistes escritos o recopilados por los alumnos, así como historietas (humorísticas o no) realizadas por ellos.
Otros	Entre todos hagan propuestas.

En las siguientes páginas encontrarás propuestas didácticas para desarrollar con los alumnos estas secciones: *Acertijos*, *Crucigramas*, *Sopa de letras*, *Cuadrados mágicos* y *Laberintos*.



Materiales requeridos

- Revistas, periódicos o cuadernos de pasatiempos editados comercialmente
- Libros de las Bibliotecas Escolar y de Aula
- Hojas bond blancas

- Papel cuadriculado (cuadro grande)
- Lápices
- Gomas de borrar
- Lápices de color
- Diccionarios (impresos o *software*)

Sección 1. Acertijos

Iniciaremos la redacción de la revista con la sección de adivinanzas y acertijos matemáticos. Pregunta al grupo si saben qué es una adivinanza y qué un acertijo. Pueden consultar el diccionario para tener más precisión al respecto.

Explore las revistas y publicaciones en busca de acertijos y adivinanzas. En el acervo de las Bibliotecas Escolar y de Aula hay una gran cantidad de libros que pueden dar muchos y muy distintos modelos. Consulta, en la página de internet del Programa Nacional de Lectura, la lista de títulos; ahí encontrarás la categoría "Juegos, actividades y experimentos".

A manera de ejemplo, puedes pedir a los niños que planteen a los demás las adivinanzas y acertijos matemáticos que conozcan, y que busquen colectivamente su solución. Tú puedes llevar más ejemplos y plantearlos a los alumnos.

¿Qué es un acertijo?

Es un juego y a la vez un aprendizaje; aunque también podríamos decir que es un reto y un pasatiempo para dos o más personas. Uno lo cuenta o se lo inventa y otros intentan solucionarlo.

El acertijo es una actividad que intrínsecamente atrae la curiosidad innata del ser humano por saber cada vez más cosas. Nos gusta sentirnos listos y por eso tenemos la sensación de que la resolución de acertijos nos hace cada vez más sabios.

¿Qué es una adivinanza?

Es, sobre todo, un juego de palabras, generalmente en rima, que nos oculta un objeto, planta, animal o cualquier cosa, expuesta en forma de juego para que sea descubierta. Las adivinanzas son empleadas especialmente con los niños para favorecer su razonamiento.

¿Hay alguna diferencia entre un acertijo y una adivinanza? En realidad, no siempre es clara la diferencia, es más grande su similitud: ambos son pasatiempos que retan a las personas a aprender más.

La historia del primer acertijo

Se dice que Diofanto de Alejandría, un gran matemático de la antigua Grecia y considerado el padre del álgebra fue uno de los primeros en proponer acertijos.

Al respecto, su lápida es el mejor ejemplo de ello; en ella estaba escrito lo siguiente:

“Transeúnte, larga fue la vida de Diofanto, cuya sexta parte constituyó su hermosa infancia; su mentón cubriose de vello después de otro doceavo de su vida; la séptima parte de su vida transcurrió en un matrimonio estéril; pasó un quinquenio más y le nació un hijo, cuya vida sólo duró la mitad de la de su padre, que sólo sobrevivió cuatro años a la de su amado hijo.” De todo esto se deduce su edad, así que ¿cuántos años vivió Diofanto?

La respuesta es: 84 años ($\frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{7} + 5 + \frac{x}{2} + 4 = x$).¹⁷

¿Cómo inventar buenas adivinanzas y acertijos?

El criterio más importante para seleccionar o elaborar una buena adivinanza o acertijo es precisamente que refiera a un conocimiento ya adquirido por el grupo, o que está en proceso de adquisición. Un acertijo que, para su resolución, requiere saberes que no se poseen aún, puede resultar frustrante y sin sentido. A continuación se dan algunos ejemplos, organizados por nivel de dificultad. Esto puede orientar las edades de los destinatarios:

1. Fácil-fácil, para empezar (exploramos la representación numérica, y los números como signos)

- ¿Cuál es el número que si lo pones al revés vale menos? (Respuesta: el nueve.)
- ¿Cuál es el número que si lo partes a la mitad te da cero? (Respuesta: el ocho.)

2. Fácil nomás (primer ciclo de primaria)

- Metí 7 patos en un cajón. Dime cuántas patas y cuántos picos son. (Respuesta: 14 patas y 7 picos.)
- Un cajón está lleno de calcetas rojas y azules. ¿Cuál es el mínimo de calcetas que necesito sacar para formar un par del mismo color? (Respuesta: tres calcetas.)
- Una suma de tres cifras iguales da como resultado 24, pero no es el 8 el que buscamos. ¿De qué números se trata? (Respuesta: $22 + 2 = 24$.)

¹⁷ Adaptado de: <http://www.komoloves.com/curiosidades/que-es-un-acertijo-y-que-es-una-adivinanza/>.

- ¿Qué pesa más: 1 kg de clavos o 1 kg de algodón? (Respuesta: los dos pesan lo mismo.)
- Comienzo con uno, prosigo con uno, termino con uno. ¿Me conoce alguno? (Respuesta: el 111.)
- Redondo soy y es cosa anunciada que a la derecha valgo, pero a la izquierda nada. (Respuesta: el cero.)
- Cuatro gatos en un cuarto, cada uno en su rincón. Cada gato ve tres gatos. Cuenta cuántos gatos son. (Respuesta: 4 gatos.)

3. Regulares (segundo ciclo de primaria)

- Carmen tiene 10 manzanas en una canasta. Si las va a repartir entre 10 niños, ¿cómo le hará para darle una a cada niño y que quede una en la canasta? (Respuesta: al último niño le da su manzana con todo y canasta.)
- Si dos regalos cuestan 444 pesos, y uno cuesta 144 pesos más que el otro, ¿cuánto vale cada regalo? (Respuesta: 300 pesos y 144 pesos.)
- ¿Por qué enloqueció el libro de matemáticas? (Respuesta: porque tenía muchos problemas.)
- Si un ladrillo pesa $1\frac{1}{2}$ kg, ¿cuánto pesan cinco ladrillos? (Respuesta: $7\frac{1}{2}$ kg.)
- ¿De qué hay que ir llenando un barril para que cada vez pese menos? (Respuesta: de hoyos. Cuantos más hoyos tenga, menos pesará.)
- Lucas tenía dulces, se comió 8. ¿Cuántos le quedaron? (Respuesta: no se sabe, pues falta el dato de cuántos dulces tenía al principio.)
- ¿Qué resulta más barato: invitar a una amiga al cine dos veces, o invitar a dos amigas una sola vez? (Respuesta: invitar a dos amigas una sola vez, ya que se pagarán 3 boletos. Si se invita a una amiga dos veces, se pagarán 4 boletos.)

4. ¡Difíciles! (Tercer ciclo de primaria)

- ¿Cuál es el resultado de multiplicar 30 por $\frac{1}{2}$ y sumarle 10? (Respuesta: 25).
- Si dos hombres hacen dos hoyos en dos días, ¿cuántos días necesita un solo hombre para hacer un hoyo? (Respuesta: dos días.)
- Si una camisa mojada expuesta al sol se seca en 30 minutos, ¿cuánto tardarán en secarse tres camisas? (Respuesta: 30 minutos.)
- Si una moneda tiene la fecha "100 años antes de Cristo", entonces ¿la moneda es: de oro, antigua, falsa o de colección? (Respuesta: es falsa. Nadie pudo saber la existencia de Cristo 100 años antes de su nacimiento.)
- Un coche va de México a Toluca a 80 km/h y un camión va de Toluca a México a 60 km/h, ambos salen a la misma hora. Al cruzarse los dos vehículos, ¿cuál está más cerca de México? (Respuesta: al cruzarse, están ambos a la misma distancia de México.)
- Combina 4 números 5 de la manera que quieras para que en el resultado final puedas anotar 56. (Respuesta: $55 + 5/5 = 56$.)
- Si 20 cajas de sandías pesan 800 kg y cada caja vacía pesa 5 kg, ¿cuánto pesarán las sandías juntas? (Respuesta: 700 kg. Las cajas pesan $20 \times 5 \text{ kg} = 100 \text{ kg}$; entonces, $800 \text{ kg} - 100 \text{ kg} = 700 \text{ kg}$.)

Para editar, publicar y... ¡a resolver!

A partir de los ejemplos anteriores, ¿podemos inventar algunos por nuestra cuenta? Recopilemos también en casa. Una vez que cada equipo pequeño tenga varias propuestas, pídeles que seleccionen las tres mejores, que las revisen para detectar errores o necesidades de corrección, y que las intercambien con otro equipo pequeño, para hacer un segundo trabajo de autocorrección.

Una vez que cada comisión ha revisado el trabajo de otra, proponles que cada equipo pequeño presente al grupo los tres acertijos o adivinanzas matemáticas, para que colectivamente se elija la mejor de cada comisión. Así, el trabajo de todos quedará representado en la publicación final.

¡Y ya tenemos armada una sección!

Registramos los avances

Los anotamos en el cronograma, sábana, árbol o instrumento de avance que estemos empleando.

Sección 2. Crucigramas

Origen de los crucigramas

Los primeros fueron en inglés. En el siglo XIX, en Inglaterra, apareció una primera versión de este pasatiempo; inspirado en los crucigramas antiguos, ofrecía una serie de palabras dispuestas de tal modo que las letras podían leerse indistintamente en forma horizontal o vertical.

El crucigrama moderno se desarrolló en Estados Unidos. El primero apareció en el suplemento dominical del *New York World*, en diciembre de 1913. Durante los 10 años siguientes, este pasatiempo se convirtió en una sección fija del suplemento. El primer libro de crucigramas fue recopilado por los editores del *World* y publicado en 1924. A partir de aquí, tanto en América como en Europa otros suplementos dominicales, y más tarde numerosos periódicos, comenzaron a publicar sus pasatiempos. Pronto aparecieron incluso en los países asiáticos, siempre que el idioma se prestara a la interrelación.

“En los primeros crucigramas se empleaban sólo palabras sencillas y definiciones primarias. Poco a poco se fueron complicando, y los creadores más hábiles perfeccionaron el arte de interrelacionar en los diagramas combinaciones más interesantes con el menor número

posible de casillas negras. El uso de claves y la introducción de frases, nombres completos, títulos y otros recursos, abrió nuevas posibilidades y permitió elaborar crucigramas cada vez más sofisticados, hasta tal punto, que ya existen diccionarios con las palabras de uso poco frecuente que figuran en este tipo de pasatiempos”, explica Martín A. Cagliani, un investigador que rastreó el origen de un pasatiempo que hoy practican cientos de millones de personas en todo el mundo, con numerosas variantes.¹⁸

Abrir una sección dedicada al diseño de crucigramas implica ofrecer un contexto rico en oportunidades para realizar cálculos numéricos, definir y clasificar términos, realizar búsquedas y reflexionar sobre el lenguaje (o mejor, los lenguajes y sus diferencias), etcétera.

Con el propósito de mantener el interés de los niños desde el inicio hasta el final de la resolución de los crucigramas, te proponemos que el diseño y elaboración sea realizado por ellos mismos. En otras palabras: hacer y resolver crucigramas para niños hechos por niños, de tal manera que esta condición didáctica sirva para autorregular la dificultad.



Así o asá...

En acuerdo con los niños, establezcan un tema de su interés, asociado a algún campo semántico o disciplina definida. Por ejemplo, si deciden trabajar sobre términos matemáticos –y dependiendo de la edad y posibilidades del grupo–, podrían escoger “Las figuras geométricas”, “Los cuadriláteros”, “Nombres de los términos de las operaciones” o “El nombre de los primeros números”.

En función de las posibilidades de enfrentar cierto grado de dificultad por parte de los niños, se plantearán tres niveles de crucigrama como ejemplo.

Sugerencias para organizar a los alumnos

Para la elaboración de los crucigramas, te recomendamos que los niños se organicen en equipos de no más de tres integrantes, de edades similares, con el propósito de que todos los integrantes de cada equipo participen activamente.

