

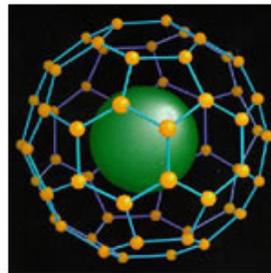
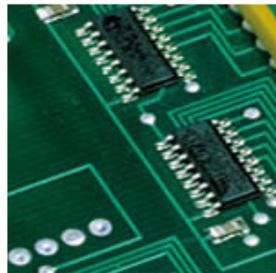
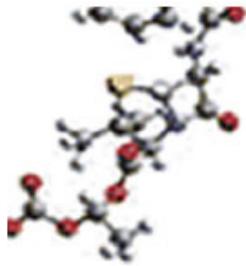


MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
SECRETARÍA DE ESTADO DE GESTIÓN EDUCATIVA  
- TUCUMÁN -



CENTRO DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN EDUCATIVA

# SERIE DIDÁCTICA N° 91



Construyendo espacios para la Enseñanza  
de la Ciencia y la Tecnología

Año: 2008

MINISTRA DE EDUCACIÓN  
**Prof. Silvia Rojkés de Temkin**

SECRETARÍA DE ESTADO DE GESTIÓN EDUCATIVA  
**Prof. Silvia Ojeda**

**CENTRO DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN EDUCATIVA**

JEFA DE DEPARTAMENTO  
**Prof. Vilma Rosa Sánchez**



**Selección y Elaboración: Prof. Analía Fátima Daruich**

## **EL 2008 FUE DECLARADO "AÑO DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS"**

La **Declaración del Año de la Enseñanza de las Ciencias** nos posiciona en una situación de privilegio y, a la vez, nos ubica frente a un enorme desafío para lograr resultados.

Existe la propuesta que en el año 2008 se concentren las acciones de promoción, difusión y divulgación y que se genere la concientización acerca del valor del conocimiento científico para el desarrollo de nuestra sociedad.

El CENTRO DE DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN, hace llegar la publicación **"Construyendo espacios para la enseñanza de la Ciencia y la Tecnología"** como un aporte para el trabajo en el aula de quienes llevan adelante los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias y la tecnología en el ámbito de la educación primaria

En este sentido, esta publicación pretende ser un material que permita promover nuevas acciones e iniciativas en torno a las temáticas abordadas a fin de lograr el mejoramiento de la calidad de los aprendizajes de los alumnos.

***"Las ciencias deben estar al servicio del conjunto de la humanidad y contribuir a dotar a todas las personas de una comprensión más profunda de la naturaleza y la sociedad, una mejor calidad de vida y un entorno sano y sostenible para las generaciones presentes y futuras"***

Declaración de Budapest.

UNESCO, 1999.

## **INTRODUCCIÓN:**

La visión tradicional de la ciencia y la tecnología como entidades aisladas de las circunstancias sociales han sufrido una crisis en las últimas décadas, surgiendo así la necesidad de un nuevo contrato ciencia-sociedad, que solo es posible si todos los ciudadanos poseen una cultura científica que les permita comprender y administrar la vida cotidiana con responsabilidad y participar activamente en la búsqueda de soluciones de problemas.

En este contexto, la democratización de la ciencia y las metas que en torno a ellos se plantean, enfatizan la importancia de la educación y popularización de la ciencia para el conjunto de la sociedad. Desde disciplinas como la didáctica de las ciencias, está ampliamente aceptado que las concepciones sobre las cuestiones científicas están presentes en la vida cotidiana. Se considera que intervienen, en términos generales, en la identificación de situaciones en la selección de informaciones pertinentes, en su tratamiento y en la producción de sentido. A partir de las concepciones es posible abordar nuevas situaciones, interpretarlas, resolver problemas, dar respuestas explicativas y hacer previsiones. De esta manera, las concepciones de las personas ocupan un lugar importante, es innegable tanto en la enseñanza de la ciencia como en la alfabetización científica.

## **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS:**

Enseñar ciencias en la escuela primaria implica un compromiso complejo que entrelaza los aportes de la ciencia erudita devenida en currículo de enseñanza formal y los aportes de investigación didáctica para poner en juego esos contenidos en el aula.

El hecho de delegar los contenidos en conceptuales, procedimentales y actitudinales y hacer explícitos cada uno de ellos en formulaciones en términos de contenidos y de objetivos educativos, supone dar un status diferente a los distintos elementos que componen la tarea de enseñar- aprender. Como se desarrolla la ciencia es una de las claves para mejorar su enseñanza en la escuela primaria.

A esta altura de los acontecimientos, es palabra corriente decir que la ciencia es un hecho social, que se encuentra inmerso en un contexto de producción en el que se encuentran intereses políticos, económicos, científicos, personales y, por qué no, también religiosos. Por esto mismo también se dice que la ciencia no es un decálogo de acciones, que deben seguirse, sino que el proceso de investigación y descubrimiento es algo más complejo que puede llevar años de búsqueda e incluso, a veces, no llegar a ningún resultado.

El objetivo de abordar la enseñanza de las ciencias en la escuela a partir de la investigación no tiene nada que ver con la producción de un nuevo procedimiento en el nivel social. Más bien, se trata de que los chicos pueden aprender ciertos conceptos científicamente válidos y ciertas metodologías propia de las ciencias mediante una estrategia basada fundamentalmente en poner a prueba sus propias concepciones, a la luz de un fenómeno a explicar o un desafío a resolver.

Las preguntas, vistas en este marco, son el comienzo de esta "puesta a prueba", el punto de partida para la experimentación y la búsqueda de nuevas explicaciones y las que le dan sentido a dichas búsquedas.

