

POLÍTICA NACIONAL PARA LA
AMPLIACIÓN DE LA JORNADA
ESCOLAR EN EL NIVEL PRIMARIO

MÁS TIEMPO, MEJOR ESCUELA

Propuestas para la enseñanza
en el área de **Ciencias Naturales**



Ministerio de
Educación

Presidencia de la Nación

PRESIDENTA DE LA NACIÓN

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

JEFE DE GABINETE DE MINISTROS

Dr. Juan Manuel Abal Medina

MINISTRO DE EDUCACIÓN

Prof. Alberto E. Sileoni

SECRETARIO DE EDUCACIÓN

Lic. Jaime Perczyk

JEFE DE GABINETE

A.S. Pablo Urquiza

SUBSECRETARIO DE EQUIDAD Y CALIDAD EDUCATIVA

Lic. Gabriel Brener

DIRECTORA NACIONAL DE GESTIÓN EDUCATIVA

Lic. Delia Méndez

POLÍTICA NACIONAL PARA LA
AMPLIACIÓN DE LA JORNADA
ESCOLAR EN EL NIVEL PRIMARIO

MÁS TIEMPO, MEJOR ESCUELA

P

Propuestas para la enseñanza en el área de **Ciencias Naturales**



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación

DIRECTORA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Lic. Silvia Storino

COORDINADORA DE ÁREAS CURRICULARES

Lic. Cecilia Cresta

**SEGUIMIENTO, LECTURA CRÍTICA
Y ASESORAMIENTO PEDAGÓGICO**

Cecilia Bertrán, Marion Ruth Evans, Marcela Terry y Ana Laura Herrera

AUTORES

Horacio Tignanelli y Romina Costa

COORDINACIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS

Gustavo Bombini

RESPONSABLE DE PUBLICACIONES

Gonzalo Blanco

EDICIÓN Y CORRECCIÓN

Liza Battistuzzi

DISEÑO

Rafael Medel

Mario Pesci

Violeta Rizzo

Paula Salvatierra

Tignanelli, Horacio Luis

Propuestas para la enseñanza en el área de ciencias naturales / Horacio Luis Tignanelli y Romina Costa. - 1a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación, 2012.

56 p.: il. ; 28x20 cm. - (Más tiempo, mejor escuela)

ISBN 978-950-00-0969-0

1. Capacitación Docente. I. Costa, Romina I. Título.
CDD 371.1

Fecha de catalogación: 26/10/2012

PALABRAS INICIALES

Estimados colegas:

Todos quienes hacemos a diario el Estado educador -docentes, supervisores, directivos y funcionarios- venimos trabajando intensamente para que la escuela pública sea el ámbito por excelencia en el que se garantice el derecho a aprender y a enseñar.

En este nuevo período de gobierno, asumimos nuevos y ambiciosos desafíos pedagógicos; en este caso, la ampliación de la jornada de nuestras escuelas primarias. Esta ampliación, enmarcada en una política hacia la niñez que busca ofrecer una experiencia rica, valiosa y relevante, expresa el firme propósito de generar iguales oportunidades en el acceso al conocimiento y a los bienes culturales de todos los niños y las niñas de Argentina.

Estamos presentes en esta tarea y queremos convocarlos, con estos cuadernillos, a la realización común de este proyecto. Los materiales que presentamos pretenden orientar y fortalecer el proceso colectivo de reflexión, la toma de decisiones y la reorganización de las escuelas. Tenemos plena confianza en que esta oportunidad será aprovechada y enriquecida en cada institución, en cada aula, en cada tiempo de reflexión, en cada encuentro entre docentes y niños.

Con el deseo de compartir un buen año de trabajo y de seguir pensando juntos la tarea de educar, los saludo cordialmente.

Prof. Alberto Sileoni
Ministro de Educación de la Nación

LA ESCUELA PRIMARIA AMPLÍA SU JORNADA

PRESENTACIÓN

El Estado Nacional reasumió desde el 2003 la responsabilidad de recuperar la escuela como espacio de enseñanza, revalorizar su función como institución integradora, potenciadora de vínculos y lazos sociales, constructora de ciudadanía. Diversas acciones pedagógicas y socioeducativas se han puesto en marcha para reconstituir las condiciones pedagógicas e institucionales para que todos los maestros y maestras puedan enseñar y todos los niños y niñas puedan aprender.

La ampliación de la jornada para las escuelas primarias fue establecida por la Ley de Educación Nacional (LEN) N° 26.206. A su vez, el Consejo Federal de Educación (CFE) resolvió inscribir dicha meta en el marco de las políticas de mejora progresiva de la calidad en las condiciones de escolaridad, el trabajo docente, los procesos de enseñanza y los aprendizajes. Ese órgano resolvió, entre las estrategias y acciones para la Educación Primaria, “implementar la puesta en marcha de modelos pedagógicos de jornada extendida y/o completa” (Resolución CFE N° 134/11).

En este marco, desde el Ministerio de Educación de la Nación se desplegaron acciones para acompañar a las jurisdicciones en el proceso de implementación de la ampliación de la jornada escolar y se definieron orientaciones para la elaboración de la propuesta pedagógica de las escuelas, de modo que, de acuerdo con sus posibilidades y decisiones particulares, cada

estado provincial garantice la viabilidad y consolidación de esta política.

Dado que la ampliación de la jornada escolar se constituye como horizonte para la totalidad de las escuelas, es esta una nueva oportunidad para contribuir a su reformulación conceptual y organizativa, pues queremos enriquecer la tradición y el reconocimiento social y político que supieron tener en épocas pasadas. Sabemos también que las transformaciones culturales y sociales de los últimos treinta años han aportado rasgos de complejidad al escenario cotidiano de las escuelas, lo que requiere encontrar mejores maneras de enseñar y ofrecer más y mejores condiciones para que el aprendizaje se torne efectivo.

En los últimos años la tasa neta de escolarización del nivel ha aumentado y los indicadores vienen mostrando una alta tendencia de mejora; sin embargo aún persisten situaciones que indican la existencia de desigualdades educativas. Es necesario enfocar la mirada sobre una trayectoria escolar en la que se advierten, para un conjunto importante de niños, rasgos de discontinuidad y baja intensidad en los efectos sobre el aprendizaje. Discontinuidad producto de ausencias de niños y docentes, de falta de rutinas organizadoras y propuestas de enseñanza progresivas y sin cortes y baja intensidad que refiere al hecho de que se puede estar en la escuela, se puede asistir y, sin embargo, alcanzar pocos e insuficientes aprendizajes.

Si bien se requieren mayores indagaciones al respecto, es posible vincular esas trayectorias no sólo a las condiciones socioeconómicas que estadísticamente muestran alta incidencia en los desempeños, sino también a ciertas características de la propuesta escolar. En este sentido, se vuelve especialmente relevante seguir avanzando en nuestras escuelas en la producción de saberes y experiencias que permitan desarrollar modelos pedagógicos más efectivos para el aprendizaje de todos los niños y las niñas, a la vez que revisar aquello que en el modelo usual afecta la continuidad de la enseñanza.

La propuesta para la ampliación de la jornada escolar adquiere su sentido en el marco de un proceso gradual de implementación que considera a las aproximadamente 2700 escuelas del país que ya cuentan con jornada extendida o completa y tiene como perspectiva a un conjunto de instituciones de educación primaria que progresivamente se irán incorporando a dicha implementación hasta el 2016. De esta manera, no se trata de un proyecto coyuntural, sino que se inscribe en los sentidos político-pedagógicos que señalan un nuevo horizonte para la escuela primaria argentina.

Dichos sentidos nos ponen frente a los desafíos de:

- repensar las cualidades de la experiencia escolar;
- fortalecer y producir modelos pedagógicos y organizacionales que potencien la enseñanza y el aprendizaje en contextos de diversidad (culturales, de ritmos de apropiación, etcétera);
- fortalecer las trayectorias escolares de los niños y las niñas a partir del despliegue de estrategias institucionales y mejores condiciones de enseñanza.

Asumimos el compromiso de hacer de la escuela pública un ámbito más justo, de inclusión educativa, en donde el derecho a enseñar y aprender se despliegue en el desarrollo de vínculos sólidos de afecto, respeto y solidaridad. Más tiempo de los niños en la escuela es construir un país con mayor justicia; nos demanda encontrar nuevas y mejores maneras de enseñar y ofrecerles a nuestros alumnos más y mejores condiciones para que el aprendizaje se torne efectivo, también nos impulsa a recuperar aquellas tradiciones que convirtieron a la escuela pública en la mejor expresión de un proyecto democratizador.

Frente al desafío de contar con más tiempo para enseñar y aprender en nuestras escuelas, el material que estamos presentando pone a disposición de los colegas directivos y docentes de todas las jurisdicciones del país, reflexiones y orientaciones que nos permitan pensar en conjunto algunas dimensiones para desplegar una propuesta pedagógica de cara al siglo XXI.

Dirección de Nivel Primario

ACERCA DE LA COLECCIÓN

Como parte de un entramado de políticas públicas, ponemos a disposición de las escuelas primarias una serie de materiales para directivos y docentes a fin de orientar el proceso colectivo de reflexión y la toma de decisiones que efectivice esta interesante oportunidad para repensar conceptual y organizativamente la escuela. Por consiguiente, han sido elaborados con la intención de acompañar en el armado de secuencias de enseñanza que contribuyan a hacer efectivo el derecho de cada niño a una educación integral y de calidad.

Los cuadernillos que conforman la colección incluyen propuestas de enseñanza de núcleos priorizados para las áreas del currículo –Lengua, Matemática, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Educación Tecnológica, Educación Física, Educación Artística, Formación Ética y Ciudadana y Lenguas Extranjeras–, así como de temas relevantes de la agenda contemporánea que trascienden la división en áreas propia de la organización tradicional de la escuela primaria y se inscriben transversalmente –como educación ambiental, educación sexual integral, entre otros–.

Dichas propuestas pretenden ofrecer ideas y alternativas, impulsar, orientar y sugerir modos de enseñanza y ricas invitaciones para sumar al trabajo cotidiano, en una escuela primaria que amplía su jornada. Conllevan la intención de constituirse en un insumo para la planificación de la enseñanza que, con la perspectiva de un tiempo escolar más extenso, hará cada equipo docente particular.

Al momento de acercarse a estos materiales es importante tener presente que la finalidad con la que ampliamos la jornada escolar de las escuelas primarias es la de “asegurar el logro de los objetivos fijados para este nivel”. En este sentido, las propuestas que aquí se presentan se plantean en continuidad con lo que los docentes vienen haciendo a diario en las escuelas: su encuadre lo constituyen los objetivos de la Educación Primaria establecidos en la Ley de Educación Nacional N° 26.206 y en las respectivas Leyes provinciales; sus contenidos apuestan a la concreción de los acuerdos curriculares nacionales y jurisdiccionales.

Sin embargo, también aportan algo distinto. Lejos de presentarse como un conjunto de talleres para ser sumados de manera aislada e independiente a la tarea habitual de la escuela, estos materiales ponen a disposición propuestas didácticas para la profundización de los saberes y el abordaje recurrente de temas propios de la educación primaria, con estrategias

innovadoras y distintos modos de agrupar a chicos y chicas. Propuestas didácticas que animen a los y las docentes a trabajar de manera articulada y pertinente con varias áreas o a abordar temas y problemas propios de la contemporaneidad. Propuestas que contribuyan a que ese mayor tiempo del que ahora disponemos sea un tiempo productivo en términos de aprendizaje para nuestros chicos y chicas.

En el caso del área de Ciencias Naturales la extensión de la jornada brinda la posibilidad de ampliar el tiempo dedicado al desarrollo de investigaciones científicas escolares que incluyen actividades de exploración, experimentación, reflexión y comunicación. Permite contar con el tiempo necesario para brindar a los alumnos la posibilidad de acercarse a la forma de hacer y pensar de los científicos, favoreciendo la organización y realización de una serie de actividades didácticas, como visitas a los lugares de trabajo de los científicos (incluyendo su preparación, el análisis de la información recogida y la comunicación de los resultados), debates con la presencia de especialistas, entre otros. La posibilidad de reunir alumnos de diferentes años enriquece este tipo de actividades que promueven la discusión entre pares y con profesionales del área.

A su vez, la ampliación del tiempo escolar constituye una oportunidad para abordar temas que tradicionalmente han quedado relegados, profundizar el tratamiento de algunos otros e introducir cuestiones de relevancia social relacionadas con los desarrollos científicos actuales.

En síntesis, la invitación es a explorar los cuadernillos, analizarlos, hacerlos propios y recrearlos, a la hora de diseñar las propias alternativas didácticas, en estrecha relación con los desafíos pedagógicos que plantean las alumnas y alumnos, en el día a día de cada escuela. Esperamos que los materiales se conviertan en una herramienta que contribuya a la tarea y a los desafíos que tenemos por delante en la implementación de las propuestas de ampliación de la jornada escolar; y que juntos logremos hacer una escuela en la que se enriquezca y potencie la trayectoria escolar de los niños y las niñas de nuestra patria.