¹⁸ Adaptado de: http://www.joker.com.ar/esta_edicion/historia.htm.

Prepárate. Para motivar a los alumnos, será necesario que ellos recolecten y lleven al encuentro revistas, libros o periódicos que contengan crucigramas editados comercialmente.

También es importante que prepares un pequeño acervo de diccionarios y textos de los cuales se obtenga la información de los temas seleccionados para crear el crucigrama. Aprovecha al máximo las Bibliotecas Escolar y de Aula.



Ojo con esto

Como las editoriales comerciales no suelen publicar crucigramas para niños del primer ciclo de educación primaria, es importante que cuentes con algún ejemplo adaptado o creado por ti, que contenga pocos términos, sencillos, sobre uno de los temas escogidos (en este ejemplo, términos matemáticos).

¿Cómo se elabora un crucigrama?

Como ya debe ser costumbre, un primer momento de esta actividad consistirá en recuperar lo que los alumnos saben sobre el tema. Tú los motivarás a interesarse por la elaboración de los crucigramas, solucionando algunos sencillos, de manera grupal.



Ojo con esto

Promueve la participación de todos y cada uno de los niños. Te recomendamos que no procedas preguntando: "¿Quién sabe...?", porque quizá las respuestas se centren en uno o pocos niños. Intenta preguntar a **todos** por turnos, aunque no sepan la respuesta.

Una vez interesados al corroborar que sí pueden resolver crucigramas, es hora de abordar la forma base de elaborarlos. Cada equipo selecciona el tema sobre el cual versará su crucigrama, y una cierta cantidad de palabras graduadas por nivel: de 6 a 8 palabras, para una retícula de 64 a 100 cuadros, para nivel inicial; de 8 a 10 palabras, para una retícula de 100 a 144 cuadros, para los intermedios, y de 10 a 12 palabras, para una retícula de 169 a 196 cuadros, para nivel avanzado. La retícula puede ser cuadrada o rectangular.

Los niños acomodan sus palabras por escrito (con lápiz), de forma horizontal o vertical, en una hoja de cuadro grande, en alguna de las siguientes dos formas: cruzándose por alguna letra que las dos palabras tengan en común (figura 1), o unidas ambas palabras por un vértice común de sus cuadros, sin que se crucen (figura 2).

	A	
O	J	O
	O	

Figura 1

R	E	D	
O			
J			
O			

Figura 2

Las palabras pueden acomodarse de tal manera que puedan leerse de arriba abajo o de izquierda a derecha.

Una vez acomodadas las palabras, se encierran en un cuadrado o rectángulo, de tal manera que no quede fuera ninguna de las palabras seleccionadas, y que queden en blanco la menor cantidad de cuadritos posible (éstos se iluminan con colores).

Enseguida se numeran las palabras escritas en forma vertical, escribiendo el número sólo en la esquina superior del cuadro de la primera letra de cada palabra. Por ejemplo:

1
E
R

Luego se procede de la misma manera (iniciando la numeración) con las palabras escritas horizontalmente.

A un lado de la retícula se enlistan en forma vertical, en dos columnas, las palabras seleccionadas: las palabras verticales en una columna (con el título "Verticales") y las palabras horizontales en la otra ("Horizontales").

Cada palabra es definida en el lugar de su número y columna correspondientes.

En otra hoja se copia el crucigrama con las palabras incluidas como respuestas.

Finalmente, se borran las palabras a lápiz en la retícula original.



Ojo con esto

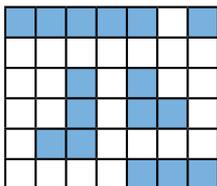
Como las palabras serán definidas por los niños, es necesario que verifiques, con ayuda de diccionarios y textos de referencia, que el significado de los conceptos no se distorsione ni sea incorrecto. Por ejemplo, en un texto de referencia,¹⁹ la palabra *vértice* está definida como: "El origen de la abertura de dos semirrectas".

Tampoco sería conveniente definirla de manera muy coloquial ("Tiene forma de una flecha"), porque podría llevar a confundir la palabra *vértice* con los términos *ángulo* o *triángulo*. Una definición sencilla, correcta y que no distorsiona el sentido, podría ser: "Punto donde se cruzan dos lados rectos de una figura".

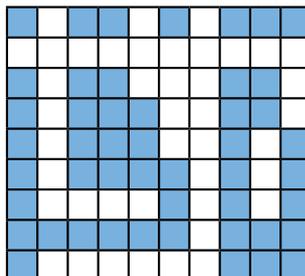
Comparar distintas formas de definir, y cuestionarlas, acrecentará las posibilidades de acercamiento al tema desde una perspectiva de uso diversificado del lenguaje.

Algunos ejemplos de crucigramas

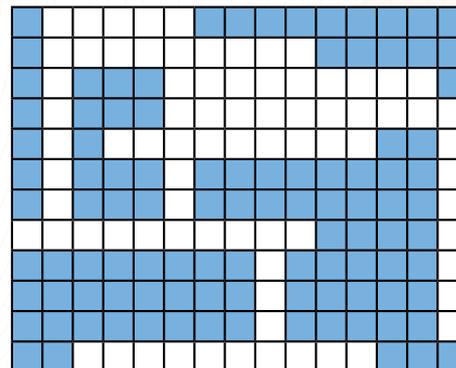
Para nivel inicial:



Para nivel intermedio:



Para nivel avanzado:



Para editar, publicar y... ¡a resolver!

Una vez que los equipos han elaborado sus crucigramas y que han verificado grupalmente la validez de las definiciones, se forma una carpeta con ellos y se seleccionan algunos crucigramas (por votación, deciden cuántos, cuáles y con qué criterios) para incorporarlos en el número próximo a publicarse.

¹⁹ Baldor, J. A., *Geometría plana y del espacio y trigonometría*, Publicaciones Cultural, México, 1992.

¡Que otros niños resuelvan nuestros crucigramas!

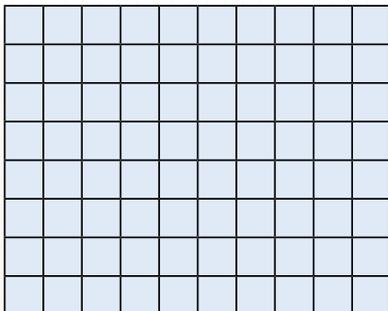
Pueden intercambiar los crucigramas entre equipos o con niños de otros grupos, a ver qué tal les quedaron.

Sección 3. Sopa de letras

¿Cómo se construye una sopa de letras?

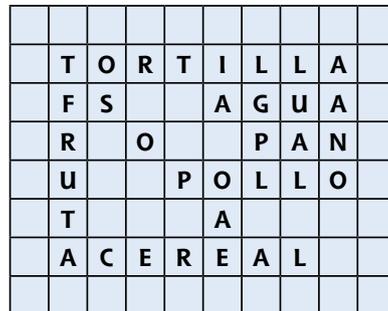
Explora si los alumnos conocen las sopas de letras y saben resolverlas. Conversa con ellos acerca de sus conocimientos del tema. Si no saben o saben muy poco al respecto, dales las instrucciones para su solución y resuelvan algunas de impresos comerciales.

Por equipos, seleccionan el tema (por ejemplo, "Alimentos saludables") y la cantidad de palabras (cereal, fruta, leche, pollo, pan, agua, tortilla) que van a "esconder".



Las palabras elegidas se colocan en una hoja cuadrículada (una letra por cuadrado), de forma horizontal, vertical o diagonal (pueden cruzarse).

Se enmarcan las palabras procurando que el marco tenga la menor cantidad posible de cuadros blancos.



Entre líneas

Algunos juegos muy populares, como el Scrabble, tienen su origen en este tipo de pasatiempos. Puedes encontrar una atractiva variante en la guía que corresponde a la línea Recreación y Desarrollo Físico. Jugar con las posibilidades del idioma estimula enormemente en los niños la capacidad para reflexionar sobre su lengua, y para descubrir sutiles e importantes reglas de funcionamiento del sistema de escritura.

Enseguida se llenan los cuadros en blanco que están dentro del marco, con letras al azar, tratando de no formar más palabras, o por lo menos que no sean las de la lista que hay que buscar.

Una vez terminadas las sopas de letras, las intercambian con otros equipos, a fin de poner a prueba su resolución y detectar correcciones necesarias.

Corregidas y verificadas, el grupo escoge algunas para publicarlas, o se dedican a generar una nueva, individual o en equipo, con nuevos temas.

Sección 4. Cuadrados mágicos

Los cuadrados mágicos, al igual que los *sudokus*, son juegos de números muy populares en el mundo entre niños y adultos. Son juegos que hacen muy agradable el trabajo con operaciones, especialmente con las de suma de números naturales. Los aprendizajes que esperamos de los niños tienen que ver esencialmente con el uso y comprensión de la propiedad asociativa de la suma, y las relaciones de equivalencia entre varias sumas, pues el reto es llegar la misma cantidad a partir de un cierto número de sumandos.

Para no olvidar

Según Vergnaud,²⁰ la construcción de la suma atraviesa por tres grandes momentos:

Primer momento. Los niños resuelven problemas aditivos sin reconocer las partes que se sumarán; sólo cuentan de uno en uno un conjunto nuevo. Por ejemplo, supongamos que Astrid es una niña que quiere saber cuántas estampas tiene en total, si tiene 4 y le regalan 5. Para resolver, cuenta cuatro dedos en una mano, cinco dedos en la otra y luego cuenta el total de dedos empezando desde uno, y de esta manera sabe que son 9. Astrid ha resuelto un problema de suma a través del conteo, sin usar aún el concepto de suma.

Segundo momento. Resuelven problemas de suma, haciendo uso de la regla cardinal. Retomando el problema de las estampas de Astrid, esto significa que ahora la niña, “guarda en su cabeza” el número 4 y agrega cinco dedos más a partir de dicha cantidad; contaría así: 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Tercer momento. El rango de las cantidades involucradas en el problema ha aumentado de manera significativa, y se requiere ahora del conocimiento del sistema de numeración y del manejo de las reglas del algoritmo de la suma.



Ojo con esto

El diseño y construcción de cada cuadrado mágico favorece el desarrollo de competencias matemáticas específicas para diferentes grados escolares. Por lo tanto, es conveniente organizar a los alumnos en equipos por grupos de edad. Te sugerimos que procedas de la siguiente manera:

- Los alumnos de 1o. y 2o. de primaria construirán un cuadrado mágico de 3×3 casillas, con números naturales de un dígito.
- Los alumnos de 3o. y 4o. construirán un cuadrado mágico de 16 casillas por lo menos.
- Los alumnos de 5o. y 6o. descubrirán la regla para hacer cuadrados mágicos con n número de casillas.

²⁰ Cfr. Vergnaud, G., *El niño, las matemáticas y la realidad. Problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela*, Trillas, México, 1993.

Con ayuda de tus alumnos, consigue varios ejemplares de cuadrados mágicos o *sudokus*; pueden comprarlos en un puesto de periódicos o en una librería, o conseguirlos en internet.

Dense a la tarea de buscar la mayor cantidad posible de cuadrados mágicos, con diferentes cantidades de casillas y de tipos de números. Resuélvelos con tus alumnos y estudien cómo fueron diseñados. Procura que todos los niños, sin excepción, participen en esta búsqueda inicial de cuadrados mágicos.

Con tu guía, los alumnos se familiarizarán con los cuadrados mágicos (qué son y cómo se resuelven). Resolverán algunos ya editados, y analizarán sus características y diseño.

Por equipos, con los datos obtenidos a partir del análisis anterior, intentarán crear diferentes cuadrados mágicos. Por su nivel de dificultad, los cuadros mágicos más sencillos (de 3×3 casillas) son recomendados para niños de 8 años en adelante. Sin embargo, presentando sólo algunas casillas vacías y las demás llenadas con los números pertinentes, es posible que puedan resolverlos niños desde los 6 años.