## **EDUCACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA: ¿POR QUÉ Y PARA QUÉ?**



*"El estado de avance de las producciones científicas y tecnológicas va en sentido inverso a la posibilidad de acceso masivo de la población al beneficio que propician. La idea de democratización de la ciencia, como instrumento político al servicio de la igualdad, la ciencia y al tecnología entendida como actividades socioculturales, son ejes que se proponen, enfatizando la importancia de la educación para el crecimiento del conjunto de la sociedad.*

*Vivimos en una sociedad altamente transformada por la ciencia y la tecnología. Sin embargo en la realidad se observa como crece el abismo entre ciencia y sociedad frente a la progresiva mercantilización del conocimiento. Es cada vez mayor la brecha que se abre entre el conocimiento científico y la mayoría de la población, la cual se ve en general excluida de los debates. Conforme el saber científico se ha transformado en un saber decisivo, de la producción de bienestar su distribución se ha vuelto más desigual.*

*La producción científica y tecnológica, especialmente en vías de desarrollo, tiene que mantener una fuerte vinculación con su enseñanza y democratización.*

*Urge, pues, la necesidad de realizar profundas transformaciones en la enseñanza científica y tecnológica en sus objetivos, contenidos, métodos modos de evaluación y recursos empleados. Un aprendizaje en las concepciones sobre el mecanismo de aprendizaje es un paso obligado en la búsqueda de la ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA"<sup>1</sup>*

### **EL MÉTODO CIENTÍFICO:**

La ciencia y la tecnología han adquirido una importancia fundamental en el mundo de hoy.

Cualquiera sea la decisión que haya que adoptar en la sociedad en un momento dado, no importa el área o la escala involucrados, requeriría de evaluaciones técnicas para definir cual es la solución a aplicar. Si los individuos no tienen conocimientos básicos sobre ciencia y tecnología, carecerán de los criterios de discernimientos imprescindibles. La plena participación democrática de los individuos en la sociedad, requiere por lo tanto de estas competencias.

Este tema presenta, de tal manera, una demanda y un desafío insoslayable para el sistema educativo. La formación tecnológica, junto a la humanística representa una necesidad inmediata y contribuye a formar esa competencia llamada alfabetización científica.

### **¿CÓMO PODRÍAMOS DEFINIR ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA?**

*"La tarea de enseñar y aprender ciencias naturales se encuentra hoy con el desafío de nuevas alfabetizaciones. En este contexto, entendemos por alfabetización científica una propuesta de trabajo en el aula que implica generar situaciones de enseñanza que recuperen las experiencias de los chicos con los fenómenos naturales, para que vuelvan a preguntarse sobre ellos y elaboren explicaciones utilizando los modelos potentes y generalizadores de las Ciencias Físicas y Naturales".<sup>2</sup>*

Aunque no lo logremos acabadamente, podemos decir que debería proporcionar una concepción de la estructura y de la dinámica de la naturaleza, capacidad de indagación experimental y conocimiento de las representaciones simbólicas que utilizan las disciplinas científicas. Con estas

---

<sup>1</sup> FOURES, Gerard (1994) "Alfabetización científica y tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias". Buenos Aires. Ediciones Colihue,

<sup>2</sup> FOUREZ, Gerard. Ob. cit.

competencias mínimas quien las posea podrá diseñar cursos de acción adecuados al enfrentar un problema, tanto de la vida diaria como en la dimensión social.

Naturalmente la adquisición de estos saberes nos remite una vez más a una concepción interdisciplinaria del conocimiento, que obliga, tanto a docentes como alumnos, a relacionar unas disciplinas con otras.

En realidad, aunque pueda parecer inquietante a primera vista la necesidad de cambiar esquemas aun vigentes, se trata de enfocar la realidad natural y cultural tal como es.

La fragmentación de la unidad de los conocimientos de otras disciplinas ha sido una decisión de carácter didáctico en un momento dado, para poder atender al tropel de conocimientos que acudían reclamando su lugar en la enseñanza.

El papel que le corresponde al docente actual será decisivo para cambiar la situación preexistente, ya que la formación científica y tecnológica se halla en relación con los problemas de la vida diaria y con las necesidades productivas y sociales.

### **EL TRABAJO CIENTÍFICO Y EL MÉTODO CIENTÍFICO:**

Para trabajar en el área de Ciencias Naturales, será necesario trabajar con el método científico, que es la herramienta más avanzada que ha logrado el hombre para crear un sistema confiable de obtención del conocimiento científico.

En el siguiente esquema se explicitan los distintos pasos del método científico con las acciones que implican cada una de ellos:

#### **EL MÉTODO CIENTÍFICO**

<b>1- Planteo del problema</b>	<b>2- Observación</b>	<b>3- Formulación de hipótesis</b>	<b>4- Predicción</b>	<b>5- Verificación</b>	<b>6- Replicación y Comunicación de los resultados</b>
* Se detecta un problema al observar la naturaleza.	* Indica en una mirada accidental o intencional. Puede ser directa o indirecta.	* Supone una explicación provisional o una Primera Inducción.	* Se logra un proceso de Deducción.	* Se realiza a través de: Recolección de datos y Experimentación.	* Se revisa la hipótesis inicial. * Se rechaza, modifica o mantiene la hipótesis en base a los resultados. * Si las predicciones se cumplen, las hipótesis se refuerzan. Si repetidamente se contrasta la hipótesis con éxito, se elabora la Teoría Científica

Los niños son naturalmente curiosos y este es un ingrediente infaltable en todo trabajo científico por eso lo primero que hay que lograr es interesarlos.