Departamento de Áreas Curriculares

PROPUESTAS PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE **CIENCIAS NATURALES**

INTRODUCCIÓN

El presente material se propone contribuir a elaborar con y para los estudiantes una nueva, amplia y más profunda manera de mirar el mundo, a partir de los constructos y procedimientos que elaboran los investigadores científicos, y que resultan culturalmente aceptados. Instalar esa mirada implica tener en cuenta aspectos tanto creativos, como estéticos, éticos y lúdicos.

Con el fin de colaborar con esa labor, y con el impulso que brinda la ampliación del tiempo escolar, se presenta en este material una particular organización del trabajo de indagación escolar, las “factorías de artificios científicos”, para que los docentes del Segundo Ciclo de la Educación Primaria estudien y evalúen su implementación, tanto en las clases regulares como en los espacios que se incorporen a partir de contar con más tiempo para la enseñanza. Con esta propuesta se busca que los estudiantes, para su comprensión del mundo natural, desarrollen capacidades, actitudes, hábitos y destrezas propias de su edad y de la **ciencia escolar**, y que los docentes los acompañen para que logren posicionarse con libertad en relación con las exigencias y toma de decisiones de la sociedad.

¿DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE FACTORÍA?

En algunos ámbitos se denomina *factor* a una persona que hace algo;¹ también es factor un elemento que, junto a otros, causa algún efecto. En matemática, se denomina factor a cada uno de los elementos de una multiplicación. En ciencias, los factores remiten a las causas de los fenómenos. Así, las *factorías* suelen asociarse a ciertas organizaciones (generalmente industriales y/o comerciales) creadas con un fin específico, con un resultado predecible y concreto.²

Aquí, se usará la denominación *factoría* en términos netamente educativos, como una alegoría para identificar grupos de estudiantes de diferentes edades que trabajan mancomunadamente para construir conocimientos de ciencia escolar.

¿DE QUÉ HABLAMOS CUANDO HABLAMOS DE ARTIFICIOS?

Los artificios se definen como el arte o las habilidades en las cuales predomina, sobre la *naturalidad*, la elaboración personal, emocional y artística. Los artificios pueden ser artefactos, inventos, máquinas, o bien frases, definiciones y conceptos. Sin duda, lo *artificial* es lo hecho por el hombre; no se considera aquí la acepción *artificial* como lo falso o ficticio, sino como lo *no natural*.

Cualquiera sea la mirada que se haga del mundo natural, genera una serie de conductas con las que se intenta comprenderlo, asirlo y aprovecharlo en beneficio personal. A partir de la elaboración de las ciencias, se produjeron diversos y numerosos artificios, que les aportaron un éxito concreto frente a los intereses que los motivaron; de este modo, es habitual que hoy se hable de objetos y procesos *artificiales*, como aquellos que la ciencia y la tecnología han conseguido introducir, entre los que se incluyen los modelos y las teorías que pretenden explicar el mundo. Aquí se denominará *artificios científicos* a los procedimientos y productos que los estudiantes construyen en una clase organizada como factoría, para apropiarse de las ideas sobre el mundo natural que provee la ciencia escolar.

1. Desde una visión antropológica, por ejemplo, tanto hombres como mujeres en la historia de la humanidad fueron siempre factores clave en la producción de procesos e instrumentos.

2. Históricamente, se ha llamado así a las instalaciones de una nación ubicadas en tierras ajenas a su territorio (por ejemplo: colonias o zonas entonces inexploradas) donde les resultaba importante extraer y elaborar materias primas u obtener algún producto útil para su sociedad.

LAS FACTORÍAS DE ARTIFICIOS CIENTÍFICOS

En clase, los procesos de aprendizaje se realizan en relación con los otros estudiantes: estos desempeñan una función importante, tanto en el plano afectivo como cognitivo. Además de las consecuencias que emanan del plano de la motivación y del refuerzo en relación con las actividades escolares, en esta propuesta interesa poner en relieve el rol del “grupo” para cada estudiante en el ámbito estrictamente cognitivo.

Para aprender, los alumnos y las alumnas se benefician de la riqueza que aporta la clase: preguntas, respuestas, obstáculos, etcétera, a lo largo de intercambios que, aunque a veces lleguen a ser conflictivos, permiten el establecimiento de relaciones con el otro. La presente propuesta es, entonces, pensar y organizar parte o la totalidad de las clases en la extensión del horario escolar como un conjunto de grupos de estudiantes de iguales o diferentes grados, a los que denominamos *factorías*. Se buscará que estos grupos estén enfocados en trabajar aspectos de las Ciencias Naturales, generando genuinos espacios grupales de aprendizajes.

Los estudiantes –agrupados en *factorías*– tienen un propósito concreto delineado a través de los artificios que deben elaborar en conjunto; el motor de las factorías es facilitar la evolución de las representaciones del mundo natural de los estudiantes, a través de diversas actividades que las pongan en acción y/o a prueba sus modelos del mundo, y los enriquezcan con nueva información.

En esas factorías, los estudiantes convergen en la concepción de un producto en común: *artificios científicos*, que se conciben como herramientas para aprender sobre el mundo natural, a través del conocimiento que promueve y facilita la ciencia escolar. Los artificios científicos son instrumentos escolares –semánticos y fácticos– que ofrecen motivos y razones para comprender la naturaleza y la misma ciencia, de manera significativa y crítica.

De este modo, se considera a las factorías como una estrategia posible para desarrollar los contenidos curriculares correspondientes al área de Ciencias Naturales, en el espacio de extensión escolar. Esas estrategias despliegan los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP) y se articulan con las incluidas en los *Cuadernos para el Aula* de Ciencias Naturales, correspondientes al Segundo Ciclo.³

3. Parte del material que aquí se presenta se funda en el contenido de los diferentes cursos/talleres sobre enseñanza de las Ciencias Naturales para docentes de escuelas de Jornada Extendida, realizados entre 2007 y 2008 en diferentes regiones del país; en particular, muchos de los ejemplos dados en este material son aplicaciones de aula realizadas por los participantes de dichos cursos.

Vale resaltar que si bien las factorías se conciben para el trabajo en las clases que se arman a partir de la ampliación del tiempo escolar (eventualmente con grupos heterogéneos en edades), es factible retomar su organización en las clases regulares para ampliar y/o profundizar el tema escogido. Y viceversa: un tema que se propone y comienza en la clase regular puede continuarse en el espacio específico de la factoría.

PERSPECTIVAS DIDÁCTICAS

En términos de enseñanza y de aprendizaje, se propone aquí una mirada *multifocal* para la construcción de las factorías. A continuación se describen los principales focos que orientan la propuesta.

FOCO EN LA EDUCACIÓN PARA LA CREATIVIDAD

La creatividad es una cualidad que nunca está ausente en la tarea de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales: involucra la intuición, la pasión, el entusiasmo, la cognición y las emociones, elementos centrales en el proceso de conocer el mundo. En los estudiantes, el desarrollo de la creatividad no sólo les permite alcanzar resultados positivos en sus desempeños escolares (en ciencias y no sólo en ellas) sino que les aporta elementos para pensar de una manera flexible, tolerante, y a comunicar lo que piensan, con todo su cuerpo.

Para una formación integral, el arte, las ciencias naturales y sociales, las humanidades, la educación física, la lengua, la matemática y las nuevas tecnologías, contribuyen en forma semejante mediante los diferentes lenguajes que ponen en juego: oral, escrito, lógico, digital, lúdico, gestual, social, corporal, etcétera. Por ello, se considera conveniente y necesario brindar a los estudiantes la oportunidad de expresar, desarrollar y/o redescubrir

sus múltiples capacidades por sí mismos y a su modo.⁴ Al respecto, se resalta que los espacios de una escuela que amplía su jornada resultan tan propicios como fértiles para generar las condiciones y circunstancias de modo que los estudiantes desarrollen su creatividad, espacios en los que el tratamiento de las Ciencias Naturales no debería quedar excluido.

FOCO EN LA BÚSQUEDA DE LA COMPRENSIÓN

Desde esta propuesta se interpreta la capacidad de comprender como el abandono de percepciones inadecuadas y el desarrollo de otras, nuevas y más funcionales.⁵ La comprensión de todo conocimiento (cualquiera sea su complejidad) no se restringe a una única forma de representación; comprender algo implica poder realizar una variedad de actividades con el conocimiento comprendido y, con esto, construido. Se aprenderá mejor cuando los estudiantes comprendan las ideas que se intenta que construyan, que cuando el aprendizaje se base en la memorización de hechos y procedimientos aislados. Es así que cuando algo es comprendido no será fácil olvidarlo; sólo si esto sucede, ese aprendizaje podrá ser aplicado a otras situaciones, percibiendo semejanzas y diferencias, elaborando metáforas y analogías.

Se considera que la presente propuesta de factorías posibilitará que los estudiantes profundicen un aprendizaje para la comprensión, ya que, entre otros rasgos significativos, cuenta con: más tiempo para la enseñanza, diversas maneras de acceso y tratamiento de la información, oportunidades de intercambio con pares y expertos, y espacios para la expresión de sus ideas, con múltiples recursos.

Con respecto a los artificios científicos que se promueven en las factorías, dado que tienden a una educación para la comprensión, se busca que siempre incluyan procesos de análisis, inferencia, síntesis, comparación, deducción, generalización, interpretación y explicación, entre otras posibles formas de reflexión sobre el mundo natural.

4. En particular, las actividades creativas favorecen un aprendizaje **emocional**, les permite a los estudiantes examinar sus sentimientos, valores y actitudes. En ese sentido, muchas de las actividades propuestas desde las factorías impulsan a los estudiantes a examinar sus creencias y a cuestionarse si están comprometidos con el aprendizaje de nuevas maneras de hacer las cosas y nuevas formas de mirar el mundo.

5. Cuando se comprende una idea, se es capaz de reproducirla en el momento que se pida: se puede explicar, realizar una demostración, poner ejemplos, realizar comparaciones; en términos escolares, si un estudiante comprende una idea debería estar en condiciones de demostrar cierta habilidad con ella.

FOCO EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO CRÍTICO

Un aprendizaje significativo será **crítico** cuando a los estudiantes les permita formar parte de su cultura y, al mismo tiempo, posicionarse como observadores de esta, pudiendo manejar críticamente la información. Esto les acercará los beneficios de la tecnología sin que necesiten idolatrarla, cambiar sin ser dominados por el cambio, convivir con las incertidumbres, la causalidad múltiple, la construcción metafórica del conocimiento, la probabilidad de ocurrencia de los fenómenos, la no dicotomización de las diferencias y, entre otras ventajas, rechazar las verdades fijas, las certezas, las definiciones absolutas y las entidades aisladas. Para ese tipo de aprendizaje es preciso:

- ▶ *Aprender y enseñar preguntas en lugar de respuestas o, en todo caso, construir respuestas provisionales.* En ese sentido, las factorías promueven la generación de nuevas preguntas sobre el tema de estudio y la búsqueda de respuestas posibles.
- ▶ *Aprender a partir de distintos materiales educativos (evitar la centralidad del libro de texto).* El trabajo de indagación sobre diferentes recursos es parte de las tareas de todas las factorías.
- ▶ *Aprender que somos perceptores y representantes del mundo.* En términos de aprendizajes, el resultado esperado de las factorías es la mejora en las representaciones que los estudiantes tienen sobre aspectos del mundo natural, para ello se conciben actividades que optimicen su percepción de los fenómenos a estudiar. Con ese objetivo se propone que en las factorías los estudiantes aprendan a partir de diferentes estrategias de enseñanza.⁶
- ▶ *Aprender que el lenguaje está totalmente involucrado en todos los intentos humanos de percibir la realidad* (comprender el conocimiento como un lenguaje). Como en las factorías se busca que los alumnos aprendan contenidos de manera significativa, esto implica aprender su lenguaje de forma sustantiva y no arbitraria: no sólo palabras (aunque principalmente palabras). Aprender de forma crítica es percibir ese nuevo lenguaje como una nueva forma de percibir el mundo. Por otra parte, en las factorías se pretende mostrar que el significado está en las personas, no en las palabras ni en las cosas.⁷

6. El aprendizaje de las Ciencias Naturales resultaría tanto más significativo y crítico, cuanto más el estudiante resulte capaz de construir representaciones internas más abarcadoras, articuladoras y consistentes con los modelos conceptuales presentados en su enseñanza.

7. Las palabras no son aquello a lo que ostensivamente se refieren; siempre que se diga que una cosa “es”, no es. La palabra *significa* la cosa, *representa* la cosa, *no es* la cosa.

FACTORÍAS Y CIENCIAS NATURALES

Mucho de lo expuesto hasta aquí es aplicable a diversas clases de contenidos; evidentemente, aunque en esta propuesta se centre la atención en Ciencias Naturales, las factorías pueden construirse con temas de Ciencias Sociales o Educación Tecnológica, por ejemplo. Con cada eje curricular, las propuestas se ajustan ligeramente, pero en esencia son semejantes.