Se les pide a los alumnos que coloquen los números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, de tal manera que, al sumarlos horizontal, vertical o diagonalmente, siempre dé el mismo resultado (o constante), sin decirles cuál debe de ser ese resultado, para que ellos lo hallen.

Una vez que algunos estudiantes han resuelto con éxito algunos cuadrados mágicos (de 3×3), los comparan y analizan las semejanzas y diferencias entre las producciones. Así, empezarán a darse cuenta de que, con esos nueve números y no otros, el número 5 siempre estará ubicado al centro del cuadrado mágico, o bien, que la constante es 15.

Concluido este momento, es recomendable que les propongas otras series de numeraciones que aumenten su rango de uno en uno. Por ejemplo: resuelvan los cuadrados mágicos para cada una de las siguientes series; el propósito principal es encontrar la constante para cada uno:

- a) 1, 2, 3, 4, **5**, 6, 7, 8, 9
- b) 2, 3, 4, 5, **6**, 7, 8, 9, 10
- c) 3, 4, 5, 6, **7**, 8, 9, 10, 11
- d) 4, 5, 6, 7, **8**, 9, 10, 11, 12

Para cada serie, pregunta: ¿qué número va al centro del cuadro mágico? ¿Qué relación tienen los pares de números que acompañan al del centro en cada dirección que se suman los números?

Es importante que los alumnos lleguen a establecer las siguientes relaciones: el número que va al centro del cuadrado es siempre el quinto número de la serie de los nueve números consecutivos. En las cuatro series numéricas anteriores, el quinto número (destacado con **negritas**) siempre estará involucrado en todas las sumas y, por lo mismo, quedará ubicado en el centro del cuadrado.

La otra relación importante que encontrarán, probablemente por ensayo y error, es que las sumas pertinentes involucradas en el cuadrado siempre se obtienen (sin importar el número de casillas) sumando los números de los extremos con el número del centro. Por ejemplo, para el caso de la serie 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, las sumas para el cuadrado mágico son: $1 + 5 + 9$; $2 + 5 + 8$; $3 + 5 + 7$ y $4 + 5 + 6$.



Así o así...

Puedes plantear el armado de un nuevo cuadrado mágico a partir de uno ya construido. Es decir, tomas la serie de números de un cuadrado mágico y planteas dos situaciones:

1. *Cuadrado mágico con constante aditiva.* Pregunta a los alumnos: ¿qué ocurrirá con el cuadrado mágico si a cada uno de los números que tenemos (por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) les sumamos 3? ¿Puede armarse un cuadro mágico con esta nueva serie de números? Si, en el otro cuadrado, la suma que buscábamos era 15, horizontal, vertical y diagonalmente, ¿cuál es la suma que tenemos que hallar en el nuevo cuadrado? Pídeles que den argumentos antes de resolverlo, y que luego verifiquen haciendo el cuadrado.
2. *Cuadrado mágico con constante multiplicativa.* Pregunta: ¿qué ocurrirá con el cuadrado mágico si multiplicamos por 3 cada uno de los números que tenemos (por ejemplo, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12)? ¿Puede armarse otro cuadro mágico con los productos? ¿Cuál es el número total que se obtiene en cada una de las sumas? Estas preguntas apuntan directamente al crecimiento proporcional de la serie numérica. Los alumnos de 4o. grado en adelante estarán en posibilidades de abordarla, dado que es un contenido matemático considerado en esos grados escolares.

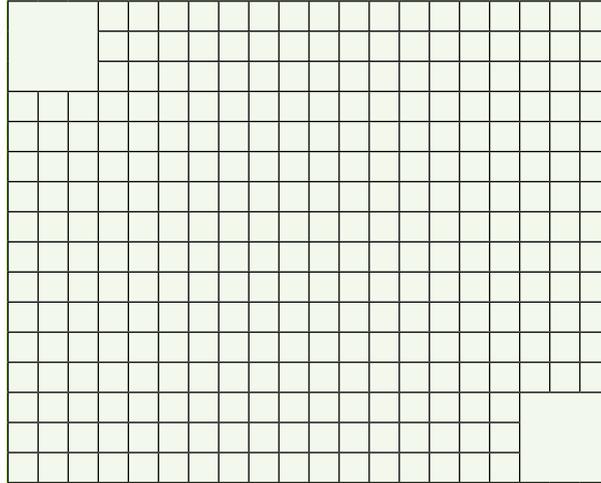
Si bien las revistas de entretenimiento incluyen la solución de los cuadrados mágicos, los diseñadores pueden elaborar otros cuadrados distintos, y retar a sus compañeros a hallar las soluciones. También puedes invitarlos a reflexionar y buscar las relaciones entre los números que se suman y, finalmente, hallar las reglas para resolver cualquier cuadrado mágico.

Sección 5. Laberintos

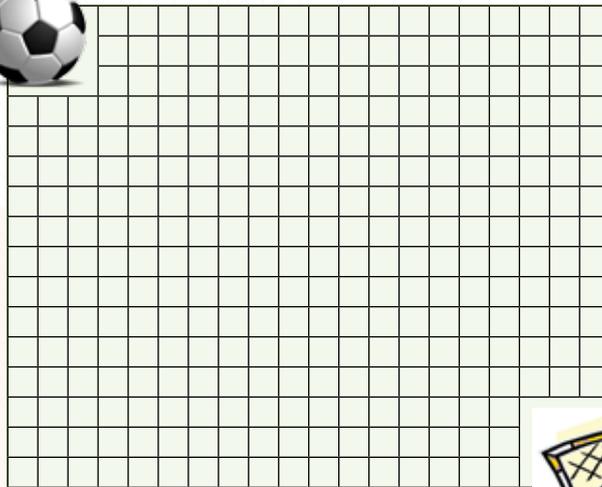
¿Cómo se diseñan los laberintos?

Explora si tus alumnos conocen los laberintos y saben resolverlos. Platica con ellos sobre sus conocimientos al respecto. Si no saben o saben muy poco sobre los laberintos, dales las instrucciones para su solución y resuelvan algunos impresos en revistas.

Para diseñar los laberintos, ayuda a cada niño a decidir de cuántos cuadros va a constar la retícula que dibujarán en papel cuadriculado (la retícula no necesariamente tiene que ser cuadrada). Por ejemplo:

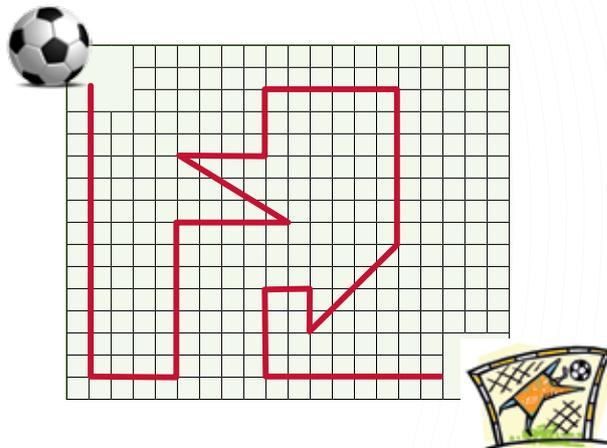


Nota: marcar, en las esquinas superior izquierda e inferior derecha, un cuadro de tres por tres cuadritos. En éstos irán las imágenes de dos dibujos que se relacionan.



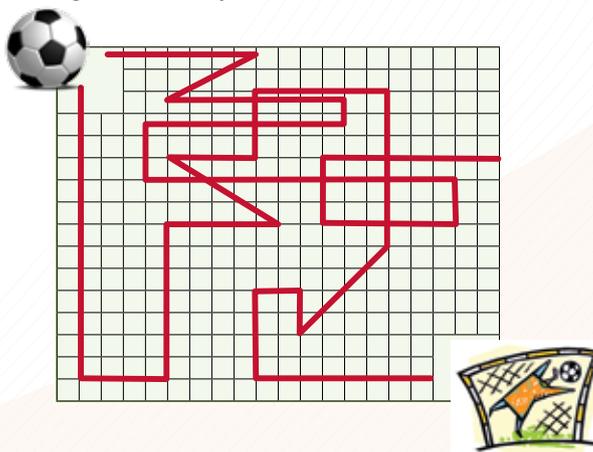
Con ayuda de los cuadritos, los niños trazarán una ruta que recorre la retícula, del dibujo superior al inferior. La ruta debe tener varios giros y sólo podrá construirse con líneas rectas horizontales, verticales y diagonales.

En el caso de niños pequeños (primer ciclo), puedes ayudarles indicándoles la dirección y número de cuadritos que debe seguir la ruta. (Si crees que resulta complicado, omite las diagonales.) Diles, por ejemplo: a partir del dibujo van a trazar una línea que pase por siete cuadros hacia abajo, ocho hacia la derecha, tres hacia arriba, cinco hacia la izquierda... etcétera.



(Aprovecha este momento para que los alumnos del primer ciclo usen la regla para trazar segmentos, y los niños de los ciclos siguientes aprendan [o perfeccionen] la técnica del trazo de líneas paralelas con regla y/o desplazamiento de las escuadras.)

Por último, trazarán otras rutas (como se muestra en el ejemplo) que inicien en el dibujo superior, pero que *no* lleguen al dibujo inferior.



Cuando terminen de trazar las rutas de los laberintos, las intercambiarán con sus compañeros para detectar posibles correcciones.



Para compartir y cerrar

A publicar y... ¡a encontrar la ruta!

Como toda publicación, la nuestra se coronará al encontrarse con los lectores. Para llegar a ese momento, será necesario:

- Revisar el material completo. Entre todos, decidir si falta algo, corregir y tomar las últimas decisiones respecto del contenido, hasta que todas las comisiones queden conformes con el resultado.
- Realizar algún trabajo con el paratexto: darle un nombre a la revista; diseñar la portada y los interiores; tal vez, una carátula y una explicación para cada sección; buscar la manera de reproducir algunos ejemplares en fotocopia o, si hay condiciones, digitalizarla y montar un *blog* sencillo.
- Mostrar nuestro trabajo al público. Podrían preparar una presentación al resto de la escuela. Con ese fin, tendrán que decidir qué dirán y cómo van a explicar entre todos las partes del trabajo. Además, habría que diseñar volantes o carteles para anunciar el evento. Podrían optar por el formato electrónico, para proyectar en una pantalla e ir contando de qué se trata.



Elementos para evaluar

A la manera de las redacciones de revistas y periódicos profesionales, se puede trabajar con una sábana o *story board* (o el árbol), que irá completándose conforme avance el proceso.

La revisión de esta sábana, después de concluida la fase de publicación, puede ser un ejercicio muy útil e interesante para recorrer de nuevo el camino, detectar problemas, revisar alternativas de solución, generar una visión de conjunto y cronológica de la tarea, etcétera.

El proceso de presentar la publicación también entraña ricas posibilidades de evaluación conjunta de la tarea, sobre todo si las comisiones preparan y seleccionan lo que van a contar a otros acerca de cómo lo hicieron, qué aprendieron, qué significó para ellos...



Ojo con esto

Recuerda siempre que evaluar y calificar no son sinónimos. La evaluación que se propone en esta guía tiene un carácter formativo, no cuantificador. En este contexto, la evaluación debe servir para:

- 1) Ayudar a que los niños hagan conciencia de los aprendizajes obtenidos, que los organicen internamente y puedan darles un sentido integral que les permita servirse de ellos para desarrollar un aprendizaje consciente y sostenido.
- 2) Ayudar al profesor a percibir, con mayor claridad, el grado de compromiso con la tarea que los niños han alcanzado, así como sus preferencias y dificultades, a fin de mejorar día con día la enseñanza, adecuando cada vez con mayor precisión el trabajo de clase a las necesidades del grupo.

Ya que la estrategia “Revista de pasatiempos” se aboca tanto al desarrollo de competencias para el manejo de la información, como a la organización del trabajo cooperativo, la evaluación buscará observar qué tanto logramos en términos de generar herramientas conceptuales para manejar, reunir, interpretar, producir y divulgar información. Para ello, será fundamental prestar atención a las posibilidades que tienen tus alumnos de reconstruir procesos y de jerarquizar información con distintos criterios.