En el marco de la ciencia escolar es necesario que el docente introduzca la secuencia didáctica que ayude a los alumnos a reconstruir los pasos seguidos: reconocer la importancia de manifestar sus

ideas, diseñar e implementar estrategias de exploración o de selección de funcionamiento en grupo, evaluar el trabajo personal y el de sus compañeros y reflexionar sobre lo aprendido.

### **EXPERIENCIAS SUGERIDAS PARA EL ESPACIO DE LAS CIENCIAS NATURALES**

Para que el docente ponga en juego las capacidades del grupo escolar promoviéndoles el acceso de los modelos básicos de la ciencia, se incluye en esta publicación algunas sugerencias de experiencias en aula laboratorio.

Estas se inscriben en una etapa de contextualización científica, de sensibilización y son el núcleo de partida para iniciar un trabajo sistemático con algunos de los contenidos básicos de cada ciclo.

- Experiencia "*Caja negra*" (Revista de Educación La Obra. Año 65. Nº 782. Marzo de 1986)

Esta propuesta permite poner en práctica tres pasos del método científico: observación, medición e interpretación.

#### **EXPERIENCIA Nº 1:**

Experimentar es provocar hechos, en forma controlada, para estudiarlos, interpretarlos y mejorarlos.

Quedan así enunciadas, en su forma más simple, tres acciones del método científico: observación, medición e interpretación.

Para interpretar se formulan hipótesis y modelos (conjeturas) que son ensayados por nuevos experimentos, para su refutación o para su adopción hasta tanto no sean revertidos por nuevos hechos.

La **caja negra o sellada** (para nuestro caso una caja de zapatos) es un recipiente prismático cerrado en cuyo interior se ha colocado un cuerpo sólido (un vaso, una tiza, un lápiz, un bolígrafo, una escuadra, una goma, una bolita, una cartuchera, etc.).

Por medio de movimientos controlados, el alumno (el experimentador) deberá averiguar la forma del cuerpo. Esta situación es similar a la del investigador científico, cuando éste debe formular modelos (físicos, geométricos, matemáticos) para interpretar hechos que no percibe directamente. (2)

Las cajas deberán prepararse previamente, colocando en ellas los objetos y cerrándolas herméticamente. El alumno deberá desconocer el contenido de las mismas.

Para control del maestro se recomienda numerar las cajas y anotar en una hoja, el número de caja y su contenido.

#### **GUÍA MODELO**

Tema: .....  
 Alumno: ..... Fecha: .....  
 Escuela: .....  
 Grado: ..... Div.: ..... Turno: .....

#### **Material:**

- Caja de zapatos.
- Objeto.
- Lápiz.
- Cuaderno borrador.

#### **Procedimiento:**

1) Mueve la caja, sin dañar su contenido ni abrirla, y luego de cada clase de movimiento (experimento) formula hipótesis, en este caso por medio de un dibujo (modelo).

2) Anota en cada una de las columnas que se encuentran al final de esta guía, lo que corresponde y modifica el dibujo, tantas veces como creas necesario. **NO CONSULTES** con tus compañeros.

3) Al terminar abre tu caja con cuidado, sin romper la misma ni su contenido, compara el dibujo obtenido (modelo) con la forma real del cuerpo.

Hipótesis a ensayar	Experimento (Hechos)	Observación (Medición / Percepción)	Resultados Modelo (Ideas)

#### **Nota:**

En una experiencia realizada con una caja negra que contenía un objeto, se anotaron las siguientes consideraciones en la columna "Experimento": movimiento longitudinal, movimiento rotativo (horizontal), movimiento rotativo (vertical), golpes sobre las paredes laterales, golpes sobre las bases, roce con las paredes. En la columna "Observación" y siguiendo el orden de lo anotado en la columna anterior: rueda, no rueda, no rueda y golpes dando la idea de un objeto más largo que ancho, un objeto de vidrio, uno de forma irregular.

Esto permitió ir construyendo un modelo de forma triangular. Una vez terminada la experiencia se abrió la caja y el objeto en cuestión era un erlenmeyer de vidrio pirex (material éste que se utiliza en los laboratorios de química con mucha frecuencia). El uso de este objeto, como también de otros materiales de laboratorio, se debió, a que los participantes de esta experiencia eran docentes de la especialidad química.

El dibujo muestra la similitud entre el modelo y la forma real del cuerpo:

La siguiente experiencia publicada en: "Novedades Educativas" N° 132. Año 13, Dic.2001, plantea un conjunto de actividades para trabajar el sistema auditivo

### **Actividad**

Los invitamos a adentrarse en el viaje del sonido en nuestro sistema auditivo a partir del modelo que les proponemos a continuación:

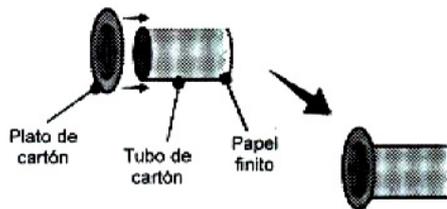
- Un tubo de cartón de 10 cm. aproximadamente (como el de papel higiénico)
- Un plato de cartón
- Un trozo de papel muy fino (como el de calcar)
- Adhesivo vinílico, pegamento, etc.
- Un clip
- Un trozo de alambre fino de 10 cm. de largo aproximadamente.
- Varias gomitas elásticas.
- Un recipiente transparente pequeño con agua.
- Una radio o equipo de música.

### **Cómo hacerlo?**

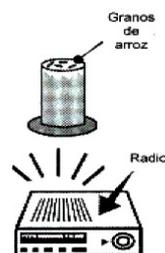
Dividiremos la construcción del modelo del sistema auditivo en dos partes.