Las factorías de artificios científicos, con foco en las Ciencias Naturales, se generan con la intención de favorecer la construcción de nuevos conocimientos sobre el mundo natural. Esa construcción se inicia con la observación de acontecimientos o de objetos, a través de los conceptos que ya se elaboraron.

Entender un fenómeno es comprender sus causas, describir sus consecuencias y predecir sus efectos; es decir: un individuo debería poder provocar ese fenómeno, influenciarlo, evitarlo o, por lo menos, explicarlo.

Los conocimientos sobre el mundo natural nunca son nociones aisladas o que resulten *suficientes* por sí mismas. Los conceptos de un campo científico determinado que dan cuenta de rasgos de un objeto o un fenómeno natural, siempre están estrechamente vinculados entre sí, y el dominio de uno exige la referencia a numerosos otros. Lo mismo vale para su tratamiento en tanto contenidos del currículo escolar. Además, el aprendizaje de estos conceptos está ligado a la apropiación de particulares metodologías de razonamiento y de argumentación.

En la elección del tratamiento de un tema sería deseable tener en cuenta los procesos que suponen una implicación permanente en la construcción de conocimiento, por ejemplo: preguntar, expresar las preguntas; movilizar y expresar las experiencias adquiridas anteriormente, que tengan relación con los aprendizajes que se deben realizar; recopilar nuevos datos y procesarlos; confrontar esos datos con los conocimientos anteriores, expresar los obstáculos que surgen; confrontar los nuevos conocimientos con los de otros estudiantes; identificar y expresar las estructuras internas en el campo estudiado; operar recuperaciones del campo apropiado a partir de diversos estímulos, aplicando los conocimientos en nuevas situaciones.

El docente es sucesivamente fuente de información, organizador de las actividades de aprendizaje y responsable de evaluar pero, sobre todo, dentro de sus múltiples roles e independientemente del tema o campo a enseñar, brinda una oportunidad a la clase: la de realizar las operaciones cognitivas para construir saberes.

RASGOS GENERALES DE LAS FACTORÍAS

En el espacio previsto a partir de la ampliación de la jornada escolar se espera que pueda darse una continuidad de la enseñanza de las Ciencias Naturales, tal como está planteado en la clase regular. No se trata de un espacio “nuevo” (como si se tratara de algo fuera de la escuela, recién creado) o un “tiempo extra”, ni tampoco un ámbito pensado para llevar adelante actividades singulares, apartadas de los contenidos curriculares. No es un momento especial donde llevar a cabo una tarea exclusiva entre unos pocos estudiantes.⁸

Las factorías son sólo una **estrategia de organización** que puede desarrollarse en cualquier momento de la jornada escolar, pero que en los momentos de extensión horaria adquiere relevancia por la posibilidad de armar grupos con estudiantes de diferentes grados.

Se puede pensar la factoría como un **arreglo áulico/didáctico** donde se profundizan algunos aspectos de las Ciencias Naturales, se los generaliza o, también, se los introduce. En cualquier caso, las factorías permiten un *nuevo orden* para las clases de Ciencias Naturales, distinguiéndose de

8. Por ejemplo, el que se implementa para llevar adelante clubes de ciencias o bien proyectos escolares (para participar en ferias de ciencias, etcétera); los proyectos, en las factorías son de relativamente corta duración y están anclados siempre en los contenidos curriculares.

otras organizaciones (por ejemplo: estructuradas en los saberes disciplinares) por los productos que se busca producir y por las prácticas que se proponen. Como en otras propuestas de trabajo áulico conocidas, las factorías intentan que el grupo de estudiantes encare un mismo contenido o concepto (o un número acotado de conceptos) y mejore su tratamiento y comprensión de distintas maneras, bajo diversas consignas que requieren poner en juego diferentes habilidades y capacidades.

Otro objetivo de estas factorías es brindar condiciones para que los estudiantes muestren y demuestren cómo y qué han comprendido de diversos temas del mundo natural, utilizando diferentes capacidades (que se materializan en *artificios*) a medida que resuelven los problemas o desafíos propuestos en la estructura de la factoría.

Un rasgo de las factorías a tener en cuenta es el énfasis en su **autonomía**. En este sentido, se trata de incluir consignas y actividades que no supongan demasiadas explicaciones adicionales y, al mismo tiempo, resulten suficientemente claras para afrontar los desafíos señalados, sin la asistencia *permanente* del docente.

Las consignas de las actividades para una factoría aparecen en las denominadas **guías de trabajo**, que se tratarán en la próxima sección.

La **duración** del trabajo en factorías queda supeditada a la planificación en cada una de ellas (tipo de actividades, momento en que pueden hacerse, distribución de tareas, etcétera); se calcula un mínimo de dos semanas y un máximo de cuatro. Considerando que la duración de los espacios de trabajo incorporados a partir de la extensión escolar es de al menos un cuatrimestre, puede suceder que estudiantes de una factoría *finalizada* comiencen una nueva, sugiriendo ellos mismos el nuevo tema a trabajar o aceptando los propuestos por el docente, o bien participen como ayudantes de otras factorías en proceso.

ARTIFICIOS

Considerando que el aprendizaje de las ciencias naturales permite desarrollar capacidades, tanto para resolver algunos problemas cotidianos como para generar nuevos desafíos y, eventualmente, para crear productos u ofrecer servicios dentro del ámbito cultural, en esta propuesta se conciben como *artificios* las elaboraciones individuales (cognitivas) con un objetivo específico de aprendizaje, para que los estudiantes logren construir y se apropien de los modelos de la ciencia escolar; con esa visión, se proponen dos tipos de artificios: semánticos y fácticos.

ARTIFICIOS SEMÁNTICOS

No existe entre los seres humanos nada que no sea instigado, negociado, aclarado o mistificado por el lenguaje, incluyendo nuestras tentativas de adquirir conocimiento. Por ello, en ciencias naturales se distinguen dos tipos de artificios del lenguaje: los usados para **percibir** (preguntas) y los utilizados para **argumentar** (metáforas, analogías y enunciaciones):

Artificios semánticos		
Para la percepción	Para la argumentación	
Artificios de cuestionamiento	Artificios de enunciación	Artificios de simbolización
Preguntas	Enunciaciones	Metáforas y analogías

La naturaleza de una pregunta (su forma, sus suposiciones) determina la naturaleza de la respuesta. Consideramos las enunciaciones o “definiciones”, sólo como instrumentos para pensar, que no tienen ninguna autoridad fuera del contexto para el que se inventaron. Todas las áreas del conocimiento tienen sus propias metáforas en sus bases. Entender un campo de conocimiento implica comprender las metáforas y analogías que lo fundamentan.

Ejemplos de artificios semánticos: elaboración de relatos y textos expositivos grupales; lectura de textos simples para introducir un tema o ampliar información; comunicación de los criterios usados para realizar clasificaciones o experiencias, a través de palabras y diseños; elaboración de descripciones orales acerca de anécdotas basadas en experiencias propias; participación en debates donde se elaboran sencillas argumentaciones para defender una posición propia o la de su grupo; redacción de cartas, poemas, discursos, notas periodísticas, vinculadas con los contenidos disciplinares; realización de redes conceptuales que vinculen aquello que los alumnos conocen del tema con las preguntas que surgen en su elaboración y desean formular.

ARTIFICIOS FÁCTICOS

La habilidad de *aprender* puede interpretarse como la capacidad de abandonar percepciones inadecuadas y desarrollar otras, nuevas y más funcionales, mediante el involucramiento directo con el tema a aprender. Con

esa visión, en las factorías con temas de Ciencias Naturales se programan actividades de **indagación, exploración, experimentación y modelización** como artificios fácticos. Rasgos generales:

- ▶ Las actividades de indagación no son los pasos de un “método para hacer ciencia” sino una orientación a buscar preguntas sobre los cuerpos y fenómenos del mundo natural y probar de diversas maneras las actividades y respuestas con las que construir explicaciones lógicas y coherentes, que se acerquen a las ideas científicas aceptadas.
- ▶ Los miembros de una factoría procuran respuestas a las preguntas sobre el tema; se hallan en estado de *búsqueda*, en lugar de reacción. Los artificios fácticos permiten que los estudiantes muestren sus intereses por obtener información y revelen habilidades para realizar las tareas asignadas. Además, es posible enfrentarles con temas que los impulsen a examinar algunas de sus creencias y/o valores.⁹
- ▶ Como los semánticos, estos artificios promueven la participación activa de todos los estudiantes, en la construcción de nuevos conocimientos, de modo sistemático. La *siembra* de interrogantes y la formulación de preguntas *abiertas* promueven debates cuyas respuestas demandan un proceso de indagación e investigación.

Ejemplos de artificios fácticos: construcción de maquetas que representan aspectos del funcionamiento de algún mecanismo estudiado; preparación y realización de una salida de campo, para observar, registrar y estudiar diferentes componentes del paisaje; construcción y cuidado de un terrario o un acuario; observación y registro del movimiento aparente del Sol y de la Luna; realización de gráficos y dibujos para modelizar rasgos no observables de un objeto; recolección de diferentes tipos de piedras y posterior clasificación siguiendo cierto criterio; armado de tablas para registrar fenómenos ocurridos durante el día y la noche; construcción de un reloj de Sol para medir la hora; realización de experimentos para determinar la distancia que recorre un objeto en un tiempo determinado.

CUADERNO DE BITÁCORA

Los productos que va obteniendo una factoría se registran en un cuaderno personal (propio de cada integrante) que llamaremos *cuaderno de bitácora*, el que coexiste con el *cuaderno de clase* del estudiante. Este cuaderno, como

9. Esto ocurre cuando participan en tareas y actividades que los convocan a pensar, hacer y sentir.

las antiguas *hojas de ruta* de los navegantes, da cuenta de la trayectoria de aprendizajes de cada estudiante en los diferentes temas de las Ciencias Naturales; allí se registrarán producciones individuales y colectivas. La confección de un cuaderno de bitácora, permite realizar una revisión posterior de datos, bocetos, interrogantes y reacciones, además de promover el intercambio entre su dueño y el docente y/o entre compañeros.¹⁰

LA INTERVENCIÓN DOCENTE

Una de las características destacables de las factorías es la **discusión** entre sus miembros. *Escuchar* y eventualmente *aceptar* una amplia variedad de opiniones se transforma en un auténtico desafío para los estudiantes, de carácter cognitivo y cultural; máxime cuando se formen factorías con estudiantes de diferentes grados.

Para el docente también representa cierto desafío, ya que debe procurar que esa discusión se realice efectivamente y alcance un nivel aceptable de intercambio de opiniones, con el involucramiento de cada uno de los estudiantes que participan. Así, el rol docente debería ser el de facilitar el flujo de comentarios entre los alumnos. Puede que algunos grupos pasen de un gran entusiasmo (que pueden acabar en desorden) a situaciones de orden, necesarias para escucharse y para llevar adelante las consignas. En ocasiones será preciso reacomodar roles dentro de la factoría para facilitar la participación de todos los estudiantes, ya que el orden interno puede resultar poco democrático. Como sea, el docente atento a los debates internos de las factorías, facilitará cierta armonía para el trabajo.

En particular, cuando una factoría se compone con estudiantes de diferentes grados, puede prevalecer la postura de *los grandes* ante los *más chicos*, tan sólo por “jerarquía escolar”, sin que unos ni otros aprecien el valor de sus propios razonamientos y la potencia de sus argumentos, sean errados o no. En este sentido, se espera que el docente se integre a las discusiones grupales, para ayudar a que los chicos nivelen y ajusten sus discursos de modo que todos puedan participar equitativamente de los asuntos de la factoría. A continuación, se brindan algunas sugerencias para ese tipo de

10. Es recomendable no realizar correcciones sobre la ortografía y/o caligrafía de la escritura de los estudiantes en sus cuadernos de bitácora, ni sobre la redacción y lógica de los relatos, ya que este instrumento de registro es un producto personal, espontáneo, casi un diario íntimo del estudiante durante su actividad científica escolar. Eventualmente, el docente observará aquello que considere pertinente, sin que tal acción implique como respuesta la corrección inmediata por el estudiante. Para ampliar sobre el cuaderno de bitácora, ver los *Cuadernos para el Aula* de Ciencias Naturales.

intervención: parafrasear lo que ha dicho un estudiante, de modo que se sienta comprendido; elogiar un comentario que resulta interesante o agudo; desarrollar la contribución de un estudiante con ejemplos, o sugerir una nueva manera de observar el tema expuesto (combinar las ideas, mostrando la relación que existe entre unas y otras); estimular una discusión que parece estancada (mediar las diferencias de opinión entre estudiantes para liberar las tensiones que puedan formarse); sintetizar junto con los estudiantes las principales opiniones de la factoría.