○ Evaluación de los aprendizajes logrados

La tabla de avances, árbol o cualquier otra herramienta que hayan manejado para ir anotando los progresos, será un insumo principal de la evaluación. Te proponemos que revisen por equipos este instrumento y juzguen qué tan útil fue; si les permite recordar cosas que ocurrieron en cada momento; si esas cosas tuvieron repercusión en el resultado final, etcétera.

Si lograron publicar la revista, un excelente indicador será la opinión de los lectores. Para ello pueden preparar una sencilla encuesta con las preguntas que, a juicio del grupo, son las más relevantes, para averiguar si lo que buscaban con la publicación quedó expresado. El hecho de recabar esta información (mediante entrevistas orales o textos escritos), conjuntarla y sacar conclusiones, será en sí mismo un ejercicio integrador de competencias para el desarrollo de la información.

Dentro de la labor de transformar información en conocimiento, está involucrada la capacidad de opinar, tomar postura, construir juicios y defenderlos, etcétera. Para abordar esta relación del sujeto con la actividad, piensen en conjunto cuál de las secciones de la revista les quedó mejor: ¿por qué decimos eso?, ¿qué hizo que unas secciones fueran más logradas que otras?, ¿cuáles fueron nuestras preferidas?, ¿las preferidas del grupo coinciden con las preferidas de los lectores?, etcétera.

○ Evaluación de la participación

Para observar el significado que cada niño puede dar a lo vivido –y también para que tengas una noción de grupo–, puedes pedirles que completen una tabla sencilla, como la siguiente:

Mi participación en la estrategia	Lo que me pareció mejor	Lo que podría mejorar
¿Cómo me sentí? ¿Por qué? ¿En qué momentos? Lo que mejor me salió... Lo que no me salió muy bien...	Me gustó cuando... Me gustó porque...	No me gustó cuando... porque... Para la próxima vez cambiaría...

Averigua cómo están viviendo los niños este abordaje de las asignaturas escolares. Organiza una charla grupal alrededor de estas preguntas (u otras que consideres pertinentes): ¿de qué manera estuvieron involucradas la matemática, la ciencia y el lenguaje en esta estrategia? ¿Se imaginan cómo podríamos incorporar otras ciencias, como la historia, la geografía, las artes, la educación física...?



4. Guardianes del ambiente



Descripción general

Con esta estrategia se propone favorecer el aprecio a la diversidad biológica, así como desarrollar conciencia de las oportunidades de incidir en la transformación de los espacios y ambientes cotidianos. La posibilidad de un entorno sustentable y su proyección hacia una dimensión global del asunto tendrán como eje la puesta en práctica de competencias relacionadas con las disciplinas y métodos de experimentación científica, en un entorno de uso integral y diversificado de los lenguajes.

Tomando como punto de partida el medio ambiente, su conservación y cuidado, se propone una serie de actividades experimentales, prácticas y reflexivas, cuyo denominador común es la acción concreta en favor de iniciativas locales de cuidado del ambiente, desde una perspectiva de cooperación y acción comunitaria. Buscan, asimismo:

1. Poner a los niños en contacto directo con algunos procesos de la naturaleza, a fin de entender su funcionamiento y dimensionar las necesidades de preservación (*conocer para cuidar*).
2. Hacer conciencia sobre la necesidad de cuidar y mejorar el entorno inmediato para incidir en soluciones de largo alcance (*enfoque local y global*).
3. Generar alternativas de transformación en varios niveles, a fin de facilitar los procesos de cambio en los ámbitos de la vida donde se vayan haciendo necesarios (*perspectiva de transformación y mejora*).



Propósitos

El énfasis estará puesto en el desarrollo de competencias para el manejo de situaciones; es decir, competencias que se vinculan con la posibilidad de: organizar y diseñar proyectos de vida, considerando diversos aspectos (sociales, culturales, ambientales, económicos, académicos y afectivos), y tener iniciativa para llevarlos a cabo; administrar el tiempo; propiciar

cambios y afrontar los que se presenten; tomar decisiones y asumir sus consecuencias; enfrentar el riesgo y la incertidumbre; plantear y llevar a buen término procedimientos o alternativas para la resolución de problemas, y el manejo del fracaso y la desilusión.

Desde este punto de partida se abonará a algunos rasgos que se construyen en el alumno a lo largo de la educación básica:

- Conoce y valora sus características y potencialidades como ser humano, se identifica como parte de un grupo social, emprende proyectos personales, se esfuerza por lograr sus propósitos y asume con responsabilidad las consecuencias de sus acciones.
- Emplea los conocimientos adquiridos a fin de interpretar y explicar procesos sociales, económicos, culturales y naturales, así como para tomar decisiones y actuar, individual o colectivamente, en aras de promover la salud y el cuidado ambiental, como formas para mejorar la calidad de vida.
- Conoce los derechos humanos y los valores que favorecen la vida democrática, y los pone en práctica al analizar situaciones y tomar decisiones con responsabilidad y apego a la ley.

Aprendizajes que se fortalecen

Durante el desarrollo de esta estrategia se abordan propósitos y algunas competencias específicas de cada asignatura. Algunas pistas útiles para establecer esta vinculación son las siguientes:

El programa de estudio 2009 para Matemáticas busca que los alumnos logren:

- Asumir la responsabilidad de buscar al menos una manera de resolver cada problema que se les plantea, lo que genera la necesidad de formular argumentos que den sustento al procedimiento o solución encontrados.
- Empezar procesos de búsqueda, organización, análisis e interpretación de datos, para comunicar información que responda a preguntas planteadas por sí mismos y por otros.
- Reconocer experimentos aleatorios comunes y sus espacios muestrales, y desarrollar una idea intuitiva de su probabilidad.

El programa de estudio 2009 para Ciencias Naturales busca que los alumnos logren:

- Participar en el mejoramiento de la calidad de vida, con base en la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas y en la toma de decisiones en beneficio de su salud y ambiente.
- Tomar decisiones favorables al ambiente y la salud, orientadas a la cultura de la prevención. Participar en acciones que promueven el consumo responsable de los componentes naturales del ambiente. En este sentido, se pretende que los alumnos analicen, evalúen y argumenten respecto a alternativas planteadas sobre situaciones problemáticas socialmente relevantes y cognitivamente desafiantes para la vida diaria.

- Adquirir conocimientos, habilidades y actitudes que les permiten comprender fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica y relacionar estos aprendizajes con la vida cotidiana.

El programa de estudio 2009 para Español busca que los alumnos logren:

- Participar activamente en las prácticas sociales más comunes en la escuela, la familia y la comunidad; hacer uso de la lectura, escritura y oralidad para lograr sus propios fines, y construir las bases para otras prácticas propias de la vida adulta.
- Emplear el lenguaje como medio para comunicarse (en forma oral y escrita) y como medio para aprender.
- Tomar decisiones con información suficiente para expresarse e interpretar mensajes.
- Utilizar el lenguaje como una herramienta para representar, interpretar y comprender la realidad.



Recomendaciones para el trabajo

El ámbito de la ecología y el cuidado del ambiente no sólo no es nuevo, sino que existe una saturación de discurso al respecto, que en un principio puede hacer pensar: “¡Uff, otra vez la ecología!”. Sin embargo, el tema es tan abarcador (puede funcionar como eje transversal para muchísimas iniciativas) como diversos son sus abordajes.

Con la estrategia se intenta organizar la conciencia sobre esta dimensión a partir de acciones locales. Apegados a la máxima ecologista: “Piensa globalmente, actúa localmente”, buscaremos posibilidades de actuar que permitan: mejorar el entorno inmediato, acrecentar el aprecio hacia todas las formas de vida y valorar la diversidad biológica, lingüística y cultural como ventaja, condición y herramienta para la supervivencia de la especie humana.



Ojo con esto

La grave situación de nuestro planeta respecto de las condiciones ecológicas es un factor de angustia y miedo para muchos adultos que, sin intención tal vez, los transmiten a los niños. Recuerda trabajar este delicado tema desde una perspectiva esperanzadora, que deje en claro a los niños que:

- Es posible incidir positivamente.
- Mejorar nuestro entorno es un derecho de todas las personas.
- Podemos hacerlo con alegría, y desde lo que somos y tenemos.

Reza un dicho: “Ojos que no ven, corazón que no siente”. Y esto ocurre con lo que está físicamente alejado de nuestra vista, pero también con lo que tenemos más cerca. Lo que está implícito es que si no conocemos lo que pasa (en cualquier ámbito), no estaremos involucrados con esto. Por esa razón, la entrada en materia tiene que ver con conocer un poco más de algunos procesos de la naturaleza, que están a nuestro alrededor, a fin de descubrirlos y sentirnos parte de un todo deslumbrante, complejo, y que nos concierne de manera directa.



Desarrollo de la estrategia

Actividad 1. El sueño de Camilo



Encuadre

Para iniciar las actividades que componen la estrategia, partiremos de un cuento, y continuaremos con una serie de intervenciones que buscan indagar y mostrar los procesos de comprensión lectora. Las formas de intervención que se proponen están centradas en un modelo de comprensión lectora que no busca indagar qué tanto recuerdan o pueden repetir los niños acerca de lo que han leído, sino que hablen de aquello que “vieron en su cabeza”, es decir, de sus representaciones mentales del texto. Queremos escuchar y compartir todo aquello que “el texto no dice”, y la rica conversación que surge de este punto de partida.



Manos a la obra

Comienza leyendo en voz alta el texto de la siguiente página a los niños:

El sueño de Camilo (o los tesoros de la tierra)²¹

por *Mónica Lavín*

Como Camilo siempre anda detrás de las cosas extraordinarias, le suelen suceder cosas extraordinarias. Ayer, por ejemplo, mientras buscaba un tesoro enterrado se quedó dormido. Al rato sintió que su cuerpo se entumecía, que no podía mover los brazos ni las piernas; en fin ¡que se había convertido en lombriz! Y como no tenía manos para pellizcarse y averiguar si todo era un sueño, se dijo:

- ¡Aprovecharé la ocasión! ¡Buscaré el tesoro bajo tierra! Y, sin esperar más, emprendió el descenso. Un bosque de raíces le dificultaba la marcha, pero de pronto, el suelo se abrió bajo su cuerpo y comenzó a caer y caer.
- ¡Ojalá me pase lo que a Alicia en el país de las maravillas! –pensaba, cuando algo tibio y suave interrumpió su caída.
- Hola, ¿qué te trae por estas profundidades? –preguntó el topo que le había servido de colchón.
- Busco un tesoro.
- ¿Qué es eso?
- Es algo muy valioso. ¡Con un tesoro podría hacer realidad mis sueños!
- No creo que esté por aquí. Te llevaré a la capa de más arriba. Allí encontrarás aire, restos de plantas y otros animalitos que tal vez sepan dónde está tu tesoro. Y el topo se aventuró por unas interminables galerías hacia la superficie.
- ¡Qué fantástico laberinto! ¿Lo hiciste tú?
- ¡Claro! Pero los hombres me persiguen, dicen que los perjudico con tantos túneles. No saben que por ellos circula aire que enriquece el suelo.