#### **Primera parte**

1. Pegar el pedazo de papel fino a uno de los extremos del tubo de cartón, poniéndole pegamento alrededor del borde. Cuando el pegamento se seque, se puede sacar lo que sobre de papel con una tijera.
2. Pegar luego el otro extremo del tubo al plato de cartón. Cuando esté seco, cortar el centro del plato y dejar al descubierto el interior del tubo de cartón.

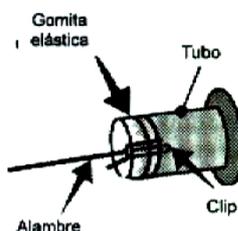


3. Para ver como funciona la parte del modelo que acabamos de construir, colocarlo sobre el parlante de algún equipo de música, con la parte del plato hacia abajo y la membrana de papel hacia arriba. Sobre la membrana de papel, colocar algunos granos de arroz o de arena. Después, encender el equipo de música y subir el volumen.

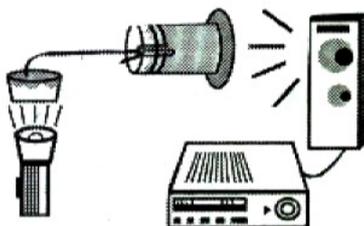


#### **Segunda parte**

1. Tomar al alambre y engancharlo al clip, dejando unos tres centímetros libres.
2. Sujetar el clip al extremo del tubo con una gomita elástica. Doblar el extremo libre del alambre de manera que toque la membrana de papel.



3. Llenar el recipiente transparente con agua, hasta una altura de medio dedo, e introducir el otro extremo del alambre en el recipiente. (Para ver mejor como funciona todo el modelo se puede iluminar el recipiente con agua con una linterna).
4. Encender el equipo de música con un volumen alto, cerca de la membrana de papel finito.



### **Propuesta de trabajo**

*Proponemos comenzar con algunas preguntas que pongan en el tema sobre la mesa.*

¿Cómo creen ustedes que funciona el sistema auditivo?  
 ¿Cómo les parece que hacemos las personas para oír y distinguir los sonidos?

*De esta manera empezaremos a indagar las explicaciones de los alumnos sobre el funcionamiento del sistema auditivo.*

*Podemos ir escribiendo todas las ideas que surjan en papeles afiche, o los chicos pueden registrarlas en sus cuadernos o carpetas, de tal manera que al final de la actividad podamos retomarlas para contrastarlas con el trabajo hecho.*

*Después de un pequeño debate sobre las respuestas de los chicos (no es necesario ponerse de acuerdo en una explicación común en esta etapa), se puede proponer el armado del modelo como forma de averiguar si las ideas que ellos tienen son correctas o hay algo que debemos volver a pensar.*

*Les sugerimos que los niños realicen el trabajo en pequeños grupos, de modo de favorecer y garantizar que todos participen en el armado del modelo. Se les puede pedir por anticipado que traigan los materiales necesarios, o el docente puede repartirlos, según las posibilidades de cada uno.*

*Una opción interesante es darles las instrucciones para el armado y que ellos resuelvan cómo hacerlo por sí mismos. Para esto es importante que las instrucciones sean claras y vinculen cada una de las partes construidas con el sistema auditivo real; es decir; que sea claro a qué parte del sistema auditivo representa cada una de las partes del modelo que van a construir. Seguramente, para lograr armar el modelo necesitaran de la intervención del docente, pero vale la pena intentar que ellos lo consigan lo mas autónomamente posible. Para esto es importante que todo el armado del modelo se lleve a cabo en el aula.*

*Una vez que se haya construido la primera parte, se la hace funcionar y se les propone a los chicos que describa qué es lo que sucede y por qué.*

*Cuando vean bailar los granos de arroz, probablemente muchas explicaciones giren en torno a la idea de vibración. Este concepto será muy importante para después poder retomarlo y vincular el funcionamiento del sistema auditivo con las propiedades físicas de la propagación del sonido.*

*Por lo tanto es esencial, en este punto de la actividad, que los chicos comprendan, en forma simple, que el sonido hace que el papel (que hace las veces de tímpano) vibre.*

*Una vez aclarado eso, se puede seguir con la segunda parte del modelo. Cuando hayan concluido con el armado, podemos detenernos un tiempo para ver como funciona y pedirles a los chicos que describan cómo viaja el sonido de un lado a otro del modelo. Vamos a pedirles que lo anoten, para luego realizar una puesta en común en la que se pueda comparar las respuestas y se vayan ajustando para lograr una explicación que satisfaga a todos.*

*Esta explicación no puede salir sólo del debate colectivo, para esto es importante que el trabajo realizado se complete con otras fuentes de información que expliquen el funcionamiento del sistema auditivo y que funcionen como una fuente válida con la cual discutir los resultados de la experiencia.*

### **Del modelo al oído**

Ahora que ya trabajamos la propagación del sonido en el sistema auditivo, podemos avanzar en nuestra exploración de éste.

La segunda parte de esta actividad tiene por objetivo comparar el modelo realizado con el sistema auditivo real. Al igual que en el punto anterior, esto sólo se podrá lograr mediante el uso de materiales de lectura, videos o cualquier otra fuente que puedan encontrar.

El objetivo, entonces, es que los chicos reflexionen sobre las cosas que se ven representadas en el modelo y aquellas que no. Esto permitirá el intercambio de ideas acerca de lo que significa trabajar con modelos en ciencias.