GUÍAS DE TRABAJO

La guía de trabajo explicita las consignas a llevar adelante en la factoría. La planificación y confección de guías es tarea exclusiva del docente e implica establecer claramente la secuencia de actividades. Las guías pueden entregarse íntegramente al iniciar la clase, o bien ir entregándose paso a paso, a medida que la factoría avanza en el trabajo. Los temas pertenecen a los contenidos curriculares; al respecto:

- Puede suceder que se trate de temas diferentes del mismo eje; por ejemplo: dos factorías encaran el eje “Seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios”, una trabaja con animales vertebrados y otra con invertebrados.
- Puede tratarse el mismo tema, pero desde ejes diferentes, por ejemplo: dos factorías trabajan sobre el agua, una analiza el ciclo hidrológico (eje “Fenómenos del mundo físico”) y otra las soluciones (eje “Los materiales y sus cambios”).

Por lo tanto, las posibilidades son:

1) Todas las factorías tienen la misma guía de trabajo	Todas abordan el mismo tema (A) Cada una aborda un tema diferente (D)
2) Cada una de las factorías tiene su propia guía de trabajo	Todas abordan el mismo tema (C) Cada una aborda un tema diferente (B)

La guía puede construirse de diferentes maneras. Como ya se mencionó, se mostrarán guías con consignas en secuencias que presentan actividades de aprendizaje de variada índole. Para la construcción de las guías pueden seguirse diferentes procedimientos; una posibilidad es utilizar consignas que remiten a diferentes capacidades (visual/espacial, lingüística, lógica/matemática, naturalista, etcétera) que se han agrupado en diferentes **menús** y que se explicitan más adelante.¹¹

11. En el **Anexo** se desarrolla con un poco más de detalles cada uno de los menús, de modo que el docente cuente con herramientas para elaborar guías de trabajo para factorías. Se considera que en esos menús encontrará opciones accesibles para expandir su repertorio pedagógico, tanto como en su propia experiencia, la que les posibilitará elaborar nuevas guías.

Como la guía comprende siempre una **secuencia**, en cada una de sus etapas aparece una consigna diferente, que remite a un menú didáctico determinado; con este esquema se busca que en las guías haya una etapa o al menos una consigna de cada menú.

Para facilitar las actividades de una guía, se sugiere tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- ▶ *Explicar claramente los objetivos y beneficios de cada etapa.* A los estudiantes les complace saber qué va a pasar y por qué. Explicar por qué se plantean esas actividades y describir cómo se vinculan con las hechas antes (en la clase regular o en factorías anteriores).
- ▶ *Informar a la factoría de cuánto tiempo se dispone.* Aclarar el tiempo asignado a cada actividad o fase del trabajo y luego anunciar periódicamente cuánto falta para terminar.
- ▶ *Analizar siempre el resultado de cada etapa.* Cuando una etapa concluya, invitar a los estudiantes a expresar sus impresiones y sentimientos, y a compartir lo que aprendieron con el resto de sus compañeros.

A continuación se muestran dos ejercicios de construcción de guías de trabajo en las que es explícita la referencia al menú didáctico. La primera fue elaborada y trabajada por docentes de Chaco¹² para una factoría con estudiantes de 6° grado, centrada en el eje de “La Tierra, el universo y sus cambios”. La siguiente guía trabaja el mismo eje, pero el tema son algunos aspectos de la atmósfera y los cuidados del medio ambiente; fue elaborada por docentes de Entre Ríos para estudiantes de 6° y 7° grado.

GUÍA PARA UNA FACTORÍA DE AGUAS (DURACIÓN APROXIMADA: 2 ENCUENTROS)



- Comparar las propiedades del agua del río con la del mar, mediante un cuadro de doble entrada. (Menú naturalista).
- En un gráfico circular, representar los porcentajes que ocupan las masas de agua líquida en nuestro planeta, explicitando cuánto corresponde a mares, ríos y océanos. (Menú lógico/matemático).
- Luego de escuchar el relato del cuento “El regreso de la anaconda” (Horacio Quiroga) elaborar una síntesis del mismo anotando los momentos que les parecieron más importantes y/o interesantes. (Menú lingüístico).

12. El docente buscaba introducir el tema de las inundaciones, de particular interés para la zona donde se halla la escuela.

- Ilustrar ese cuento utilizando la técnica que más les guste y/o les resulte adecuada. (Menú visual/espacial).
- Analizar los inconvenientes y/o problemas que genera el desborde de un río, que provoque inundaciones en las zonas periféricas de una localidad. Reflexionar y registrar también sobre posibles soluciones a esos inconvenientes y/o problemas. (Menú interpersonal).
- Explicar sus puntos de vista respecto a la transformación del medio ambiente por efectos naturales y por causa de acciones humanas. (Menú intrapersonal).
- Describir el ciclo del agua de manera general, explicitando en qué etapa podría ocurrir una inundación como desborde de un río. Identificar y registrar al menos tres relaciones que reconozcan entre el agua y la vida, y también sobre la importancia de la conservación y cuidado del agua. (Menú naturalista).

▶ GUÍA PARA UNA FACTORÍA DE LA ATMÓSFERA (DURACIÓN APROXIMADA: 1 ENCUENTRO)



- Recopilar y clasificar información acerca de las diferentes partes en que se divide la Tierra para su estudio (Menú naturalista).
- Elaborar un afiche o cartel donde se muestren las capas en las que se divide la atmósfera (Menú visual/espacial).
- Elaborar gráficos que muestren la distribución de los diversos gases en las distintas capas atmosféricas, y calcular su abundancia en porcentaje. (Menú lógico/matemático).
- Redactar un relato sobre cómo los problemas en la capa de ozono afectan a nuestra sociedad (Menú lingüístico).
- Reflexionar y registrar sobre el diseño de algunas actividades para una campaña de difusión en la comunidad, que se oriente a concientizar acerca de los efectos que destruyen la capa de ozono (Menú interpersonal).
- Explicar cuál sería la relación posible entre los cuidados para la preservación de la capa de ozono y la ubicación de este elemento en las capas de la atmósfera (Menú intrapersonal).

ALGUNAS PROPUESTAS DE FACTORÍAS PARA EL SEGUNDO CICLO

A continuación se pone a disposición de las maestras y los maestros ocho propuestas de factorías, que podrán ser ajustadas y enriquecidas en función de los saberes y experiencias de cada uno de los docentes, y que se espera sirvan de orientación también para la creación de sus propias factorías.

Dos modos básicos de organización de factorías, considerando diferentes agrupamientos de estudiantes son:

Modelo A

Factorías	Una sola	
Estudiantes	De grados diferentes	
Tema	Un único tema	
Guía de trabajo	Única	Varias

Ejemplo: Estudiantes de 4° a 6° grado conforman una única factoría, que trabajará sobre el tema de las acciones mecánicas. Si se usa una única guía, los integrantes se reparten las consignas de trabajo; si hay múltiples guías, habrá grupos que trabajen con diferentes consignas.

Modelo B

Factorías	Número variable							
Estudiantes	Del mismo grado				De grados diferentes			
Tema	Único		Varios		Único		Varios	
Guía de trabajo	Única	Varias	Única	Varias	Única	Varias	Única	Varias

Ejemplo: Hay dos posibilidades de acuerdo a cómo se distribuyan los estudiantes:

- ▶ Estudiantes de 4° a 7° grado conforman cuatro factorías (una por grado). Puede suceder que todas trabajen un mismo tema (por ejemplo: el agua) o bien temas diferentes (por ejemplo: el agua la de 4°, los suelos la de 5°, la atmósfera la de 6° y la biósfera la de 7°). Para su trabajo todas las factorías pueden usar una misma guía con consignas semejantes, o bien guías diferentes (por ejemplo, adaptadas al grado de los estudiantes).
- ▶ Estudiantes de 4° a 7° grado conforman cuatro factorías, con estudiantes de año/grados diferentes: los de 4°, reuniendo de 4° y 5°, reuniendo de 5° y 6° y reuniendo de 6° y 7°. Puede que todas trabajen el mismo tema (por ejemplo: historia de la ciencia) o temas diferentes (cambios de estado la factoría de 4° y 5°, Sistema Solar la de 6° y 7°, etcétera). Por último, en cada caso las guías pueden variar o ser la misma.

GUÍA PARA FACTORÍAS DE HISTORIA DE LA CIENCIA

Destinatarios: estudiantes de 4° a 7° grado

Eje: Seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios

Tema: historia de la ciencia

Factorías: cuatro, según el siguiente esquema:

	Estudiantes (grado)	Protagonista
F 1	4°	Alejandro von Humboldt
F 2	4° y 5°	Carlos Lineo
F 3	5° y 6°	Louis Pasteur
F 4	6° y 7°	Charles Darwin

Se considera una clase con cuatro factorías, un único tema (historia de la ciencia) y una única guía. Cada factoría trabajará sobre un personaje central (llamado protagonista) alrededor del cual se desarrollarán las actividades según las siguientes consignas, programadas para dos encuentros.

PRIMER ENCUENTRO



Se prepararán textos e imágenes (adecuadas para cada factoría y cada personaje) para que los estudiantes puedan construir las fichas y responder las preguntas.

La actividad consistirá en:

- Recabar información sobre el protagonista: aspectos generales de la época en que vivió y del país donde nació y donde habitó (principales datos sobre su biografía).
- Identificar la disciplina en la que trabajó el protagonista: ¿cuáles fueron sus principales aportes?, ¿se sabe si el protagonista trabajó solo o tuvo colegas con quienes compartió sus investigaciones?, ¿se conocen sus nombres?
- Discutir: ¿por qué se consideraron relevantes sus investigaciones?, ¿cuáles fueron las principales críticas que tuvieron sus investigaciones?, ¿las ideas del protagonista aún se consideran importantes?, ¿siguen vigentes sus ideas?, ¿fueron reemplazadas por otras?, ¿fueron optimizadas con mayor información?, ¿algunas de las ideas del protagonista fueron tratadas antes, en clase?, ¿cuáles?
- Armar dos fichas: a) con los principales datos biográficos del protagonista; y b) con los principales aportes hechos a la ciencia.

SEGUNDO ENCUENTRO

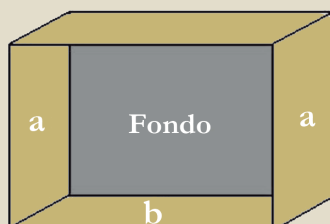
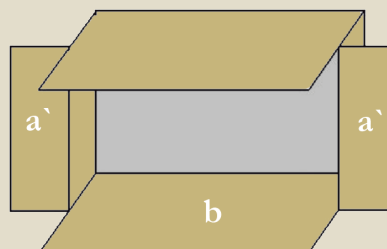


A cada factoría se le dará una caja de cartón, del tipo de las de zapatos. También, pequeñas columnas de las usadas en repostería y algo de pasta para modelar (por ejemplo, plastilina).

La actividad consistirá en:

- Exponer la indagación realizada ante los compañeros de otras factorías; confección de la **caja de información**. Se utilizará una caja de cartón (del tipo de las de zapatos) sin tapa (ver Figura 1). La mitad del ancho de los laterales “a” se doblará como en la Figura 2, a modo de alas; todas las superficies podrán ser usadas para incluir información del protagonista, incluso la base “b”. Allí ubicarán los principales datos obtenidos

(rótulos, títulos, datos, fechas, ilustraciones, esquemas, fotos, etcétera). Si es preciso, de acuerdo a la información obtenida, puede armarse más de una caja.

Figura 1**Figura 2**

- Armar estatuas: Con plastilina se modelarán figuras del personaje que deberán quedar sujetas a las columnas; por consenso, los miembros de la factoría escogerán dos estatuas que flanquearán la caja de información.¹³ Una vez terminadas las cajas de información, se ubicarán cerca de éstas las fichas elaboradas.
- Plenario: Todas las cajas de información se colocarán de modo que pueda apreciarse su interior, flanqueadas por las estatuas. Cada factoría tendrá un breve lapso para exponer los datos hallados del personaje; cuando todas hayan terminado, el docente abrirá un pequeño debate sobre la base de las preguntas consignadas en el primer encuentro.

NOTA: De acuerdo con los resultados obtenidos, pueden plantearse guías semejantes con otros personajes, centrales para ejes diferentes.

GUÍAS PARA FACTORÍAS DE MATERIALES

Destinatarios: estudiantes de 4 y 5° grado

Eje: Los materiales y sus cambios

Tema: Identificación y clasificación de materiales (Guía A), Los suelos (Guía B) y Las espumas (Guía C)

GUÍA A: IDENTIFICACIÓN/CLASIFICACIÓN DE MATERIALES

Materiales necesarios para realizar la guía:

Al comienzo de la factoría el docente entregará una caja con abundantes

¹³. Si hubiera más de dos estatuas, irán rotándose en el exhibidor.

objetos, conformados por diferentes materiales: reglas, libros, cuadernos, mochila, lápices negros, tijera, compás, goma de borrar, goma de pegar, tizas, borrador de pizarrón, vasitos de plástico, bolitas de vidrio, escarbadientes, palitos de helado, hojas de papel, pedacitos de cartón, clips, clavos, tornillos, llavero con llaves, sorbetes, botellas y tapitas de plástico, cucharita de postre. También algunos diarios y revistas de interés general.