- ¡Cuántas capas tiene! ¡Y todas son diferentes! ¿Falta mucho para llegar a la de más arriba?
- No. Ya llegamos. ¡Que encuentres tu tesoro! Adiós.
- ¿Tesoro? –preguntaron un montón de vececitas. Camilo no veía a nadie.
- ¡Somos chiquititas! Por eso no nos ves. ¿Tu tesoro es acaso tu platillo favorito? ¡Convidáanos! Nosotros comemos y comemos. Desbaratamos los restos de animales y plantas para obtener nuestro alimento. Al hacerlo dejamos en el suelo sustancias nutritivas que lo enriquecen... ¡Somos las bacterias!
- A Camilo le resultó conocido el nombre, pero lo que más le llamó la atención fue eso de que enriquecían la tierra.
- Una lombriz gorda se le acercó.
- ¡Que triste y flaco se te ve, cuate! ¿Qué te pasa?
- Busco...
- ¡Comida!... Pero si estás rodeado de ella. Camilo miró a su alrededor y sólo vio tierra.
- Prueba un bocado de tierra –dijo la lombriz gorda–. Verás lo bien que te vas a sentir. Tu cuerpo aprovechará las sustancias que necesita. Además, cuando la tierra pasa por tu cuerpo se vuelve mucho más nutritiva.
- ¿Se enriquece? –preguntó tímidamente Camilo.
- ¡Eso es!
- Camilo no esperó más y se arrastró hacia la superficie que se hallaba a pocos centímetros. Una luz dorada lo cegó. Era la luz del Sol.
- Cuando Camilo despertó estaba sudoroso y sucio... pero se sentía requetecontento. ¡Había descubierto los tesoros de la tierra!

21 Lavín, Mónica. "El sueño de Camilo", en: http://sepiensa.org.mx/contenidos/2007/I/_suenocamilo/p1.html.

Después de compartir este texto en voz alta con los alumnos, abre un diálogo acerca de los temas que hayan despertado el interés de los niños. Puedes proponer una serie de intervenciones sobre el relato; por ejemplo:

- Pregunta a los niños: ¿vieron algo en su cabeza mientras escuchaban el cuento de Camilo? ¿Cómo era eso que miraban dentro de ustedes? (Anímalos a describir en detalle sus imágenes internas, sin importar que no estén expresadas en el texto.) ¿Por qué creen que lo ven así? ¿Todos lo vemos igual?, etcétera. (Al enfocar de esta manera el trabajo sobre la comprensión del texto, estarás señalando los trabajos esenciales de un lector: inferir, interpretar, poner en juego sus conocimientos previos, etcétera.) ¿Qué le preguntarían a Camilo sobre su sueño? ¿Han soñado alguna vez que cambian su forma o atributos (que se vuelven pequeños o muy grandes, que vuelan, que están debajo del agua, etcétera)?
- Pídeles que cada uno escriba las cinco o seis palabras del texto que mejor recuerde o que le hayan llamado la atención. A partir de esas palabras, invítales a generar un nuevo texto.
- Los niños escribirán en primera persona un texto breve a partir del título “Un día en la apasionante vida de Camilo”. Puede empezar así: “Soy Camilo, soy una lombriz. Hoy por la mañana me desperté, y lo primero que vi fue...”.



Para compartir y cerrar

Lanza a los niños la sugerente pregunta: mientras yo les leía en voz alta... ¿ustedes también estaban leyendo? ¿Por qué? Abrir una conversación sobre la naturaleza y funcionamiento del acto lector puede resultar muy revelador, tanto para el grupo como para ti (que seguramente saldrás enriquecido con la experiencia).

Actividad 2. Cómo beben las raíces



Materiales requeridos

- Una raíz fresca (betabel, papa o zanahoria)
- Un poco de azúcar
- Cuatro palillos
- Un vaso con agua



Encuadre

Vamos a convertirnos por un rato en habitantes del subsuelo. Con un par de experimentos sencillos, veamos un poco de cómo es la vida bajo la tierra. Quizá, al enterarnos de la rica vida que late bajo nuestros pies, empezaremos a pisar con más cuidado.



Manos a la obra

Existen legumbres que comemos y que son raíces, como el betabel, la papa y la zanahoria. Utilizaremos estas raíces en el siguiente experimento.

Pide a los alumnos que hagan un agujero en el centro de la raíz que escogieron, y que lo rellenen de azúcar. Luego, que la sumerjan hasta la mitad en agua. Atraviesen con los palillos la raíz, para que se sostenga sobre el borde del vaso. Después de un determinado tiempo observarán que el hoyo tiene agua.

Si no se pusiera azúcar en el agujero de la raíz, ¿también se llenaría de agua?



Para no olvidar

El agua penetra en la raíz debido a la ósmosis, un fenómeno que se presenta en las membranas semipermeables, que consiste en el paso, a través de ellas, del agua, es decir, desde la solución más diluida a la más concentrada. En el experimento, la menor presión en el hueco del azúcar ocasiona que las células dejen pasar agua, la cual, al alcanzar el agujero, empieza a disolver el azúcar.



Para compartir y cerrar

Pide al grupo que, individualmente o por equipos, representen, en una historieta, los momentos más significativos de la experiencia, y que escriban todas las preguntas que surjan de cada momento. Con este corpus de preguntas, visiten la biblioteca y Enciclomedia, a fin de responderlas e integrar un pequeño reporte.

Actividad 3. ¿Qué hacemos con la basura?



Materiales requeridos

- 1/2 pliego de cartulina por niño
- Crayones, marcadores o lápices de color
- Desechos inorgánicos



Encuadre

¿Qué hacemos con la basura? A partir de esta pregunta, reconstruirán, el grupo y tú, la ruta que sigue nuestro consumo cotidiano. Se trata de una actividad de investigación, donde será necesario echar mano de todos los recursos disponibles, tanto en la escuela como en la comunidad, en internet y en las más variadas fuentes.

La idea es generar conciencia de la situación cotidiana, evitando en todo momento un tono alarmista o de catástrofe, sino más bien buscar en el espíritu de la frase "Piensa globalmente, actúa localmente", las posibilidades de incidir, aunque sea en muy pequeña medida, en el mejoramiento del entorno de la escuela y la comunidad. En la medida en que esta conciencia vaya floreciendo, los hábitos de consumo pueden cambiar hacia comportamientos más sustentables.



Manos a la obra

Comienza pidiendo a cada niño que busque un desecho en los residuos inorgánicos (un bote de leche o yogur, una botella, un empaque, una bolsita, etcétera). Traten de que los materiales sean diversos.

Una vez que entre todos han reunido un pequeño montón de basura, pregúntense: ¿qué es lo que hay ahí? ¿Para qué sirve? ¿De dónde viene? ¿Con qué está hecho? ¿Quién lo hizo? En su cartulina, cada niño dibujará, en formato de historieta, la historia del objeto de desecho que aportó, hasta llegar al momento presente. Tú puedes ayudar a organizar y enriquecer este trabajo aportando un esquema, como el siguiente:

¿De dónde viene el material? (Plástico, unicel, vidrio, metal, etcétera)	¿Dónde se procesó el material para convertirlo en un objeto? (Fábrica, taller, etcétera)	¿Cómo quedó terminado? ¿Para qué sirvió? ¿Cuánto tiempo duró desde que fue terminado, hasta que fue desechado?	¿Cómo llegó al consumidor? (Tienda, supermercado, camión, puesto, etcétera)	¿Dónde lo encontraste? (Bote de basura, la brecha, el río, la calle, etcétera)
--	--	--	---	--

A partir de esta guía, ellos dibujarán el devenir del objeto en cuestión (una viñeta por cada momento).

Comparen los trabajos y comenten en el grupo: ¿tienen algo en común? ¿Surgen algunas ideas o sentimientos de esto?

Si no hubiéramos rescatado el objeto, ¿qué camino habría seguido? Investiguen entre todos qué se hace con la basura y a dónde va cuando es desechada. ¿Se quema? ¿Se echa al río? ¿Se la lleva el camión? ¿Adónde se la lleva? Y luego, ¿adónde va?

Dediquen el tiempo necesario a buscar respuestas fidedignas a estas preguntas, que parecen obvias pero que poca gente nos hemos hecho. Pregunten a los directamente involucrados: recogedores, barrenderos, entre otros, y a las autoridades civiles y municipales.

También pueden organizar una entrevista colectiva a algún funcionario municipal, ejidal, federal o local, para que el grupo indague sobre el tratamiento de la basura. En este caso, pueden invitarlo a la escuela o acudir a la dependencia correspondiente. Será muy enriquecedor preparar grupalmente las preguntas, detallando qué es lo que quieren y necesitan saber, cómo deben ser formuladas las preguntas, cuáles son los subtemas de su interés, etcétera.

Ya que han logrado reconstruir grupalmente el camino que recorre la basura una vez desechada, continuarán la historia en el reverso de la cartulina.

Comparen: ¿dónde terminan todas o casi todas las historias? ¿Qué piensan de eso? ¿Se les ocurre alguna alternativa?



Para compartir y cerrar

Escribe en el pizarrón o en un cartel grande las tres erres: Reduce, Recicla, Reusa. Cierra con una reflexión grupal sobre estas tres erres, y tal vez con algunas propuestas concretas para la vida en la escuela, que ayuden a hacer sustentable el manejo de la basura. ¿Podemos hacer algo en la escuela para reducir? ¿Para reciclar? ¿Para reusar?

Actividad 4. Reciclamos



Materiales requeridos

- Desechos inorgánicos en buen estado y limpios (cajas de cartón o plástico, envases de plástico o "tetrapack", tapas de bebidas o de frascos, botones, papeles de colores, entre otros)
- Empaques y envases de diferentes productos comerciales que se venden en tiendas, farmacias...
- Pegamentos para diferentes materiales (blanco, de secado rápido, silicón, etcétera)
- Cinta adhesiva
- Colores y pinturas permanentes (esmaltes, acrílicos, tinta permanente, anilinas, etcétera)
- Textos informativos sobre datos ecológicos (específicamente, sobre la procuración de la salud ambiental y de la reutilización de materiales de desecho inorgánicos)
- Juego de geometría
- Tijeras



Encuadre

Seguramente habrán surgido del grupo algunas propuestas encaminadas a reciclar determinados objetos que normalmente se desechan. A continuación te hacemos una propuesta de fortalecimiento específico de aprendizajes derivados de las matemáticas, asociados a la construcción de objetos con materiales reciclados.

La actividad propone tres ideas para manejar el reciclado de materiales inorgánicos, bajo el contexto de evitar el aceleramiento de la contaminación ambiental de nuestro planeta, a la vez que se dirige, en lo más posible, a la recuperación de conocimientos matemáticos en los niños.



Ojo con esto

Recuerda siempre que las propuestas que aquí te presentamos son meros ejemplos, a reserva de la posibilidad (y necesidad) de que cada escuela, cada grupo, imagine y genere sus propias estrategias y actividades.

Especialmente en cuanto a la reutilización de material inorgánico, el campo es fértil, y no faltarán ocasiones de ejercerla de mil maneras creativas aportadas por la comunidad escolar. Apóyate en las muchas propuestas al respecto contenidas en los libros de la biblioteca y en internet.



Manos a la obra

Sin importar cuáles sean los productos reutilizados, la manera de introducir el trabajo puede llevarse a cabo de dos formas.

- a) Como una actividad independiente y exclusiva para tratar el tema, en la que tú tendrás que motivar e introducir a los niños, mediante la investigación, revisión y análisis de información que ellos van a recopilar y exponer. Como punto de partida, analicen el siguiente fragmento de texto y la gráfica que aparece enseguida:

¿Y LA BASURA QUÉ?

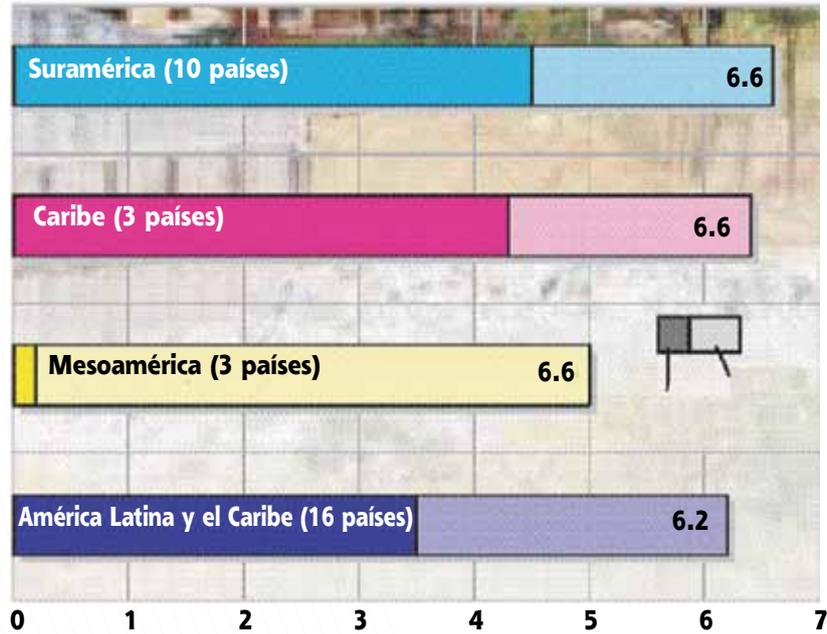
Ciudades como México producen enormes cantidades de basura diariamente. Esta producción aumenta cada año, no así las medidas y las técnicas para manejarla.