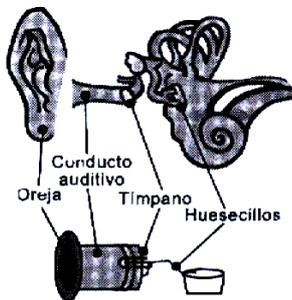
Para seguir trabajando sobre el sistema auditivo, podemos plantearnos la comparación entre el sistema auditivo humano y el de otros animales, como el de los murciélagos, los perros, las ballenas, etc. De esta manera, podemos pensar en el tema de cómo se construye el mundo en función de los que percibimos, en este caso, en función de los sonidos que somos capaces de escuchar e interpretar.

### **¿Qué tiene que ver este modelo con nuestro oído?**

Para estudiarlo mejor, se suele dividir al sistema auditivo en tres partes (el oído externo, el oído medio y el oído interno), si bien todas ellas están conectadas entre sí. Nuestro modelo representa a casi todo el sistema, va desde la oreja hasta la cóclea.

### **Primera parte del modelo**

La primera parte del modelo representa el oído externo. El plato de cartón corresponde a la oreja, la parte visible del sistema auditivo y la que ayuda a captar las vibraciones que luego reconoceremos como sonidos. El tubo representa el conducto auditivo externo y la membrana de papel hace las veces de tímpano. Cuando se emite un sonido en el aire, éste vibra. Las vibraciones atraviesan el conducto auditivo externo y llegan al tímpano, haciéndolo vibrar también.



### **Segunda parte del modelo**

La segunda parte del modelo representa el oído medio e interno.

El clip y el alambre corresponden a los huesecillos del oído: el martillo, el yunque y el estribo. El recipiente con agua representa al caracol o cóclea.

¿Qué pasa luego de que las vibraciones llegan al tímpano?

Las vibraciones del tímpano hacen que los huesecillos del oído vibren también, golpeando unos con otros y finalmente golpeando la membrana de entrada del caracol.

El caracol contiene un líquido en su interior que se llama endolinfa. Cuando la membrana de entrada del caracol vibra, la endolinfa que el caracol contiene se agita.

En nuestro modelo, las vibraciones de la membrana de papel hicieron que el alambre y el clip se movieran, y esto agitó el agua dentro del recipiente, de manera similar a lo que sucede con el líquido dentro del caracol.

### **¿Qué es lo que el modelo no representa?**

Las vibraciones del líquido dentro del caracol son captadas por unas células receptoras dentro de él, que las transforman en señales eléctricas que son enviadas a través de los nervios auditivos hasta el cerebro, que se encarga de decodificar y darle un sentido al sonido que estamos oyendo.

**LOS CAMPAMENTOS EDUCATIVOS: ESTRATEGIAS QUE CONTRIBUYEN A FORTALECER APRENDIZAJES QUE COLABORAN CON LA ENSEÑANZA EN TODAS LAS ÁREAS.**

"Delineando muy sintéticamente la época que toca, transitar, a fin de comprender los procesos contemporáneos, es posible constatar que familia y escuela hoy han perdido mucha de la capacidad de producir subjetividad en los actores sociales que habitaban su suelo y ya no poseen el discurso hegemónico dador del sentido.

Si la escuela no es ya la institución que recibe el legado estatal de moldear ciudadanos, si las normas que enuncia no son ya universales e institucionales, entonces las actividades de ocio como el campamento han perdido su carácter de escape del control adulto, por que hoy, el "estar lejos de casa", en muchos casos, se ha vuelto la norma.

Por ello, la cuestión sería preguntar si sigue siendo el campamento educativo un recurso de valor para la intervención pedagógica. Y es posible afirmar que sí.

Conserva la singularidad de sus características como recurso pedagógico por su relación directa con el placer y especialmente con su vinculación con el elemento natural.

El carácter socializador del campamento es otro elemento fundamental a destacar. Estimula el desarrollo de lazos y favorece la relación dinámica y productiva entre los chicos.

Por otra parte, y sin lugar a dudas, mediante el contacto con el medio natural se construyen aprendizajes de ciencias naturales, biología, botánica, zoología.

Las ciencias sociales también aparecen implicadas en el campamento. Los saberes relacionados con el clima, la vegetación, las culturas que habitaron y que habitan son temas de la Geografía y la Historia.

También se incluye en este proyecto los currículos de Educación Musical, Educación Física, Educación Plástica y desde luego, el campamento educativo se sostiene y fundamenta en la Educación Medioambiental."<sup>3</sup>

Se describen a continuación los objetivos propuestos en un proyecto general de campamento educativo. (Fuente: Revista Novedades Educativas. Año 19. Nº 203. Buenos Aires, Nov.2007)

<b><u>OBJETIVOS GENERALES</u></b>	<b><u>OBJETIVOS DE INDOLE INDIVIDUAL</u></b>	<b><u>OBJETIVOS EN EL AREA SOCIAL</u></b>	<b><u>OBJETIVOS ACTITUDINALES</u></b>
<p>Contacto con la naturaleza y el medioambiente:</p> <p>* Que desarrollen valores de respeto y cuidado del medioambiente</p> <p>* Que nazca en ellos una actitud reflexiva que los posicione filosóficamente e ideológicamente con relación al actual conflicto medioambiental que amenaza nuestro planeta.</p>	<p>* Que asuman la responsabilidad de ser ciudadano de si mismos.</p> <p>* Que se apropien de los conocimientos relacionados con la prevención de accidentes, seguridad personal y grupal en todas sus formas.</p> <p>* Que incorporen nociones esenciales del cuidado de la salud.</p> <p>* Que puedan registrar las propias necesidades</p>	<p>* Desarrollar lazos sociales que comprometan a todos en la búsqueda del bienestar general.</p> <p>* Construir solidamente la confianza en el grupo que permita sentirse contenido y respaldado por el resto.</p> <p>* Desarrollar en el grupo la aceptación de cada uno de sus compañeros con su singularidad.</p>	<p>* Desarrollar mediante el contacto con la naturaleza, las capacidades de registro, exploración, descubrimiento, reflexión, transferencia y evaluación para apropiarse de los conocimientos.</p> <p>* Incorporar valores de solidaridad, cooperación, esfuerzo, generosidad, paciencia, adoptándolos definitivamente en la vida.</p>

<sup>3</sup> Halfo, Licia Margarita. Vigencia y posibilidades del Campamento Educativo. (En: Novedades Educativas Nº 203. Buenos Aires, Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico S.R.L., Noviembre 2007.