PRIMER ENCUENTRO



- Extraer los objetos de las cajas y acomodarlos en una mesa. Observar, identificar y registrar en una tabla los materiales con los que creen que están hechos esos objetos (madera, vidrio, plástico, metal, tela, cartón, etcétera).
- Indagar el nombre de los materiales que no conocen o dudan, y elaborar carteles con los nombres de los materiales identificados. Colocar esos carteles en otra mesa, ubicándolos en sectores separados para no confundir. Agrupar los objetos según los carteles de acuerdo al material con el que están hechos.
- Discutir y registrar: ¿quedaron objetos sin agrupar?, ¿cuáles?, ¿hay objetos constituidos por más de un material? En caso afirmativo, junto a su nombre indicar el de los materiales que los conforman.
- Creación de un álbum. Escoger y recortar ilustraciones de diarios y revistas de objetos diferentes a los usados aquí. Con ellos, armar el álbum “Imágenes de objetos”. Colocar al lado de cada imagen el nombre de los objetos y el de los materiales que creen que los constituyen.
- Creación de un libro. Cada integrante de la factoría escogerá tres objetos hechos con materiales diferentes. Luego, cada uno inventará y redactará una breve narración que los incluya. Con todos ellos, armará el cuadernillo “Relatos con objetos”.
- Con todos los cuadernillos se confeccionará un “Libro de relatos”. Con los álbumes un “Compendio de objetos” y aquí es donde los integrantes de todas las factorías deben prestar atención a los materiales y/u objetos que se repiten o bien si coinciden en su clasificación.

▶ SEGUNDO ENCUENTRO



- Reflexionar, consensuar y registrar: ¿existe algún material que no esté incluido en los que se identificaron en el “Compendio de objetos”? ¿saben su nombre?, ¿pueden describir las semejanzas y diferencias entre ese material y los que ya listaron?, ¿conocen un objeto construido con ese material?, ¿saben su nombre?
- Indagar y registrar en una tabla, observando objetos de la escuela, del barrio y de sus casas, aquellos objetos que: a) sean distintos, pero estén constituidos por el mismo material; y b) sean iguales, pero estén constituidos por distintos materiales.
- Reflexionar, entre los materiales que identificaron y los que conocen que existen: ¿hay alguno que sea líquido?, ¿cuál?, ¿hay alguno gaseoso?, ¿cuál? ¿conocen objetos construidos con materiales líquidos?, ¿cuáles?, ¿conocen objetos construidos con materiales gaseosos?, ¿cuáles?
- Imaginar y dibujar objetos conformados por: a) materiales sólidos y líquidos; b) sólidos y gaseosos; y c) materiales líquidos y gaseosos.
- Plenario: las diferentes factorías exhibirán sus objetos imaginados, señalando su constitución en términos de los materiales y los estados identificados.

▶ TERCER ENCUENTRO



- Reflexionar, consensuar y responder: ¿cómo darse cuenta si un objeto está formado sólo por un material o por varios materiales, diferentes?, ¿cómo diferenciarían un material de otro?, ¿cómo llamarían a los diferentes rasgos que muestran los distintos materiales? Hacer un listado de estos.
- Discutir y registrar: imaginen que hablan por teléfono y le deben explicar a su interlocutor que están viendo dos pelotas, una de plástico y otra de metal, ¿con qué cualidades describirían sus diferencias?, ¿y si las pelotas fueran una de vidrio y otra de esponja?
- Recabar información sobre las formas posibles de clasificar los materiales. Discutir sobre la información obtenida y determinar qué rasgos usarían para clasificar los materiales que han identificado.
- Plenario: Las factorías analizarán los criterios que usaron en el primer y segundo encuentro para clasificar los materiales y harán una única clasificación (unificarán criterios). Se reposicionarán todos los objetos distribuidos en el primer encuentro y, también, los que aparecen en el “Compendio de objetos”.

- El docente planteará a los estudiantes dos circunstancias para analizar:
 - Al comenzar una clase de otra escuela, la maestra les dijo a sus alumnos y alumnas: “Ahora vamos a utilizar los materiales que les pedí ayer”. Cuando la maestra nombró los materiales: ¿empleó esa palabra con el mismo sentido que se le está dando aquí? ¿Cuáles son los materiales que pudo haber pedido la maestra?
 - La cantante Madonna tiene una canción titulada “Chica material”. En su estribillo, dice: “Porque vivimos en un mundo **material** / y yo soy una chica **material**, / Tú sabes que vivimos en un mundo **material** / y yo soy una chica **material**”. ¿Cuál es el significado de “material” en la letra de esta canción? ¿Tiene la misma acepción que se le ha dado aquí? ¿Qué significa vivir en un mundo material? ¿Qué significa ser una chica material?
- Cada factoría elaborará el diseño de un objeto que contenga la mayor cantidad de materiales reconocidos. Deberán darle nombre y especificar para qué sirve.

GUÍA B: LOS SUELOS

Materiales necesarios para realizar la guía:

Los materiales que se precisarán son: piedras de diferentes tamaños, arcilla, arena, tierra, agua y un recipiente (preferentemente rectangular) de mediano tamaño, impermeable y de poca profundidad.

► PRIMER ENCUENTRO



- Observar y manipular los materiales; identificar su nombre. Describir sus semejanzas y diferencias. Dibujar los materiales, respetando en cada ilustración formas, tamaños y tonalidades.
- Construir con los materiales una pared de contención para impedir el paso del agua en el recipiente, con uno o la combinación de más de un material. Experimentar y observar: ¿todos los materiales impiden el paso del agua?, ¿cuáles sí y cuáles no?, ¿se obtiene el mismo resultado si se construye una pared de piedras que una de arcilla, de tierra o de arena?, ¿hubo algún material que evitó el paso del agua? (en caso afirmativo, identificarlo), ¿hubo algún material que dejó pasar la totalidad del agua? (en caso afirmativo, identificarlo), ¿cuál fue la combinación de materiales que mejor funcionó para evitar que el agua pasase? Dibujar los resultados obtenidos. ¿Por qué algunos materiales permiten el pasaje de agua, y otros no? Elaborar una conclusión con la respuesta a esta última pregunta.

- Elaborar dos listas: una sólo con materiales, otra con su combinación, ordenándolas de acuerdo a su funcionamiento como barrera para evitar el paso de agua. Luego, una tercera lista con objetos que estén hechos con: arcilla, piedras, arena y tierra (solos o combinados).
- Recabar información y confeccionar un afiche acerca del material que están hechos los ladrillos, cómo es su proceso de elaboración, y cuáles son los usos más frecuentes.
- Plenario: exponer los afiches y discutir acerca de los beneficios de disponer de los materiales analizados, así como de los inconvenientes que imaginan podrían existir por su falta o escasez. Luego, evocar y comentar: ¿en qué lugares o paisajes recuerdan haber observado arena, arcilla, tierra y piedras? Nombrar y listar esos sitios. Si tienen fotografías, incluirlas (si algún lugar fue visitado por algún integrante de la factoría, incluir la época en que lo hicieron).

▶ SEGUNDO ENCUENTRO



- Discutir: ¿en cuáles de los materiales utilizados durante el primer encuentro les parece que es posible el crecimiento de vegetales?, ¿cuáles de estos materiales son posibles de ser encontrados en las macetas?, ¿por qué les parece que las macetas contienen esos materiales y no otros?, ¿han observado alguna vez cierto tipo de vegetal en la arena o entre las piedras? (en el caso de ser afirmativa la última respuesta, dibujar la situación recordada).
- Construir un álbum de imágenes en el que se incluyan selvas, bosques, desiertos, praderas, playas, montañas, volcanes, cordilleras, etcétera.
- Preguntas orientadoras 1: ¿qué características más relevantes muestra el paisaje cercano a la escuela?, ¿con qué imágenes del álbum lo asociarían?, ¿qué vegetación hay la zona?, ¿qué características presenta?
- Preguntas orientadoras 2: en base a los materiales analizados en el primer encuentro respondan: ¿de qué materiales les parece que está compuesto el suelo donde viven?, ¿les parece que la composición del suelo está relacionada con la vegetación que surge allí?, ¿por qué?
- Un juego bastante divertido es hacer casas y túneles con arena o tierra húmeda. ¿Se obtendrían los mismos resultados si en vez de arena o tierra húmeda utilizaran arena o tierra seca? Imaginen la orilla del mar: ¿podría armarse un muro de arena para evitar el paso del agua?, ¿qué les parece

que le sucederá al muro de arena cuando el agua de la ola se ponga en contacto con él? Ilustrar cómo imaginan esa situación.

- Plenario: debatir y argumentar sobre alguna de las siguientes cuestiones:
 - **Las ruedas de bicicleta.** Existen diferente tipos de bicicletas: las playeras, las “todo terreno” y las de carrera. Las ruedas de los distintos tipos de bicicletas son bastante diferentes: ¿las conocen?, ¿pueden dibujarlas?, ¿cuál es la diferencia entre ellas?, ¿por qué motivos las ruedas se construyen diferentes?
 - **El barro.** ¿Cómo resulta el suelo de las plazas durante los días lluviosos? ¿Qué significa que una persona está “embarrada”? ¿Es lo mismo que si está “enarenada”? ¿Pueden señalar las diferencias entre “embarrado” y “enarenado”? ¿Qué material tienen los areneros de los espacios con juegos en las plazas?
 - **Frases.** En diálogos entre amigos adultos, escuchamos dos frases inquietantes: “Con tantos problemas que estoy viviendo, siento que estoy atravesando un desierto” y “¡A esta hora de la siesta, este pueblo es un desierto!”.

GUÍA C: LAS ESPUMAS

Materiales necesarios para realizar la guía:

Se preparan tantas botellitas como sean necesarias. Lo óptimo es que sean todas de igual forma, de plástico transparente y tapa a rosca (por ejemplo: de agua mineral o gaseosa de unos 350 cm³ o semejantes). Están llenas hasta un cuarto de su capacidad.¹⁴ Pensamos en los siguientes contenidos: aceite comestible, agua y acondicionador capilar, agua y detergente, agua y jabón, agua y jabón en polvo, agua y sales de baño, agua y shampoo, agua y suavizante de ropa, jugo de frutas (preparado con agua y polvos, o agua y jarabes), soda, sólo agua corriente, sólo alcohol, sólo cerveza. Eventualmente, pueden incluir botellitas con diferente concentración de los contenidos diluidos.

► PRIMER ENCUENTRO



- Identificar cada botellita con un número o una letra o un dibujo. Observar los líquidos contenidos en las botellitas. Comentar semejanzas y diferencias entre los contenidos observados. Dibujar las botellitas, respetando su proporción de tamaño, y la cantidad y tonalidad del líquido en cada una.

14. Las botellitas deben estar bien cerradas y no deben abrirse los envases.

- Observar y registrar qué ocurre: 1) al inclinar y mover suavemente las botellitas de manera que sus líquidos las recorran desde el fondo hasta la tapa; 2) al agitar cada botellita durante unos diez segundos.
- Discutir y consensuar acerca de: ¿todos los líquidos se desplazan de la misma manera al mover la botellita que los contiene?, ¿hay líquidos que se mueven más rápido o más lento que los otros?, ¿pueden identificarse los líquidos desde los más veloces a los más lentos?, ¿cómo lo harían?, ¿ocurrió algún tipo de cambio vinculado con el líquido cuando se agitó la botellita que lo contiene?, ¿ese fenómeno observado, puede asociarse a la idea de “espuma”?, ¿puede llamarse de otra manera?, ¿cómo lo llamarían?
- Reiterar la acción de agitación de botellitas. Dibujar lo observado en cada una. Resaltar semejanzas y diferencias.
- Plenario de factorías: ¿en todos los líquidos se produjo espuma?, ¿en qué lugar se produce la espuma?, ¿cómo explicar que se produjo espuma en algunos líquidos y en otros no? Comparar las espumas producidas: ¿son todas iguales? Sino no lo son: ¿cuáles son las diferencias que pueden señalar? ¿Una espuma perdura en el tiempo o desaparece?, ¿a qué se debe esto?
- Realizar una breve entrevista a familiares adultos y otros maestros, para conocer cómo explican ellos la formación de espuma en los líquidos. Registrar sus respuestas en los cuadernos de bitácora, identificando semejanzas y diferencias entre las opiniones. También comparar los registros obtenidos con sus respuestas, señalando si hubo o no coincidencias.