Hasta hace sólo 30 años, la producción de desechos sólidos por habitante en América Latina y el Caribe era de 0.2 a 0.5 kg diarios por habitante; hoy puede alcanzar hasta 1.2, con un promedio regional de 0.92. No sólo se trata de un incremento en la cantidad, sino también de un cambio importante en la calidad. Mientras antes se trataba de un volumen prioritariamente formado por desechos orgánicos, hoy son voluminosos y crecientemente no biodegradables, con un mayor contenido de sustancias tóxicas.

Entre los desechos industriales de América Latina como región, hay más de 50% de materiales riesgosos, sin que se haga lo suficiente para tratarlos antes de que lleguen al medio ambiente.²²

22 Adaptado de: <http://www.monografias.com/trabajos36/la-basura/la-basura2.shtml>.

Producción anual de desechos industriales por habitante, 1993 (toneladas métricas)



Fuente: Acurio y otros, 1997

Compara, junto con el grupo, ambas maneras de exponer la información: texto corrido y gráficas. Propón un ejercicio similar, pero a escala de la escuela. Durante una semana, midan los desechos que produce cada salón o grado, y elaboren gráficas, tablas comparativas o de proporción, como la siguiente:

	Desechos por salón (kg)	Desechos por escuela (kg)
1 día		
30 días		
1 año		

b) Como una actividad colateral o incluida en otra. Una forma de reciclar la basura inorgánica consiste en elaborar juguetes o móviles con ella, de tal manera que el tratamiento de este tema puede ser desarrollado como un subtema de la estrategia 1, "Taller de juguetes". Por ejemplo:

Hacer juguetes con material inorgánico de reuso

- Los niños reúnen sus materiales de reuso y establecen qué tipo de juguetes pueden realizar con ellos (transportes, robots, animales, etcétera).
- Aprovecha los materiales para preguntarles: ¿qué forma tiene esta caja? ¿Qué formas tienen las caras de esta caja? ¿Cuál es la medida del área de esta cara? ¿Cuál es la medida del perímetro de esta cara? ¿Cuál es la fórmula para calcular el volumen de esta caja. (Siempre y cuando sea un cuerpo geométrico incluido en el programa oficial.) ¿Cuáles son las medidas de los ángulos de esta cara triangular?, etcétera.
- También puede ser un momento para que los niños utilicen y exploren con sus juegos de geometría.
- En el caso de elaboración de móviles, fomenta la búsqueda del baricentro (punto de cruce entre las tres medianas de un triángulo), como punto de equilibrio de figuras geométricas triangulares.
- Una vez terminados sus juguetes o móviles, pide a los niños que los decoren y... ¡a jugar!
- Otra opción para aprovechar los juguetes es organizar una exposición con ellos.

Elaborar material didáctico de apoyo a las lecciones y actividades didácticas

La siguiente modalidad de aprovechamiento se refiere a la elaboración del material de apoyo sugerido en las recomendaciones didácticas de los libros del maestro. Por ejemplo, los niños pueden crear, entre otros, los siguientes materiales:

- Figuras para clasificar, con distintos tipos de papel o cartón.
- Cuerpos geométricos, con cajas y envases.
- Tiras de "mecano", con cartón, para armar figuras geométricas que se transformen.
- Objetos para contar y para representar órdenes del sistema de numeración decimal (U, D, C...), con tapas de refresco pintadas.
- Rellenar envases y empaques de productos comerciales (papas fritas, refrescos, dulces, leche, etcétera), para realizar actividades de compraventa.
- Balanzas, con ganchos de ropa, hilos y dos cajas idénticas.



Para compartir y cerrar

Promueve con otros grupos la muestra de productos elaborados con desechos, ya sea mediante una exposición colectiva o a través de visitas de "embajadores" con quienes intercambien ideas y objetos.

Invita al grupo a generar nuevas ideas a lo largo del ciclo escolar y dedica un espacio al mes a la elaboración de productos con material reciclado.



Materiales requeridos

Actividad 5. Composta

- 8 a 12 trozos de madera (huacal), lámina o plástico de 1.5 m de largo X 10 cm de ancho
- 4 varas o postes de 1.5 m, aproximadamente
- Residuos orgánicos (una bolsa mediana)
- 1 litro de nitrato de amonio (se consigue en tiendas comerciales que venden artículos y sustancias para la jardinería)



Encuadre

La preparación de la composta es uno de los pasos básicos para practicar la jardinería biológica, ya que su resultado es un magnífico abono para la tierra de cualquier cultivo; además, es una buena manera de hacer el reciclaje.

La composta es un abono natural muy apreciado que se emplea tanto en el jardín o el huerto, como en macetas. Resulta de la descomposición bacteriana de la materia orgánica.

Todos los desechos orgánicos, como el pasto cortado, las hojas muertas, la paja cortada, las cortezas de árboles o arbustos, y los desperdicios de la cocina, pueden convertirse en composta.



Manos a la obra

En primer lugar, escojan, de preferencia, un rincón sombreado de terreno. El cercado puede medir 1-1.5 m de lado por 1-1.5 m de alto. Construye con el grupo un huacal de madera en este espacio. Para ello, planten cuatro postes de madera en cada esquina de lo que será el huacal. Construyan los lados de éste con tablas de 10 cm de ancho. Entre tabla y tabla, dejen un espacio de por lo menos 10 cm para que circule el aire. (Es conveniente que uno de los lados se pueda abrir, para que puedan mezclar y recuperar la composta.)

Cada capa de 15 cm de desechos orgánicos deberá recubrirse con otra de unos 10 cm de tierra, a la que se le extienden 2 tazas de nitrato de amonio. Esta mezcla se calienta rápidamente. Es necesario mantenerla húmeda, sin inundarla, y revolverla por lo menos dos o tres veces por semana para airearla. Si despiden un cierto olor a putrefacción, cúbrala con una capa de tierra de unos 10 centímetros. (Las bacterias necesitan aire para cumplir con su función. Si les falta oxígeno, habrá putrefacción en vez de descomposición lenta, y esto es lo que produce el olor desagradable.)

Un montón de composta bien preparado se descompone pronto sin producir malos olores. Si lo preparan con pasto y hojas muertas, al cabo de tres o seis meses ya estará listo. Cuanto más calor hace, más pronto se descompone la materia orgánica. Lo ideal es llenar el huacal a principios de agosto para tener el abono en la primavera. Es un modo rentable de recuperación ecológica.

Para mayor información, consulta el anexo 2 ("¿Cómo reconstruir el suelo? La composta"), de la *Guía Recreación y desarrollo físico*.



Para compartir y cerrar

Organiza con el grupo comisiones para dar seguimiento a la composta que elaboren. Puede ser un encargo rotativo, de modo que todo el grupo participe en la actividad. Cuando esté lista, dedica un espacio a su uso. Si la escuela dispone de espacio para siembra, hagan una pequeña parcela; aprovechen el abono para sembrar en macetas.

Actividad 6. Lombricomposta



Materiales requeridos

- Cajas de plástico o de madera (huacales), tabiques, etcétera.
- Lombrices rojas
- Residuos orgánicos



Encuadre

Si las condiciones de la escuela lo permiten, luego de haber experimentado con la composta pueden intentar con la lombricomposta. Pero... ¿qué es la lombricomposta (o humus de lombriz)? Es la descomposición controlada de materia orgánica utilizando lombrices de tierra. A este abono orgánico se le han descubierto cualidades realmente sorprendentes para el cultivo de todo tipo de plantas (árboles, hortalizas, de ornato, etcétera). La lombricomposta es un método cada vez más popular de composteo pasivo; se le reconoce como el composteo del futuro.



Ojo con esto

La lombricomposta es un proyecto de largo plazo que requiere atención permanente. Habrá que revisarla periódicamente, cultivar y cosechar el abono, y mantener y controlar la humedad. Al mismo tiempo que constituye un reto muy interesante para el grupo, es conveniente que ponderes la viabilidad real del proyecto. Será frustrante y desalentador que fracase por falta de atención u organización.



Manos a la obra

Los contenedores pueden ser cajas de plástico o de madera (colocadas ligeramente inclinadas, y con un agujero para drenar el exceso de agua), o bien, cajones hechos con tabique o cemento.

Como base de la lombricomposta, se mezcla tierra con pequeñas cantidades (al principio) de restos orgánicos (excepto cáscaras de cítricos). Una vez acostumbradas al alimento, las lombrices pueden procesar cualquier materia orgánica. (Hay compostas que sólo procesan estiércol o desperdicios de cocina.) Cada día se agrega más materia orgánica, llenando la caja en una misma dirección, y se tapa con tierra.

Después de una semana, se introduce en los contenedores la lombriz roja (*Lumbricus rubellus*), también llamada lombriz californiana (*Eisrnia fetida*), que a veces puede encontrarse en el estiércol de vacas y caballos.

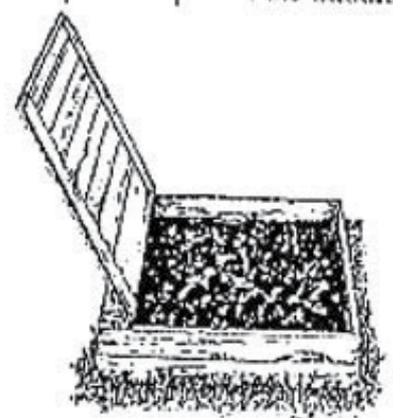
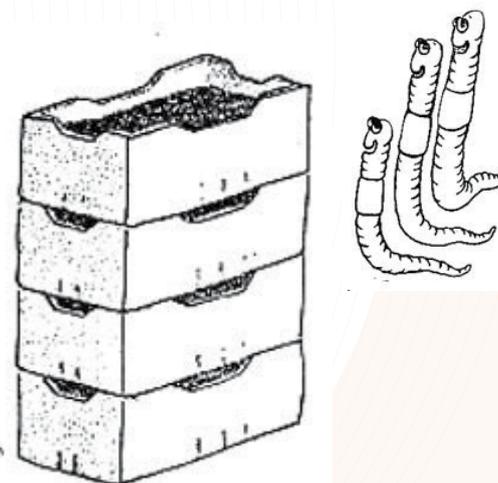
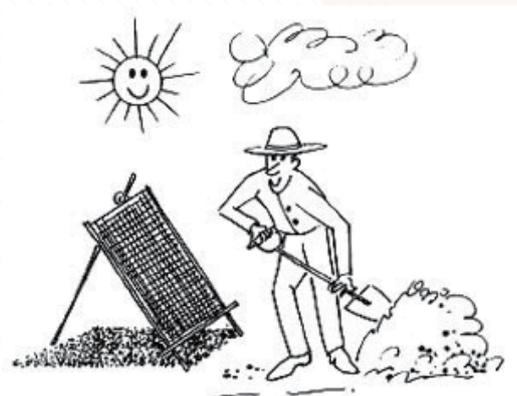
Las lombrices comienzan a procesar la materia orgánica cuando está suave y algo descompuesta. Por esto a veces se recomienda "precompostearla" en una pila durante una o dos semanas, antes de dársela a las lombrices, especialmente cuando hay grandes cantidades de material fresco. En ocasiones es necesario añadir cantidades muy pequeñas de ceniza o cal, para balancear la acidez. Se sigue añadiendo materia orgánica fresca, mientras las lombrices se reproducen y comen de los desechos un poco descompuestos.