<p><i>* Que adopten la cosmovisión biocéntrica sintiéndose parte del ambiente natural y no dueños del el.</i></p> <p><i>* Que conozcan el medioambiente particular en el que se desarrolla el campamento descubriendo sus características y particularidades.</i></p>	<p><i>básicas</i></p>	<p><i>* Optimizar los engranajes del funcionamiento grupal que lo convierta en activo, creativo y potente.</i></p> <p><i>* Fortalecer el vínculo pedagógico entre docentes y alumnos, desarrollando todos los canales de comunicación que renueve la propuesta pedagógica y convierta los aprendizajes en significativos.</i></p>	
---	-----------------------	---	--

### **CIENCIAS SOCIALES: APORTES TEÓRICOS Y PROPUESTAS DIDÁCTICAS**

*"Al enseñar, ciencias sociales, como cualquier otra área, el docente, como sujeto, también esta implicado con la realidad con la realidad que lo rodea. Los maestros y profesores no pueden actuar solo como quienes tienen la información de los libros sin tomar contacto directo con los acontecimientos y la época que están viviendo.*

*El aula y la escuela son escenarios especiales para que se desarrollen los alumnos.*

*Entonces, quien este a cargo de la enseñanza de las ciencias sociales tiene que tener esto en cuenta.*

*Los temas que integran el área de Ciencias Sociales para la Educación Básica (Historia, Geografía y Civismo,) presentan a veces cierta dificultad, principalmente por su nivel de abstracción.*

*Las nociones de tiempo y de espacio, en particular, llegan a adquirir su plenitud solo al finalizar esta etapa escolar, y aun más tarde. El aprendizaje de la historia es el más costoso para los niños".<sup>4</sup>*

La historia es una de las disciplinas mas difíciles de poner al alcance de los niños. Los obliga a colocarse sin cesar en condiciones sociales, materiales y morales totalmente diferentes a aquellos en que viven". Enseñar historia plantea problemas muy peculiares, ni el desarrollo de las mentes, ni su escasa experiencia, permiten a los niños una verdadera comprensión de la vida de los adultos a través de las épocas.

Los temas de geografía y civismo son más accesibles a los niños por ser más fácilmente observables y estar más cerca de sus intereses. No obstante, el concepto de espacio, cuando excede lo próximo y alcanza magnitudes continentales, mundiales o universales, resulta difícil de aprehender para los niños. Es aquí donde el proceso motivacional entra en juego, no como iniciación de una clase, sino para despertar en los niños intereses por los cuales se aboquen a la investigación y al estudio de las ciencias. Es decir, si se trabajan los contenidos en contextos amplios, seguramente ellos mismos buscarán por si solos cosas de utilidad, porque se los estará presentando en forma concreta, útil y real, cosas creíbles, que el mismo lograra poco a poco organizar. La memoria retiene mejor los hechos agrupados y ordenados, que los hechos dispersos e incoherentes.

<sup>4</sup> JORGE, Adrián Abel y Stella Maris Rojo. La motivación en la enseñanza. ( En: Novedades Educativas. Año 17. Nº 173. Buenos Aires, Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico SRL, Mayo 2005).

## **ALGUNAS SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES PARA ACTOS PATRIOS EN EL PRIMER CICLO**

*"El sentimiento de amor a la patria se construye desde el conocimiento de la historia y a través de vivencias significativas.*

*La escuela, lugar donde se forman los futuros ciudadanos, provee determinados saberes, pero también puede ser fuente de experiencias que movilicen y emocionen, experiencias forjadas de personas comprometidas con la historia y con el destino del país en el que viven.*

*Los pueblos, las ciudades, cada rincón del país tiene escenarios que ofrecen la posibilidad de revivir otras épocas y rendir homenaje a los protagonistas del pasado.*

*La escuela puede recuperar estos espacios y resignificarlos en el desarrollo del conocimiento de la historia y la geografía<sup>5</sup>.*

"Salida escolar", excursión, lección paseo, son diferentes nombres con los que se identifican las actividades pedagógicas que se realizan fuera de las paredes de la escuela y son vitales para enriquecer los procesos de enseñanza en varios aspectos. Uno de ellos es la valoración.

En el apartado siguiente de este trabajo se proponen tres proyectos de ciencias sociales a desarrollar en el primer ciclo de una escuela primaria. En ellos se incluyen actividades especiales en lugares que tienen un significado especial en relación con algunas efemérides. De este modo se propician experiencias donde la emoción y los afectos se articulan con el saber académico.

### **1-Del pasado cercano a otros tiempos.**

Los niños de primer grado se van aproximando a la historia colectiva desde la propia historia. Es así como uno de los primeros proyectos relacionados con el conocimiento del mundo social y cultural se denomina "La historia de mi familia".