▶ SEGUNDO ENCUENTRO



- Compartir en cada factoría los registros de las entrevistas y acordar una explicación para el fenómeno de las espumas. Luego, reflexionar sobre la siguiente pregunta: si se observan las botellitas mucho tiempo después de haberlas agitado, ¿seguirán presentes las espumas?
- Reiterar la agitación de los líquidos que generaron espuma y luego dejarlos en reposo durante quince minutos por lo menos. Observar para comprobar si las espumas permanecieron al cabo de ese lapso. Preguntas orientadoras: ¿hubo cambios en la espuma desde que se formó hasta transcurridos los quince minutos?, si hubo cambios, ¿cómo pueden describirse?, ¿hay alguna botellita que haya perdido toda la espuma que se había formado?, ¿cómo explicarlo?

- Discutir, consensuar y argumentar: ¿cómo podrían explicar ustedes la formación de espuma?, ¿qué relación pueden construir entre la espuma y el líquido?, ¿qué relación pueden construir entre la espuma y las burbujas?, ¿se podría formar espuma en un líquido sin que sea agitado de alguna manera? Si conocen algún caso, describirlo. En una botellita con arena: ¿podría formarse espuma? (imaginar que se la agita tanto o más que a las botellitas con líquidos). En una botellita que sólo tiene aire, ¿se forma espuma si se la agita?
- Elaborar una lista con líquidos conocidos que, al agitar, producirían espumas. ¿Hay alguno de ellos que se identifique con el que contiene alguna de las botellitas utilizadas? Hermanar cada botellita con la denominación del líquido que piensan haber identificado en su interior. Llenar una de las botellitas completamente con uno de los líquidos que han certificado que puede formar espuma al agitarse. Agitar durante unos diez segundos la botellita llena. ¿Se produjo espuma? Explicar lo observado.
- Recopilar información (en libros, revistas, Internet, entrevistas a adultos, etcétera.) siguiendo las siguientes preguntas orientadoras. Construir un álbum de imágenes¹⁵ y un afiche con los principales resultados obtenidos. Preguntas orientadoras:
 - ¿Han escuchado hablar de un material denominado “espuma de poliuretano”? ¿Pueden describirlo? ¿Han escuchado hablar de los colchones de “goma-espuma”? Dibujar uno y explicar por qué consideran que se llaman así esos colchones. En algunos sitios, durante el Carnaval, suele venderse “espuma”. ¿De qué se trata? ¿Es espuma del mismo tipo que se produjo en las botellitas?
 - En playas y puertos es habitual observar “espuma de mar”. ¿También será producida por agitación del agua? ¿Qué la agita en ese caso?
 - Algunos hombres usan “espuma de afeitar”. ¿De qué se trata? ¿Puede existir la espuma sin líquido?
 - Algunas personas afirman haber experimentado un “baño de espuma”. ¿La espuma moja, como el agua?
- Plenario:
 - Presentación de la información (sesión de afiches en la que los alumnos dan cuenta de sus indagaciones).
 - Debate y argumentación sobre alguna de las siguientes cuestiones:
 1. El grupo musical Callejeros tiene una canción llamada “Un minuto”. Una de sus estrofas dice: “Estaba despidiendo viejas penas en la vida / estaba descubriendo el valor de la dulzura, / si era apasionado, o un tonto de atropellos, / si tenía fundamentos o era pura espuma. / La vida dibujó una sonrisa en mi cara, / y en un minuto triste la borró como si nada.” ¿Qué significa la expresión “pura espuma” en esta estrofa musical?

15. De acuerdo con la cantidad de factorías construidas, las búsquedas pueden compartirse o bien el docente orientará a cada factoría en una búsqueda determinada entre las propuestas.

2. Cuando se afirma que algo es “espumoso”: ¿A qué les parece que se refiere?, ¿cómo se imaginan algo así?
3. En ciertas zonas de Argentina suele decirse de la conducta de algunas personas: “Es pura espuma, como el chajá”. ¿Saben qué es un chajá? ¿Por qué el chajá se asocia con “pura espuma”? ¿Por qué piensan que a ciertas personas se las identificará de esa manera? ¿Es un insulto? ¿Es un halago? ¿Cómo usarían ustedes la idea de espuma?

GUÍAS PARA FACTORÍAS DE FENÓMENOS FÍSICOS

Se presentan aquí tres guías (A, B y C) para dos factorías, cada una con estudiantes de distintos grados. Todas trabajan sobre el mismo eje (“Los fenómenos del mundo físico”), pero dos de ellas (A y B) en el mismo tema (Magnetismo), y la tercera (C) sobre uno diferente (Acciones mecánicas/fuerzas de contacto).

GUÍA A: FACTORÍA CON ESTUDIANTES DE 4º Y 5º GRADO

► PRIMER ENCUENTRO

El docente arma previamente una canaleta de cartón. La idea es que tenga forma de letra “u”. En la base o en alguno de sus laterales, le ubicará algunos imanes con cinta adhesiva. Para evitar que los estudiantes noten su presencia, la canaleta se entrega forrada (por ejemplo, con papel afiche). Además de la canaleta de cartón, el docente entregará algunas bolitas de vidrio y de hierro.



- Armar una rampa con una canaleta de cartón preparada por el docente, colocando uno de sus extremos sobre algunos objetos (por ejemplo: libros). Anticipar qué sucederá con una canica de vidrio, al soltarla en el extremo superior de la rampa. ¿Cómo se moverá? ¿Qué cambios ocurrirán al variar la inclinación de la rampa? Describir y dibujar su trayectoria. Realizar la experiencia, soltando la canica y cambiando la altura de la rampa. Comprobar la anticipación hecha.
- Reiterar la experiencia pero con una bolita de hierro. Reflexionar y responder: ¿cómo se explicarían las diferencias entre la canica y la bolita?
- Quitar el envoltorio de la canaleta y describir lo observado. Reflexionar y responder: ¿serán los imanes de la canaleta los responsables de alterar

el movimiento de la bolita de hierro?, ¿es preciso verificar esta idea?, ¿cómo?, ¿el recorrido de ambos objetos sería el mismo sin los imanes? Realizar las pruebas que consideren necesarias.

- Consensuar y responder: ¿qué utilidad tiene un imán?, ¿qué juguetes tienen imanes?, ¿qué objetos cotidianos tienen imanes?, ¿qué función cumplen?
- Entrevistar a adultos de su entorno acerca del uso que le dan a los imanes o si utilizan herramientas que contienen un imán. Ilustrar los imanes que conozcan e indicar en qué sitio los han visto.

SEGUNDO ENCUENTRO

Se precisarán dos bolsas con objetos. La bolsa A con objetos que en lo posible estén contruidos por un solo material, por ejemplo, plástico, papel, madera, cobre, bronce, acero, vidrio, aluminio, hierro, entre otros (anillos, monedas, clips, clavos, tornillos, cable pelado, tapitas plásticas de gaseosa, escarbadientes, tapitas metálicas de gaseosa, fósforos, trozos de retazos, bolitas de vidrio). La bolsa B deberá tener algunos tipos de imanes (en barra, circulares, esféricos, laminares, “en herradura”, etcétera).

También se necesitará un recipiente con agua y un poco de limaduras de hierro.



- Anticipar y verificar. Manipulando diversos objetos de la bolsa A responder: ¿qué objetos serán atraídos por imanes? Elaborar una tabla como la 1. Luego, usando imanes para verificar las anticipaciones, armar una nueva tabla como la 2.

Tabla 1

Objeto	Será atraído	NO será atraído
Canica de vidrio		X
Bolita de hierro	X	
...		

Tabla 2

Resultó atraído	NO fue atraído
	X
X	

- Comparar ambas tablas: ¿qué objetos se comportaron como predijeron?, ¿cuáles objetos los sorprendieron? Agrupar los objetos de acuerdo a la tabla 2. Acordar: ¿de qué material son los objetos que fueron atraídos por un imán?, ¿hay algún objeto no metálico que fuera atraído por el imán?, ¿todos los metales fueron atraídos?, ¿cómo diferenciar los metales que no reaccionan ante un imán de los que sí lo hacen?

TERCER ENCUENTRO

En este encuentro se utilizarán los mismos materiales que se usaron en el segundo.



- Recabar información acerca de los fenómenos magnéticos y los materiales ferromagnéticos. Los fenómenos asociados a un imán se denominan **magnéticos**. La cualidad de atracción/repulsión de un imán se llama **magnetismo**: indagar sobre el origen de ese nombre.
- Con la información recogida: ¿podría enunciarse una **regla general** acerca de los materiales que tiene que tener un objeto para reaccionar ante un imán?, ¿qué objetos de la tabla anterior cumplen la regla enunciada?, ¿qué otros objetos conocen que cumplen esta regla?, ¿qué objetos o materiales imaginan que no la cumplen? Si hallan objetos o materiales que no la cumplen: ¿deja de ser válida la regla?, ¿ya no sería “general”?, ¿puede modificarse?, ¿debe hacerse otra regla que incluya esos materiales?
- Las experiencias se hicieron a la intemperie. Argumentar: ¿sucedería lo mismo si se hiciesen las pruebas bajo el agua? Llenar una cuba con agua, introducir diferentes objetos y probar si reaccionan ante la presencia de un imán. Repetir la experiencia con los mismos objetos y el mismo imán, fuera de la cuba. ¿Se observan diferencias? ¿Cuáles? Colocar un poco de limadura de hierro en un recipiente con agua y sumergir un imán. ¿Qué sucede?
- Interacción entre imanes. ¿Cómo comprobar si un imán es afectado por otro imán? Experimentar con diferentes imanes. Preguntas orientadoras: ¿cómo es la interacción entre imanes?, ¿siempre se atraen?, ¿siempre se rechazan?, ¿en qué condiciones ocurre uno u otro fenómeno?, ¿sucede también otro tipo de fenómeno?, ¿cómo llamarían al fenómeno opuesto a la “atracción”? En base a lo experimentado en fases anteriores: ¿qué conclusión puede sacarse sobre el material que conforma un imán?
- Plenario:
 - Debate. Todos los objetos afectados por el imán, fueron atraídos: ¿por qué no experimentaron una repulsión? Argumentar: ¿debería cambiarse la regla general enunciada antes para incluir la acción de repulsión?
 - Discusión sobre alguna de las siguientes cuestiones:
 1. La cantante Melody tiene una canción titulada “Magnetismo”. Una de las estrofas dice: “No sé qué **magnetismo** tienen tus ojos/ Que han dejado como ciegos los míos / Parece que se están diciendo piropos / Y mientras tú y yo tan sólo testigos / No sé qué **magnetismo** tiene tu boca / Que ha dejado boquiabierta la mía”. Se incluye la palabra magnetismo dos veces. ¿Les parece que su significado en la canción es el mismo que el que estamos estudiando? ¿Recuerdan alguna situación en que la palabra magnetismo se emplee en el mismo sentido que en esa canción? ¿Existen

algunas palabras de la estrofa de las que desconozcan su significado? Si así fuese, buscar su significado.

2. En las historietas y en el cine de superhéroes existe un personaje llamado Magneto, cuyo poder es manipular el magnetismo. ¿De qué materiales debería estar constituida una persona como Magneto para contar con habilidades magnéticas? ¿Sobre qué objetos Magneto no podría ejercer su poder?

GUÍA B: FACTORÍA CON ESTUDIANTES DE 6º GRADO

Materiales necesarios para realizar la guía: Imanes en barra, un recipiente plástico, algunos clips, una barrita de hierro, un trozo de lana, algunas agujas y clavos, un trozo de telgopor, un recipiente para agua, algunas hojas de papel y limaduras de hierro.

PRIMER ENCUENTRO



- Acercar un clip al imán en barra, recorriéndolo sin tocarlo. Describir la sensación experimentada (en la mano) al guiar el clip cerca del imán: ¿fue idéntica a lo largo de todo el imán o hubo sitios donde resultó más intensa? Acercar el imán al recipiente con clips, sin tocarlos. Observar: ¿qué ocurre al acercar el imán a los clips? Con una regla, medir a qué distancia del imán, los clips se le “adhieren”. ¿Sucede lo mismo si se coloca el imán al doble de distancia? ¿Y al triple? Medir y registrar a qué distancia se debe ubicar el imán para que ya no se adhieran clips.
- Observar si los clips se adhieren en toda la superficie del imán. ¿Hay alguna zona del imán en la que los clips se adhieren en mayor cantidad? ¿Conocen el nombre de esas zonas? Dibujar el imán y nombrar las zonas reconocidas.
- Acercar la barra de hierro al recipiente con clips, sin tocarlos. Observar: ¿qué ocurre al acercar el hierro?, ¿se mueven los clips o permanecen quietos? Al tocar los clips con el hierro: ¿se adhieren? Dibujar esta experiencia y decidir un título que la represente.
- Frotar la barra de imán contra la barra de hierro en toda su longitud al menos durante un minuto. Luego, acercar la barra de hierro “frotado” al recipiente de los clips. Observar: ¿qué ocurre ahora con los clips ante el hierro frotado?, ¿se mueven o siguen quietos?, ¿cómo explicar lo ocurrido?, ¿cómo denominar a la barra con hierro frotado? Dibujar esta experiencia y decidir un título para ella.