En unos dos o tres meses, para separar las lombrices de la tierra, se les agrega alimento en una esquina del contenedor durante unos días; así, todas se concentran en esa esquina y la tierra puede cosecharse del resto de la caja.

La lombricomposta terminada (que en realidad son los excrementos de las lombrices) se considera "oro" para nutrir plantas y hortalizas; es una tierra riquísima en materia orgánica, minerales y nutrientes. Sabrán que está lista cuando observen que la tierra tiene un color oscuro y huele a tierra húmeda, limpia, y se siente suave al tacto.

Cuidado con el exceso y la falta de humedad porque las lombrices dejan de reproducirse y se van. Necesitan que el suelo tenga una humedad relativa de 70%. La temperatura ideal para que se reproduzcan es de 21 °C. A las lombrices no les gustan las temperaturas elevadas ni los fríos excesivos. Por eso hay que ubicar los contenedores en un rincón protegido y sombreado, no demasiado lejos de una fuente de calor, como la cocina.

Si creamos las condiciones óptimas para que se desarrollen las lombrices, ellas pueden elaborar un humus/abono de excelente calidad.





Para compartir y cerrar

Los anteriores son sólo dos ejemplos (distintos en sus alcances, grado de complejidad, duración y nivel de organización requerida) de la inmensa cantidad de experiencias de contacto directo con fenómenos de la naturaleza (que a su vez significan alternativas de sustentabilidad y ejemplos de transformación), que pueden derivarse de un punto de entrada al tema (en este caso, literario, con “El sueño de Camilo”).



Así o así...

Además de las actividades “Cómo beben las raíces” y la “Lombricomposta”, es posible sugerir, entre muchas otras:

- Un terrario
- Un insectario
- Germinaciones diversas, anotadas en bitácora
- Recolección y comparación de muestras de suelo provenientes de distintos lugares de la localidad
- Construcción de un filtro de arena para purificar agua

Profesor: ¿qué más se te ocurre?



Elementos para evaluar

Puesto que la estrategia “Guardianes del ambiente” se desenvuelve en torno al desarrollo de competencias para el manejo de situaciones, con énfasis en las condiciones para iniciar y cooperar en proyectos, la evaluación buscará observar qué tanto logramos en términos de generar posibilidades de resolver problemas asociados a la consecución de un objetivo específico, en el marco de una problemática dada (en este caso, el mejoramiento del medio ambiente). Para ello, será fundamental atender las actitudes frente a la tarea, y su relación con la búsqueda de soluciones.



Ojo con esto

Recuerda siempre que evaluar y calificar no son sinónimos. La evaluación que se propone en esta guía tiene un carácter formativo, no cuantificador. En este contexto, la evaluación debe servir para:

- 1) Ayudar a que los niños hagan conciencia de los aprendizajes obtenidos, que los organicen internamente y puedan darles un sentido integral que les permita servirse de ellos para desarrollar un aprendizaje consciente y sostenido.
- 2) Ayudar al profesor a percibir, con mayor claridad, el grado de compromiso con la tarea que los niños han alcanzado, así como sus preferencias y dificultades, a fin de mejorar día con día la enseñanza, adecuando cada vez con mayor precisión el trabajo de clase a las necesidades del grupo.

○ Evaluación de los aprendizajes logrados

“Piensa globalmente, actúa localmente” es una frase ya emblemática del ambientalismo internacional, y es también una filosofía de vida que invita a desarrollar una conciencia de pertenencia, pero ¿de dónde viene y qué nos dice a cada uno de nosotros? A la luz de las tareas realizadas durante la estrategia, revisa junto con el grupo esta frase. Escríbela en el pizarrón, y alienta a los niños a que digan, pinten, dibujen, actúen o expliquen qué significa para cada uno de ellos. También pueden ponerla en un buscador de internet y ver qué sale. ¿Tendrá algo que ver con las actividades realizadas en el grupo?

Recuento de la situación. En una superficie grande (puede ser un pliego grande de papel, el piso del patio, etcétera), dibujen un largo camino, con algunas paradas, que llegue al punto de partida. Ésta será una gráfica de la estrategia. Vayan recorriendo juntos el camino desde su inicio y, gis o marcador en mano, vayan haciendo anotaciones en cada paso; pueden ser anécdotas, sucesos, problemas que enfrentaron, etcétera.

Una vez que hayan recorrido el camino, pídeles que, por equipos, elijan un problema suscitado, para hablar de él. Tratarán de hacer un recuento del manejo que le dieron: ¿por qué surgió el problema? ¿Cómo lo detectaron? ¿Qué hicieron entonces? ¿Fue la mejor manera de abordarlo? ¿Se solucionó o no? Si volviera a ocurrir, ¿actuarían igual o cambiarían algo? Así estarán abordando, con profundidad y de manera integral, el abanico de posibilidades para entender, enfrentar y solucionar situaciones de la vida escolar y personal.

Un instrumento interesante que permite evaluar el proceso en su conjunto, y no solamente los resultados, es el “Cuadro de los favoritos”. Consigue un trozo grande de corcho, unicel, fieltro o una caja de cartón desplegada y forrada. Colócalo en la pared. En este espacio irán pegando toda clase de impresos y escritos de interés.

Tal vez, en un inicio, seas tú quien más aporte; pero si diariamente dedicamos unos minutos a hablar en grupo acerca de cómo va la pizarra de “los favoritos” (qué más podrían incluir, comentar y leer algo de lo que está pegado ahí, etcétera), ese espacio empezará a poblarse con rapidez de ocasiones y motivos para la investigación y el aprendizaje. ¿Con qué empezarán? Podría ser que tú coloques una nota de revista, una foto impactante que encuentres en internet, una tarjeta postal, un dibujo, el anuncio de un evento próximo en la localidad, etcétera.

También pueden reunir los productos obtenidos en las actividades, y organizar una “Mini feria de ciencias”, para mostrarle al resto de la escuela lo que el grupo aprendió sobre cuidar y conservar el ambiente.

○ Evaluación de la participación

Para observar el significado que cada niño puede dar a lo vivido –y también para que tengas una noción de grupo–, puedes pedirles que completen una tabla sencilla, como la siguiente:

Mi participación en la estrategia	Lo que me pareció mejor	Lo que podría mejorar
¿Cómo me sentí? ¿Por qué? ¿En qué momentos? Lo que mejor me salió... Lo que no me salió muy bien...	Me gustó cuando... Me gustó porque...	No me gustó cuando... porque... Para la próxima vez cambiaría...

¿En qué grado participaron personas ajenas al grupo en esta estrategia? Podemos evaluar de dos formas este aspecto comunitario de la tarea:

- Si participaron alguna madre de familia, otros docentes, compañeros de otro grupo, autoridades, etcétera, organicen una mesa redonda de cierre, en la que el grupo preparará un diálogo para que todos puedan decir qué les pareció la experiencia, si fue importante, si les gustaría seguir participando y en qué.
- Si no hubo mucha participación externa, retomen algunas de las actividades que hayan generado mayor interés y pregúntense cómo podrían participar otras personas.

Con el propósito de desarrollar con plenitud las competencias para el manejo de situaciones, es importante diversificar las formas de trabajo en la escuela y, además, buscar que las voces del resto de la comunidad se encuentren presentes.



Bibliografía y recursos complementarios

De apoyo general

Programa Nacional de Lectura (libros de las Bibliotecas de Aula y Escolares), <http://lectura.dgme.sep.gob.mx>, consultada en noviembre de 2009.

Estrategia 1. Fábrica de juguetes

Libros:

Baldor, J., *Geometría plana y del espacio y trigonometría*, Publicaciones Cultural, México, 1992.

Carballo, M., *¿Qué es la radio?*, serie Pasos de Luna, SEP/Biblioteca de aula, México, 2003.

Churchill, E., *Aviones de papel*, Selector, México, 2002.

Daintith, J., *Diccionario de matemáticas*, Norma, México, 1982.

SEP, *Plan y Programas de Estudio. Primaria*, SEP, México, 1993.

Página web:

Avioncitos de papel, <http://www.avioncitosdepapel.com/>, consultada en noviembre de 2009.

Estrategia 2. Taller de cocina

Algunos libros de las Bibliotecas Escolares y de Aula:

- Baumbusch, Brigitte, *Comida*.
- Castelló, Teresa y Mónica Martín del Castillo, *El niño dulcero*.
- Hipólito, Jaime, *Cómo trabaja la gente en el espárrago*.
- Ibargüengoitia, Mayte y David Herreras, *El fantasma robotortas*.
- Le Blanc, Beverly y Daniela Bochicchio, *Química en la cocina*.
- Mandel, Muriel, *Experimentos científicos sencillos con materiales comunes*.
- Martínez Ostos, Susana, *Las tienditas*.

- Moreno, Pedro y Fulvio Eccardi, *¿Chicle o goma de mascar?*
- Robinson, Tom y Kurt Dolber, *Experimentos científicos para niños.*
- Romo, Marta, *De rechupete.*
- Romo, Martha, *Recetas y secretos para crecer.*
- Smith, Alastair y Howard Allman, *El gran libro de los experimentos.*
- Tenorio, Virginia y Bricelda Cuevas, *El chicle.*
- Van Rhijn, Patricia, *El niño panadero.*

Sayavedra, S. R., *Ciencia para preescolar*, colección Juega, crea y aprende, Goba Internacional, México, 2006.

Página web:

Corominas, J., *¿Qué es la gelatina?*, <http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Rincon-C/Curiosid/Rc-43/Rc-43.htm>, consultada en noviembre de 2009.

Estrategia 3. Revista de pasatiempos

Libros:

Baldor, J. A., *Geometría plana y del espacio y trigonometría*, Publicaciones Cultural, México, 1992.

Chamorro, C., *Didáctica de las matemáticas: primaria*, colección Educación, Pearson-Prentice Hall, Argentina, 2007.

Daintith, J., *Diccionario de matemáticas*, Norma, México, 1982.

Moscovich, I., *Gran libro de juegos para la mente 2*, Troquel, Argentina, 2008.

SEP, *Plan y Programas de Estudio. Primaria*, SEP, México, 1993.

Solomon, E., *19 juegos con papel y lápiz*, RBA Libros, México, 2008.

Vergnaud, G., *El niño, las matemáticas y la realidad*, Trillas, México, 1991.

Páginas web:

Problemas de cuadrados mágicos, http://platea.pntic.mec.es/~jescuder/c_magico.htm, consultada en noviembre de 2009.

Jocker|Crucigrama, http://www.jokercrucigrama.uolsinectis.com.ar/esta_edicion/historia.htm, consultada en noviembre de 2009.

Mates divertidas, *Cálculo mental*, <http://www.matesdivertidas>, consultada en noviembre de 2009.

Estrategia 4. Guardianes del ambiente

Páginas web:

ISEM, Coordinación de Regulación Sanitaria, *Lombricomposta*, <http://salud.edomexico.gob.mx/html/trs/lombricomposta.pdf>, consultada en noviembre de 2009.

FAO, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, *Agricultura urbana y peri-urbana (AUP)*, <http://www.rlc.fao.org/es/agricultura/aup/tecno.htm>, consultada en noviembre de 2009.





Momo. Un pequeño texto sobre el arte de escuchar ²³

(Momo es una niña sin casa, que ha llegado a vivir a las orillas de una pequeña población. Los vecinos la cuidan y la alimentan. En poco tiempo, Momo se ha hecho muy popular. A todas horas hay alguien sentado o paseando junto a ella.)

... De ahí que Momo tuviera muchas visitas. Casi siempre se veía a alguien sentado con ella, que le hablaba solícitamente. Y el que la necesitaba y no podía ir, la mandaba buscar. Y a quien todavía no se había dado cuenta de que la necesitaba, le decían los demás:

– ¡Vete con Momo!