El proyecto se va enriqueciendo por la participación de los miembros del grupo familiar de cada alumno. Ellos colaboran en la preparación de anecdotarios, árboles genealógicos y álbumes de fotos organizados en orden cronológico.

Todo este material se presenta en una expo-familia de la que participa toda la comunidad. Poco a poco, los alumnos van avanzando la comprensión de los tiempos pasados cercanos para llegar a los tiempos pasados de otras familias de época.

### **2-De la colonia a la Independencia**

En segundo grado se retoma lo aprendido el año anterior y se lleva adelante el proyecto: "Cosas de la vida colonial", que sin aspirar a lograr una conciencia lógica y acabada del tiempo, permite un acercamiento a las formas de vida, costumbres y tradiciones del pasado. Se realiza entonces un recorrido por el mundo de las fiestas de la época de la colonia, las comidas y forma de conservarlas, la moda de las damas y caballeros, los tipos de casa y de forma de vivir.

Luego de investigar acerca de los usos y costumbres de la vida en la aldea y de coleccionar objetos que van constituyendo el aula en un espacio de museo, se recrea ropa con la ayuda de madres y abuelas para vivir una jornada diferente en las instalaciones de la Casa Histórica de Tucumán. La visita puede coincidir con la fecha de celebración del Día de la Independencia.

Previamente a esta actividad la casa histórica debe ser conocida, observada por los maestros. Los docentes deberán estudiar los acontecimientos que ocurrieron en la época y los objetos, fotos y otros documentos significativos que se encuentran en este museo. De este modo podrán diseñar las actividades adecuadas para el grupo de alumnos.

Dado que en la casa se conservan en las distintas salas, reliquias, objetos de uso familiar, vestimentas, fotos, actas, se puede realizar un trabajo de observación y análisis comparativo con la vida y costumbres en una casa actual.

Las pinturas expuestas permiten también el estudio del retrato de los personajes y la importancia de la época en esta expresión artística.

Se puede partir hacia allí con los niños vestidos de época: damas, caballeros, lavanderas, candomberos, congresales, para poder representar luego en algunos de los patios de la casa de Tucumán alguna escena de la época.

---

<sup>5</sup> Valli, Patricia. Actos patrios en recorridos históricos. (En: Novedades Educativas. Año 19 Nº 203. Buenos aires, Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico SRL, Nov. 2007.

La representación no es más que la síntesis de una serie actividades interrelacionadas que convirtieron a los niños en investigadores de la historia.

El escenario natural y real predispone a una experiencia significativa e inolvidable para los chicos y para revivir el sentimiento patriótico de los grandes.

### **3-Conociendo a los próceres**

En tercer grado continúa esta forma de vivenciar las fechas patrias y aproximarse a la historia. Después de un acercamiento al pasado a partir de la vida familiar y de conocer las costumbres y tradiciones de otra época, el proyecto se avoca a investigar por primera vez en la vida de un patriota. "San Martín, caballero del principio al fin" es una obra de teatro de la escritora Adela Basch, que presenta parte de la vida del prócer. Los chicos disfrutaban mucho de su lectura y con ese mismo título se puede desarrollar un proyecto especial que incluya varias actividades relacionadas con su gesta histórica a través de la lectura de diferentes textos y documentos de la apreciación de obras de arte. Una de las propuestas del proyecto puede ser que los chicos, con la ayuda del docente, indague acerca de todo lo que lleva el nombre del prócer en la ciudad, (calles, teatros, plazas, monumentos, asociaciones, etc.) y acercarse a esos espacios para descubrir algo más acerca de San Martín.

Las visitas a los museos, a los monumentos, a los diferentes espacios de cultura e historia de las ciudades son la razón de ser y un buen punto de partida o llegada de las propuestas didácticas que la escuela no puede perderse.

Son la expresión de un pasado que los niños deben conocer y pueden disfrutar si así lo sienten y lo creen los docentes.

## **EDUCACIÓN TECNOLÓGICA. CONCEPTOS GENERALES**

Este apartado apunta a determinar la forma de entender y especificar los contenidos educativos referidos a tecnología, en el sentido de sentar bases para lograr la transposición didáctica, posible de ser trabajada en el ámbito escolar y útil para el alumno.

La inclusión de Tecnología como contenido educativo de tratamiento básico en el ámbito escolar, ha generado no pocas inquietudes.

*"Al mismo tiempo que para identificarla se apela en muchas ocasiones, a los términos: tecnología, tecnología técnica, tecnología educativa, educación técnica, o educación tecnológica, en forma poco diferenciada, su campo de acción y su modo de trabajo toman significado ambiguo, polivalente y no pocas veces contradictorio.*

*Se vuelve vincular a la tecnología con la ciencia experimental y con la labor didáctica relacionada con los fenómenos físicos, químicos, biológicos, etc., con el trabajo manual y con la fabricación sistematizada de artículo de consumo, con la lucha desigual de la tiza y el pizarrón contra las computadoras y sus anexos, con la expresión plástica, donde la experimentación con materiales contribuye a la exploración de la forma, y también con un modo de acercamiento a la formación profesional.*

*En realidad, la tecnología, como tal implica un salto evolutivo de la técnica en sus diferentes disciplinas, que convergen en un trabajo interdisciplinario donde tienden a diluirse las viejas clasificaciones entre el hacer práctico-productivo y el hacer intelectual"<sup>6</sup>*

La tecnología utiliza el conocimiento científico para su trabajo, pero no persigue la validación o refutación de una hipótesis previa que explique la forma que ocurren los fenómenos. Construye productos que satisfacen necesidades del hombre, pero no se agota en el esquema rígido que determina la técnica de su fabricación. Considera el diseño como un elemento básico y fundamental para su trabajo, pero orientado, sobre todo, a la eficiencia en el funcionamiento.