Nota: A la acción de frotar el hierro o cualquier otro material ferromagnético con un imán se la conoce con el nombre de *imantación*.

- Acordar acerca de las semejanzas y diferencias entre las experiencias anteriores. Preguntas orientadoras: ¿se hubiera obtenido el mismo resultado si a la barra de hierro se la frotaba con una tela de lana?, ¿y con un canto rodado?, ¿se hubiera obtenido el mismo resultado si a la barra de hierro se la frotaba con el imán durante diez segundos en lugar de un minuto? Recrear las situaciones planteadas en estas preguntas y verificar sus argumentos con los resultados experimentales.
- Acordar: si en lugar de realizar la fase anterior con un trozo de hierro, lo hicieran con un clavo y luego con una aguja, ¿se obtendría el mismo resultado? Anticipar y dibujar la situación de acercar a los clips: 1) una aguja frotada con imán y 2) un clavo frotado con imán.

▶ SEGUNDO ENCUENTRO



- Frotar una aguja con un imán durante un minuto al menos; luego repetir la acción con un clavo. Comprobar las anticipaciones hechas en el primer encuentro. Preguntas orientadoras: ¿qué ocurre al acercar la aguja frotada a los clips?, ¿y al acercar el clavo frotado?, ¿se obtuvo el mismo resultado que al usar el hierro frotado?, ¿por qué? Argumentar para explicar diferencias y semejanzas. ¿De qué modo pueden describir la conducta de la barra de hierro, la aguja y el clavo? ¿Se asemeja a la conducta de otro objeto que conozcan?
- Enunciar una regla general a partir de lo experimentado con los objetos al frotarlos con el imán.
- Frotar una aguja con un imán. Enganchar la aguja frotada en un trozo de telgopor, apenas más grande que ella. Llenar un recipiente con agua y apoyarlo sobre una mesa. Colocar la dupla (aguja/telgopor) de modo que flote en el recipiente. Observar: ¿qué sucede con la dupla al colocarse en el agua?, ¿queda inmóvil?, ¿se mueve?, ¿cómo describirían su movimiento? Si gira: ¿en qué sentido lo hace?, ¿hacia dónde apunta la aguja?, ¿pueden identificar esa dirección?, ¿se vincula con los puntos cardinales?, ¿con cuáles?¹⁶

16. Si el docente no ha trabajado aún las referencias geográficas (horizonte, puntos cardinales, etcétera) puede obviar estas preguntas o bien considerarlas para introducir el tema. Si ya trabajó esas referencias (o algunos alumnos lo hicieron en sus cursos), aquí pueden recuperarse.

- Caminar portando el recipiente con la dupla en distintas direcciones. Observar: ¿qué ocurre con la aguja, enganchada en el telgopor, al desplazar el recipiente?, ¿hay alguna diferencia de cuando estaba apoyado?, ¿se observa algún cambio en la orientación de la aguja?
- Recabar información en diferentes fuentes sobre el origen y funcionamiento de la brújula. Hacer un pequeño informe a modo de ficha. Acordar: ¿es posible asociar la dupla aguja/telgopor a una brújula?, ¿en qué basarían sus argumentos?

► TERCER ENCUENTRO



- Distribuir un puñado de limaduras de hierro en una cara del papel y acercar el imán por la cara opuesta. Observar: ¿se han movido las limaduras con la presencia del imán?, ¿cómo se han orientado?, ¿qué formas adquieren las limaduras?, ¿no tienen forma?, ¿son círculos?, ¿son líneas?, ¿se distribuyen de la misma manera en todo la longitud del imán, o hay sectores del imán donde se concentran más limaduras?, ¿qué sucede cuando se mueve el imán?, ¿cambian las formas de las líneas? Describir y dibujar cada paso de esta experiencia.

Nota: Las líneas formadas por las limaduras materializan la dirección que las fuerzas que ejerce el imán (fuerzas magnéticas) harían sobre un cuerpo ferroso colocado en ellas; a toda la zona de influencia del imán se la denomina campo magnético.

- Indagar en diferentes fuentes qué nombre se les da a las líneas que se materializan con las limaduras de hierro y un imán. Observar: ¿en qué se parece la reacción de los clips con la de las limaduras, en presencia del imán?, ¿cómo se podría llamar a la zona de influencia de un imán? Es decir, la zona en la que se colocan clips o limaduras de hierro: ¿se apreciará su influencia magnética?
- Indagar a qué se le llama campo magnético y averiguar si es lo mismo que campo magnético terrestre. Realizar un afiche que muestre las propiedades del campo magnético terrestre.

GUÍA C: FACTORÍA CON ESTUDIANTES DE 4º Y 5º GRADO

Al comienzo de la actividad, se le entregará a la factoría los siguientes materiales: cuatro bloques de plastilina, hojas blancas, y algunos vasos (de plástico, de vidrio y de metal).

PRIMER ENCUENTRO



- Manipular un bloque de plastilina: alargarla, doblarla y aplastarla. Dibujar la forma final que adquiere. Preguntas orientadoras: ¿qué forma final se lograría si primero se lo dobla, después se lo aplasta y por último se lo estira?, ¿sería la misma forma que la que lograron primero? Si ahora primero comienzan aplastando el bloque, para luego doblarlo y finalmente alargarlo: ¿cuál sería la forma final? Dibujar cómo se imaginan las formas finales de los bloques de plastilina en estos últimos dos casos. ¿Coincidirían las formas alcanzadas?
- Comparar los tres dibujos realizados y señalar diferencias y semejanzas entre cada uno. Manipular nuevos bloques de plastilina y verificar las respuestas y dibujos hechos. ¿En que casos verificaron lo que pensaban con anterioridad?
- Acordar: ¿se obtendría la misma forma final cualquiera fuera la secuencia de acciones que se realice con un bloque de plastilina?

SEGUNDO ENCUENTRO



- Observar los vasos de diferentes materiales. Discutir: ¿qué le sucedería a cada uno si se los tratara de doblar, retorcer y aplastar utilizando las manos? Verificar las respuestas. Preguntas orientadoras: ¿coincidieron los resultados con sus anticipaciones?, ¿en qué casos resultó diferente lo que pensaron que iba a suceder de lo que finalmente sucedió?, ¿qué ocurriría si en lugar de las manos emplearan una herramienta (por ejemplo: un martillo)?, ¿se llegaría a la forma esperada?, ¿se les ocurre alguna otra manera de lograrlo?
- Elaborar un listado y recolectar imágenes de aquellas herramientas o utensilios (como los de cocina) que sirvan para cambiarle la forma a los objetos. Al lado de cada imagen, colocar el nombre de la herramienta o

utensilio, el del objeto y el de la acción posible de realizar (al respecto, indagar los nombres que reciben esas acciones).

- **Plenario.** Debate y argumentación sobre alguna de las siguientes cuestiones:
 - Preguntas orientadoras 1: ¿cómo imaginan que podríamos cambiar la forma de una hoja de papel?, ¿y la de un bollo de masa?, ¿qué acción se hace al planchar?, ¿y al inflar un globo?, ¿cómo harían para cambiarle la forma a una pared?, ¿y para quitar el agua a un trapo mojado?, ¿en qué casos planteados alcanza la intervención de las manos y en cuáles es preciso el empleo de herramientas?
 - Preguntas orientadoras 2: cuando una persona dice que “hizo la cama”, ¿está haciendo referencia a que la achata, dobla o estira las sábanas y frazadas?
 - Armar un barquito con una hoja de papel. Describir entre todos la secuencia de acciones mecánicas que deben realizar para construirlo.

GUÍA PARA FACTORÍAS SOBRE EL UNIVERSO

Se arman tantas factorías como se desee, agrupando convenientemente estudiantes de los distintos grados presentes. Todos trabajarán el mismo eje (“La Tierra, el universo y sus cambios”) y usarán una misma guía, pero cada factoría centrará su estudio en objetos diferentes (Astros del Sistema Solar). Para este caso existen suficientes astros como para armar tantas factorías como sea necesario. Por ejemplo, se propone la siguiente distribución tentativa:

Factoría →	Sólo de 4º	De 4º y 5º	Sólo de 5º	De 5º y 6º	Sólo de 6º	De 6º y 7º	Sólo de 7º
Astro de estudio	Luna	Marte	Venus	Cometas	Júpiter	Saturno	Sol

PRIMER ENCUENTRO



- **Indagar y reseñar:** una leyenda local que mencione al astro que se ha seleccionado para trabajar; un cuento en el que este astro tenga un rol relevante; una noticia periodística en la que este astro sea protagonista; una película cuyas acciones sucedan en este astro; una canción que lo nombre.
- **Evocar y explicitar:** la primera vez que observaron este astro y le prestaron atención como tal, considerando que se trata de un cuerpo cósmico; sus impresiones cuando vieron una fotografía del astro, en comparación con lo que conocían de él a simple vista.

- Indagar y redactar el origen del nombre con que conocen este astro. ¿Por qué se llama así? ¿Tiene otros nombres en otras culturas? ¿Hay vida en este astro? Si la hubiese: ¿cómo se llamarían sus habitantes?
- Describir y dibujar: la forma del astro tal como se observa a simple vista (o forma aparente), y la forma real del astro. Realizar una búsqueda de imágenes del astro, tal como se lo puede observar desde la superficie de la Tierra y como lo han captado las naves espaciales que se han acercado al mismo. Confeccionar un álbum con ilustraciones sobre este astro.
- Discutir y responder: ¿la forma aparente de este astro es siempre la misma o cambia con cierta frecuencia? Si conocen que cambia, dibujar las distintas formas que adquiere este astro. ¿Cambia la forma real de este astro?
- Describir y dibujar: el color del astro tal como se observa a simple vista (o color aparente) y el color real del astro. Argumentar: ¿Se trata de un astro muy brillante?, ¿es más brillante que la estrella más brillante que conozcan?, ¿se puede ver durante el día?, ¿pueden especificar cuándo exactamente: a la mañana, al mediodía, a la tarde, etcétera?, ¿se puede ver durante la noche? ¿Pueden especificar cuándo exactamente: a medianoche, a la madrugada, etcétera?
- Discutir: ¿han observado que este astro se desplaza en el cielo?, ¿cómo lo hace? Dibujar su trayectoria en un afiche, junto con algunos de sus rasgos principales. Si no han observado su movimiento, intentar identificar el astro en el cielo y registrar cómo se mueve. También pueden buscar un video o un simulador en Internet, para visualizarlo.
- Plenario: se elabora una sesión de afiches con la información sobre estos astros y se comparan sus rasgos principales. Se prueban diferentes formas de asociación de los afiches (con diferentes criterios de clasificación en base a la información recogida).

▶ SEGUNDO ENCUENTRO



- Indagar: ¿qué naves espaciales se han enviado a este astro?, ¿alguna fue tripulada?, ¿alguna descendió en su superficie? Dibujar la trayectoria que describiría una nave espacial que fuese desde la Tierra hasta este astro.
- Indagar: ¿con que categoría cósmica los astrónomos identifican al astro que estamos estudiando?,¹⁷ ¿qué otros astros comparten la misma categoría cósmica?, ¿qué rasgos diferencian este astro del resto de su categoría?

17. Esto es: una estrella, un planeta enano, un planeta clásico, un asteroide, un satélite, etcétera.

- Acordar: visto desde el espacio extraterrestre, se observaría que:
 - Este astro se desplace alrededor de otro, de su misma categoría. Indicar su nombre. Dibujar su trayectoria.
 - Este astro se desplace alrededor de otro, de otra categoría. Indicar su nombre y categoría. Dibujar su trayectoria.
 - Este astro no se desplace, está inmóvil en el espacio. Dibujar dónde se ubicaría la posición de este astro, respecto de la posición de la Tierra.
 - Uno o más astros, de la misma categoría, se desplazan a su alrededor. Indicar alguno de sus nombres.
 - Uno o más astros, de otras categorías, se desplazan a su alrededor. Indicar alguno de sus nombres y categorías.
- Dado que este astro forma parte del Sistema Solar, ¿qué forma tiene su trayectoria alrededor del Sol? Dibujarla. Comparada con la trayectoria de la Tierra alrededor del Sol, ¿la trayectoria de este astro es más grande o más pequeña? Hacer un esquema que muestre las trayectorias del astro y de la Tierra. La Tierra tarda un año en completar su trayectoria alrededor del Sol. ¿Cuánto demora este astro?