Estas palabras se convirtieron en una frase hecha entre la gente de las cercanías. Igual que se dice: “¡Buena suerte!”, o “¡Que aproveche!”, o “¡Y qué sé yo!”, se decía, en toda clase de ocasiones: “¡Vete con Momo!”.

Pero ¿por qué? ¿Es que Momo era tan increíblemente lista que tenía un buen consejo para cualquiera? ¿Encontraba siempre las palabras apropiadas cuando alguien necesitaba consuelo? ¿Sabía hacer juicios sabios y justos?

No; Momo, como cualquier otro niño, no sabía hacer nada de todo eso.

Entonces, ¿es que Momo sabía algo que ponía a la gente de buen humor? ¿Sabía cantar muy bien? ¿O sabía tocar un instrumento? ¿O es que –ya que vivía en una especie de circo– sabía bailar o hacer acrobacias?

No, tampoco era eso.

¿Acaso sabía magia? ¿Conocía algún encantamiento con el que se pudiera ahuyentar todas las miserias y preocupaciones? ¿Sabía leer en las líneas de la mano o predecir el futuro de cualquier otro modo?

Nada de eso.

²³ Ende, Michael, *Momo*, Alfaguara-SEP, México, 2007 (disponible en las Bibliotecas de Aula de 1er. grado de secundaria).

Lo que la pequeña Momo sabía hacer como nadie era escuchar. *¡Eso no es nada especial!,* dirá, quizás, algún lector; *cualquiera sabe escuchar.*

Pues eso es un error. Muy pocas personas saben escuchar de verdad. Y la manera en que sabía escuchar Momo era única.

Momo sabía escuchar de tal manera que a la gente tonta se le ocurrían, de repente, ideas muy inteligentes. No porque dijera o preguntara algo que llevara a los demás a pensar esas ideas, no; simplemente estaba allí y escuchaba con toda su atención y toda su simpatía. Mientras tanto miraba al otro con sus grandes ojos negros y el otro en cuestión notaba de inmediato cómo se le ocurrían pensamientos que nunca hubiera creído que estaban en él.

Sabía escuchar de tal manera que la gente perpleja o indecisa sabía muy bien, de repente, qué era lo que quería. O los tímidos se sentían de súbito muy libres y valerosos. O los desgraciados y agobiados se volvían confiados y alegres. Y si alguien creía que su vida estaba totalmente perdida y que era insignificante y que él mismo no era más que uno entre millones, y que no importaba nada y que se podía sustituir con la misma facilidad que una maceta rota, iba y le contaba todo eso a la pequeña Momo, y le resultaba claro, de modo misterioso mientras hablaba, que tal como era sólo había uno entre todos los hombres y que, por eso, era importante a su manera, para el mundo.

¡Así de bien sabía escuchar Momo!



Cómo trabajar con los libros de la biblioteca en el espacio vespertino

1. BUSCAR

Abajo los libros. Consigan canastas, cajas de cartón (no muy altas) forradas, huacales, cajones de fruta, o recipientes grandes de plástico, cuadrados o rectangulares. Prepara los libros de cada sesión (elígelos de la biblioteca de la escuela). También pide recomendaciones a profesores de otros grados sobre sus Bibliotecas de Aula. Ahora sí, baja los libros, prepara las cajas o canastas, y dispónganles un espacio especial en el aula.

Escoba y plumero. Tu escuela cuenta con un acervo importante de libros destinados a las Bibliotecas de Aula y Escolares, enviado por la SEP a lo largo de los últimos 16 años. La organización de estos materiales varía mucho de un centro escolar a otro. Es posible que en tu escuela haya una biblioteca escolar organizada, y unas colecciones instaladas en cada aula. Probablemente cuenten con un bibliotecario escolar y con un sistema de préstamo a domicilio que funciona bien. O tal vez su caso sea distinto: no existe una biblioteca escolar instalada en la escuela, los libros están en la dirección, en gavetas, en cajas, en un rinconcito del aula de medios, en la bodega... Sin importar cuál sea la situación en este momento, ha llegado la hora de meter mano en el acervo. Así que ¡a desempolvar los libros entre todos! De ahí saldrá el insumo permanente de este taller vespertino.

2. ELEGIR

De chile, de dulce y de manteca. ¿Cuántos libros? ¿Cuáles? ¿De dónde y cómo escogerlos? Estas sugerencias te permitirán disponer de una importante diversidad de recursos a la mano cuando los necesites:

Para que alcance, tiene que sobrar. Siempre, ten disponibles al menos tres libros por niño. Permíteles escoger, comparar y seleccionar.

Primero, que me guste a mí. Ésta parece una afirmación un tanto egoísta, y tal vez lo sea. Pero sucede que cuando nos involucramos personalmente en la selección del material para la clase, casi siempre sale mejor, pues hay más cosas para platicar, para ver, para aprender... Primero elige los libros que a ti te parezcan interesantes, entrañables, bellos, extraños, clásicos, novedosos, nostálgicos, chistosos, etcétera. Piensa en los niños del grupo mientras recorres cajas y estantes.

Ojo a la diversidad. Frecuentemente –a veces sin darnos cuenta– preferimos un género o temática a la hora de seleccionar. Para garantizar que podemos ofrecer a cada alumno algo de su interés, que ningún lector quede ausente de nuestra selección, vamos a equilibrar:

- Mitad literarios (cuentos, novelas, poemas, libros sobre las palabras) y mitad informativos (matemática, ciencias de la tierra y el espacio, etcétera). Apóyate en el mapa de categorías.
- Fáciles, regulares y difíciles. Estamos considerando distintos acercamientos a los libros por parte de muy diversos lectores. La clave es que todos deben tener acceso. Consulta la definición de series lectoras ubicadas en la portada de la mayoría de los libros (dibujito).
- Ojo a la imagen. La imagen también se lee. Hay mucho para hablar, para escribir, para aprender, tan sólo mirando juntos una ilustración. Los niños y jóvenes suelen ser grandes lectores de imágenes, pero tienen pocas oportunidades de ejercer esta lectura en los espacios escolares. Leer imágenes, hablar de ellas, y producir textos o dibujos a partir de las ilustraciones de un libro, son actividades que pueden allanar mucho el camino de las letras, puesto que son experiencias de lectura ricas en sí mismas. ¡No olvidemos el peso de las imágenes a la hora de elegir libros!

Los libros permanecen. Selecciona un variado acervo de base, y deja que los alumnos lo conozcan, lo exploren, que lleven libros prestados a la casa, que comenten, etcétera. Presta atención a las preferencias de los niños cuando pueden escoger libremente, cuáles se recomiendan entre ellos, entre otros. Mantente atento a ver cuáles son los preferidos y cuáles siempre se quedan en la canasta. Platica con los niños sobre estos gustos y disgustos.

Los libros cambian. Por supuesto, es deseable que a menudo aparezcan libros nuevos, que no habíamos visto, a partir de los intereses del grupo o del profesor, o sencillamente para refrescar el acervo. Mantén un equilibrio entre los libros que los niños conocen (y prefieren) y algunas propuestas nuevas en cada encuentro.

No sólo en la biblioteca hay materiales de lectura. Lleva siempre algo de tu casa para leer con los alumnos. Cuenta a los niños qué estás leyendo, qué te parece, por dónde vas... Cuando te muestras como lector autónomo frente al grupo, estás convirtiéndote en un modelo lector. Esto estimulará a los niños para que lleven al salón sus propios materiales (que deben ser celebrados, cualesquiera que sean), y se animen a compartir pequeñas lecturas en voz alta. Ten la certeza de que los niños y su mundo están estrechamente relacionados con el universo de la lectura y la escritura.

3. QUÉ HACER CON LOS LIBROS

Exploración libre. El tiempo libre en la escuela se confunde fácilmente con el “tiempo muerto”. El taller de las tardes aparece como un momento ideal para ofrecer esos espacios flexibles, para explorar al propio ritmo y al de los otros. Momento en que tienen lugar múltiples y trascendentes aprendizajes. Una propuesta para comenzar a experimentar estos espacios de pauta mínima, podría ser la exploración libre. Consiste en dedicar cotidianamente cierto tiempo (al principio pueden ser 15-20 minutos, y llegar hasta 40-45 si el grupo así lo va demandando) para explorar con libertad los materiales de la biblioteca seleccionados para el taller, así como otros materiales didácticos y de lectura disponibles en la escuela.

Es un tiempo para que los niños tomen un libro y otro, los comenten, los “picoteen”. A lo mejor algunos se concentren en un solo libro; otros tal vez peleen por el mismo; otros más harán trencitos con el material; habrá quienes junten sus cabezas para mirar los dibujitos, etcétera. Todo está permitido, excepto dañar los materiales y a los compañeros.

Construir este espacio no es sencillo (tanto los alumnos como los profesores estamos acostumbrados a actividades más dirigidas), pero vale la pena intentarlo.

Algunas consideraciones: renuncia a tener al grupo silencioso y ordenado. Es un momento de alegre ir y venir entre los libros y la conversación. Los niños no estarán quietos en una banca. Destina un espacio amplio, tan abierto como sea posible. No necesariamente debe ser el aula: el patio, la biblioteca misma, la sombra de un árbol o un corredor fresco funcionan perfectamente.

Debes garantizarle a los niños la posibilidad de leer solos, en grupos, en parejas, etcétera. Deja el material a su alcance. Circula entre los grupos. Sé curioso, escucha lo que platican, toma nota de lo que te parezca interesante, gracioso o extraño. Léeles en voz alta cuando te lo pidan, despeja sus dudas (o participa en ellas)... Es decir, intégrate plenamente, como lector a esta actividad.

¡Lee en voz alta! Lee todos los días, los libros favoritos, los que más les gusten de la biblioteca y de su casa. Instaura la “Hora de las complacencias”. Deja que los niños te pidan, y préstales tu voz y tu experiencia para acercarles los textos elegidos por ellos. Lee de todo: cuentos, por supuesto, pero también fragmentos de notas sobre ciencia (muchísimos libros de la biblioteca abarcan temas y tratamientos de las más diversas ciencias), sobre la vida de los animales, inventos y descubrimientos, astronomía, poemas, historia y un largo etcétera.

Lee para todo el grupo, pero también busca espacios para leer a uno, a dos, a un grupo pequeño de niños. Estas lecturas en voz alta “personalizadas” suelen tener una incidencia fundamental en las posibilidades de acercamiento de los niños a las letras. Son un regalo de alegría compartida en el lenguaje, que todo niño debe recibir, con toda la frecuencia posible, sin importar su edad.

Los libros sirven para muchas cosas. Sirven para hablar, para complementar, para comparar, para consultar; para vivir experiencias límite sin exponer el pellejo; para aprender de nosotros mismos y de lo que nos pasa; para asomarnos a las ventanas más distantes; para escuchar las más diversas voces; para tomar ejemplos y para descartar opciones.



Cuaderno de notas

En este espacio podrás evaluar la pertinencia de las estrategias para tu contexto y necesidades, y registrar tus propias aportaciones a esta Caja. Poco a poco, podrás incorporar anotaciones sobre las estrategias que funcionaron –y que podrías volver a aplicar con otros grupos o en los siguientes ciclos escolares–, las que no resultaron bien y las que requieren más trabajo de adecuación. Esto te da la oportunidad de ver a la Caja de Herramientas como un material abierto a la incorporación de nuevas estrategias derivadas de tu creatividad, retomadas de otros materiales y cuya aplicación tuvo éxito, o adaptadas del trabajo de otros profesores.

Utiliza los siguientes espacios para escribir y evaluar tus experiencias:

¿Qué ocurrió con las estrategias?

Estrategia	¿Funcionó?			¿Por qué? ¿Qué pasó?	¿Qué ajustes podrías hacer para que funcione mejor?
	Bien	Regular	Mal		

Mis aportes a la caja



Nombre de la estrategia: _____



Descripción



Materiales



Recomendaciones para organizar el trabajo

a) Duración aproximada: _____



b) Sugerencias para organizar al grupo: _____

c) Consignas de partida: _____



Desarrollo de la estrategia _____



Elementos para evaluar