► TERCER ENCUENTRO



- Dado que todos los astros del Sistema Solar giran sobre sí mismos (movimiento de rotación), los movimientos de rotación de los diferentes astros: ¿pueden observarse a simple vista desde la Tierra?, ¿y con un telescopio?, ¿y desde una nave espacial?
- La Tierra demora un día en dar una vuelta sobre sí misma. ¿Cuánto demora este astro? Dibujar cómo se vería la superficie del astro en cuatro momentos sucesivos de su rotación.
- Al exponerse al Sol, los astros del Sistema Solar son iluminados por su luz, por lo tanto: ¿el astro seleccionado es iluminado por completo o presenta zonas iluminadas y otras en sombras? Las zonas iluminadas de la Tierra se identifican con el día y, simultáneamente, las zonas en sombras, con la noche. ¿En este astro, también hay días y noches?
- Indagar: ¿cuáles son los principales materiales que componen este astro?, ¿alguno de los materiales que componen este astro se halla en la Tierra?, ¿dónde?
- Construir un pequeño modelo del astro, utilizando de base un cuerpo esférico. Cada factoría utiliza la escala que le resulte más adecuada.
- Plenario: las factorías presentan sus astros modelados junto con los afiches ya realizados, y comparan sus semejanzas y diferencias.

SOBRE LA EVALUACIÓN

Desde esta propuesta se considera que la evaluación es una oportunidad que se le ofrece a cada estudiante para continuar su proceso de cambio conceptual, metodológico, actitudinal y axiológico; esto es, para revisarse a sí mismo, sus procesos y resultados de aprendizaje.

En el caso particular de las factorías, la evaluación de los aprendizajes allí alcanzados no debería diferir mucho de los modelos usados por el docente para evaluar a los estudiantes en sus clases regulares de Ciencias Naturales. De hecho, la evaluación de los desempeños de los chicos en las factorías formará parte de la evaluación de estos en el área.

Cumplir con el tiempo estipulado para la factoría, seguir todos los pasos de la guía de trabajo, participar activamente en el desarrollo de la tarea, incorporar modificaciones y ampliaciones al trabajo de la factoría, utilizar los resultados del trabajo en la clase para otros ámbitos de aprendizaje (incluso para las clases regulares de Ciencias Naturales), reconocer y poner en valor el trabajo con los compañeros, son algunos de los aspectos que el docente puede tener en cuenta para construir un modelo de evaluación para los estudiantes.

La apropiación de algunas ideas de la ciencia y sobre la ciencia, la aplicación de conocimiento científico a situaciones cotidianas, la soltura e idoneidad para argumentar sobre un fenómeno o un cuerpo, son también

parámetros posibles para la evaluación de los aprendizajes logrados por los chicos en el trabajo específico de las factorías y en las clases regulares de Ciencias Naturales.

También es recomendable evaluar la comprensión de los conceptos elementales tratados en las actividades, como su asociación con las ideas esenciales de la ciencia correspondientes al tema tratado, su uso en situaciones problemáticas y otras de la vida cotidiana y la interpretación de la información que recibe de periódicos u otros medios (como la Internet o la televisión).

Puede pensarse también en ciertos indicadores para evaluar el trabajo de los estudiantes, luego que estos han transitado por diversas factorías. Al respecto, pueden utilizarse indicadores que den cuenta de la apropiación de los saberes de los NAP. Dado que la enseñanza de las Ciencias Naturales se concibe como un proceso de: **a) Construcción progresiva de las ideas y modelos básicos de la ciencia y las formas de trabajo de la actividad científica**, y **b) Enculturación científica a partir de actividades de valoración y promoción de las ciencias**. Pensamos en indicadores vinculados con:

- ▶ La aplicación del conocimiento científico a situaciones cotidianas.
- ▶ La toma de decisiones personales.
- ▶ La comunicación a otros de las conclusiones extraídas de los datos o evidencias disponibles, a partir de modelos científicos.
- ▶ El manejo de la información.
- ▶ El desarrollo de ciertas destrezas operativas relacionadas con la ciencia.
- ▶ El reconocimiento de la diversidad y unidad del mundo natural, a partir de conceptos y principios claves de la ciencia.
- ▶ La comprensión de las causas de los problemas de su medio ambiente y de los riesgos que implican.
- ▶ Cierta apertura hacia la posibilidad de un nuevo aprendizaje.
- ▶ Una postura que demuestre una actitud crítica y reflexiva hacia los cambios provocados por la actividad humana.

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

- Armstrong, T. (1999): *Las inteligencias múltiples en el aula*, Buenos Aires, Manantial.
- Campbell, L., B. Campbell y D. Dickenson (2004): *Inteligencias Múltiples. Usos prácticos para la enseñanza y el aprendizaje*, Buenos Aires, Troquel.
- Chevallard, Y. (1991): *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*, Buenos Aires, Aique.
- Díaz, J. L. (1997): *El ábaco, la lira y la rosa*, México DF, Fondo de Cultura Económica.
- Driver, R., E. Guesne y A. Tiberghien (1996): *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*, Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia y Ediciones Morata.
- Gallego Badillo, R. (2004): “Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales”, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol.3, N° 3, Porto Alegre, Instituto de Física, Universidade Federal do Río Grande de Sul.
- Gardner, H. (1994): *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*, Barcelona, Paidós.
- Gordillo, M. (2003): “Metáforas y simulaciones: alternativas para la didáctica y la enseñanza de las ciencias”, *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 2, N° 3, Porto Alegre, Instituto de Física, Universidade Federal do Río Grande de Sul.

- Harlen, W. (2010): *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Disponible en www.innovet.org.mx & www.ciae.uchile.cl.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (2006): *Cuadernos para el Aula. Ciencias Naturales* (del N° 1 al N° 6), Buenos Aires.
- Moreira, M.A. (2005): *Aprendizaje Significativo Crítico*, Porto Alegre, Impr. Portao.
- Pozo, J. I. (2002): “La adquisición de conocimiento científico como un proceso de cambio representacional”, *Revista de Investigación en Enseñanza de las Ciencias*, Vol.7, N° 3, Porto Alegre, Instituto de Física, Universidade Federal do Río Grande de Sul.
- Silberman, M. (1998): *Aprendizaje activo*, Buenos Aires, Troquel.
- Soussan, G. (2003): *Enseñar las ciencias experimentales. Didáctica y formación*. Santiago de Chile, Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.
- Voisnadou, S. (2000): *Cómo aprenden los niños*, Bruselas, UNESCO, Academia Internacional de Educación.

ANEXO

TABLAS DE MENÚS DIDÁCTICOS¹⁸

Menú lingüístico

El desarrollo lingüístico se manifiesta como la capacidad de usar las palabras de manera efectiva al escribirlas o hablarlas, y describe la capacidad sensitiva en el lenguaje hablado y escrito, la habilidad para aprender idiomas, comunicar ideas, formular preguntas, intercambiar puntos de vista y lograr metas usando dicha capacidad. Incluye también la habilidad de usar efectivamente el lenguaje para expresarse retóricamente o tal vez poéticamente; también la sensibilidad en el uso y significado de las palabras, su orden, sonidos, ritmos e inflexiones. Es decir, este menú se centra en la habilidad de pensar en palabras, y usar el lenguaje para expresar y entender significados complejos. Algunas consignas para confeccionar una guía de trabajo:

Utilizar la narración como recurso para...
Realizar una presentación acerca de...
Redactar un boletín o folleto acerca de...
Crear un programa de radio dedicado a...
Realizar una entrevista a... acerca de...
Escribir una carta o un correo electrónico dirigida a... sobre...

Relatar un cuento o un relato para...
Inventar eslóganes para...
Grabar un CD o DVD de...
Organizar o conducir un debate acerca de...
Utilizar recursos tecnológicos para escribir...

18. Adaptado de Campbell, Campbell y Dickenson (2004).

Menú visual-espacial

Se trabaja en este menú la habilidad de pensar y percibir el mundo en imágenes; se piensa en imágenes tridimensionales y se transforma la experiencia visual a través de la imaginación. Se agudiza una serie de habilidades afines que incluyen discriminación visual, reconocimiento, proyección, imagen mental, razonamiento espacial, manejo y reproducción de imágenes internas o externas. Algunas consignas para elaborar una guía son:

Ilustrar, pintar, esculpir o construir...	Crear objetos artísticos que...
Diseñar tablas, mapas, asociaciones o gráficos para...	Diseñar un póster, una cartelera o un mural de...
Construir objetos tridimensionales para...	Realizar dibujos arquitectónicos para...
Crear anuncios publicitarios para...	Variar la forma y el tamaño de...
Utilizar un código de colores para ilustrar el proceso de...	Decodificar gráficos, tablas, mapas y diagramas para...
Utilizar recursos tecnológicos para ...	Inventar un juego para demostrar...
Desplazar y transportar objetos con el fin de...	Percibir modelos explícitos e implícitos de...
Crear una presentación con diapositivas, videos o un álbum de fotografías de...	

Menú intrapersonal

Aquí se trabaja la autocomprensión, el acceso a la propia vida emocional, a la propia gama de sentimientos, la capacidad de efectuar discriminaciones de estas emociones y finalmente ponerles nombre y recurrir a ellas como medio de interpretar y orientar la propia conducta. Son consignas que apelan a la habilidad para entenderse a uno mismo. La persona está consciente de sus puntos fuertes y de sus debilidades para alcanzar las metas de la vida. Estas consignas ayudan a los estudiantes a reflexionar sobre sus pensamientos y sentimientos efectivamente. A continuación se mencionan algunos ejemplos:

Describir las cualidades que les ayudarían a llevar a cabo satisfactoriamente...	Aplicar estrategias de aprendizaje autodirigido para lograr...
Escribir un pasaje de un diario personal acerca de...	Utilizar recursos tecnológicos para reflexionar acerca de...
Describir cuáles son sus sentimientos respecto de...	Distinguir y comprender las experiencias sobre...
Autoevaluar su trabajo en ...	Establecer y alcanzar un objetivo de...
Llevar a cabo un proyecto a elección sobre...	Buscar oportunidades para actualizarse en...
Crear una analogía personal para...	Explicar sus motivos para estudiar...

Menú interpersonal

Las consignas de este menú se relacionan con la actuación y comprensión personal acerca de y respecto de los demás; buscan que los alumnos y las alumnas se relacionen y entiendan a otras personas. A continuación se muestran algunas consignas para confeccionar una guía de trabajo:

Coordinar una reunión para...	Explicitar que se integra un grupo para...
Enseñar a alguien acerca de...	Dramatizar diferentes perspectivas acerca de...
Aportar alguna capacidad personal para lograr...	Junto a un compañero, debatir la solución de...
Utilizar recursos tecnológicos para interactuar con...	Participar del trabajo asumiendo diversos roles para...
Colaborar en proyectos que involucren a compañeros de...	Diseñar un proyecto de trabajo social destinado a...

Menú lógico/matemático

Son consignas para utilizar el pensamiento lógico de modo de entender la relación causa y efecto, conexiones, relaciones entre acciones y objetos e ideas. Este menú apela también a la habilidad para resolver operaciones complejas, tanto lógicas como matemáticas. Además, comprende el razonamiento deductivo e inductivo, la solución de problemas críticos y el discernimiento de modelos y relaciones. Algunas consignas para una guía de trabajo son:

Crear situaciones problemáticas para...	Crear una línea de tiempo de...
Diseñar y realizar un experimento sobre...	Inventar un juego de estrategia que...
Crear analogías para explicar...	Diseñar un código para...
Clasificar datos acerca de...	Emplear símbolos abstractos para...
Aplicar habilidades de pensamiento para...	Traducir... a una fórmula...
Interpretar gráficos estadísticos para...	Utilizar recursos tecnológicos para calcular...
Crear silogismos para demostrar...	Utilizar la estimación para predecir sobre...
Describir modelos o simetrías en...	Generar diagramas probabilísticos sobre...
Interpretar promedios y porcentajes para sistematizar datos sobre...	

Menú naturalista

Son consignas que remiten directamente a la competencia para percibir las relaciones que existen entre los objetos y los fenómenos, así como para reconocer y establecer si existen distinciones y semejanzas entre ellos. Es decir, apelan al entendimiento del mundo, incluyendo las plantas, los animales y la observación racional de los fenómenos naturales. Buscan desarrollar la habilidad para recono-

cer y clasificar individuos, especies y relaciones entre ellos; también se vinculan a la interacción con los seres vivos y el discernimiento de las fuerzas naturales. Algunas consignas para confeccionar guías de trabajo son:

Recopilar y clasificar información...

Comparar fenómenos meteorológicos con...

Utilizar binoculares, balanzas, imanes, microscopios, lupas o telescopios para...

Crear una taxonomía de...

Entrevistar a un investigador científico para saber...

Especificar las características de...

Realizar un experimento para comprobar...

Visitar aquella fábrica para...

Utilizar recursos tecnológicos para explorar...

Confeccionar un diario de observaciones sobre...

Inventar categorías para...

Explicar las semejanzas de una especie vegetal o animal con...

Reconocer las relaciones entre...

Encargarse del cuidado de plantas o animales para aprender acerca de...

Participar de una salida de campo para...

Describir los ciclos o patrones de...

Observar el comportamiento de...



ARGENTINA
UN PAIS CON BUENA GENTE