Genera un proceso de creatividad, pero dirigido a la actividad productiva, sin anular la actividad expresiva, ciñéndola en el marco del cumplimiento de los requisitos técnicos, con la cual le adiciona un grado mayor de complejidad.

---

<sup>6</sup> Ciencia y Tecnología en Iberoamérica. Noticias y Artículos..O.E.I. Organización de Estados Iberoamericanos .Para la Educación y la Cultura. Colombia.1.998

En el campo educativo, la Educación Tecnológica aborda el saber cómo generar soluciones para los problemas que demanda la sociedad, además del saber por qué ocurren los fenómenos. Se considera a la tecnología como una actividad social donde se relacionan los medios de que se vale el hombre para extender su capacidad operativa sobre el entorno natural, las relaciones propias con éste y las formas organizativas que genera para lograrlo y sobrevivir, en el marco contextualizado de distintos momentos históricos.

Existe un conjunto de variables que se ponen en juego a la hora de enseñar tecnología, como ocurre con la enseñanza de cualquier área y que, de tenerlas en cuenta, seguramente potenciarían las prácticas docentes. Si bien, las problemáticas sobre el aprendizaje de tecnología no están aún suficientemente caracterizadas, es posible afirmar que éstas están relacionadas con el aprendizaje de ciertos procedimientos, que serían específicos del campo y de ciertas estructuras organizadas de conocimientos.

*"El área de Educación Tecnológica se ocupa del estudio de la "Técnica" como acción del hombre sobre el medio social y natural. Desde allí se definen tres objetivos principales:*

- a. La comprensión del quehacer tecnológico, con la intención de comprender el complejo mundo artificial que rodea al niño.*
- b. El desarrollo de su capacidad para actuar sobre el medio mediante un conocimiento, que damos a llamar "operatoria - funcional". En este sentido, se trata de operar (transformar, transportar o almacenar) mediante herramientas sobre los insumos (materiales, energía e información) para resolver problemas técnicos, tendiendo a un análisis "funcional" de los fenómenos técnicos.*
- c. El desarrollo de un pensamiento crítico respecto de la tecnología y sus relaciones con el cambio técnico, la sociedad y el medio natural".<sup>7</sup>*

En el área de la Educación Tecnológica se apunta a que los alumnos diseñen productos seleccionando los insumos, los medios técnicos (herramientas, máquinas u otros) y las estrategias de organización adecuadas para realizar las operaciones. Esto implica la necesidad de reflexionar sobre su propio hacer, reconociendo los obstáculos y buscando apoyos e información que los ayude a resolver los problemas técnicos y, además, representar sus ideas y comunicarlas a otros.

## **EL CONTEXTO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA**

Problematizar los contenidos en Educación Tecnológica es uno de los pilares de la didáctica específica de esta disciplina. Enfrentar a los niños con situaciones que representen desafíos prácticos – cognitivos y que promuevan aprendizajes significativos de los núcleos conceptuales de tecnología, puede abordarse desde diferentes estrategias metodológicas conocidas como proyecto tecnológico, análisis de procesos/productos, o mediante el enfoque sistémico.

**Proyecto tecnológico:** Constituye uno de los procedimientos generales de la Tecnología. Se entiende por *proyecto tecnológico* una secuencia de etapas que tienen como objetivo la creación, modificación y/o concreción de un proceso o de un servicio.

El proyecto tecnológico es el resultado de una búsqueda tendiente a solucionar, metódica y racionalmente, un problema del mundo material (problema tecnológico). El objetivo de un proyecto tecnológico es satisfacer una necesidad, deseo o demanda concreta.

**Análisis de procesos/productos:** Este análisis promueve una práctica adecuada para estimular destrezas como la percepción y la resolución de problemas.

Este análisis permite a los alumnos establecer relaciones entre los distintos procesos que intervienen en la elaboración del producto final.

**Enfoque sistémico:** Este enfoque se aleja de la antigua postura mecanicista que tuvo sus raíces en la filosofía de los atomistas griegos que sostenían que la materia estaba construida por átomos a quienes consideraban pasivos.

La aparición del enfoque sistémico tiene su origen en la incapacidad manifiesta de la ciencia para tratar problemas complejos. Surge para abordar el problema de la complejidad a través de una forma de pensamiento basado en la totalidad y sus propiedades.

---

<sup>7</sup> Orta Klein Silvina. " La formación continua en el área de Tecnología" (En: Novedades Educativas. Año 18 – Nº 187. Buenos Aires. Centro de Publicaciones y Recursos Didácticos. Julio 2006.pp54-57)

El enfoque sistémico está basado en las evidencias científicas que indican que los problemas tecnológicos deben abordarse a partir de la interrelación e interdependencia de los diversos aspectos involucrados en el mismo.

La educación tecnológica plantea problemas sociotécnicos. Éstos abordan situaciones que parten de contextos sociales reales o ficticios que, para ser solucionados, requieren de un proceso de diseño y elaboración de un producto y consideran como destinatario final al hombre.

Cabe destacar que el abordaje de actividades donde los alumnos resuelven problemas sociotécnicos, requiere también de una organización dentro del aula que les permita trabajar en forma cooperativa, haciendo uso de materiales, herramientas e instrumentos para que la solución pueda ser llevada al plano concreto. De este modo, los niños pueden ver que sus esfuerzos para resolver el problema se materializan en un modelo, que responde a los criterios fijados por el docente en la consigna de trabajo.

Sin embargo, la resolución de un problema sociotécnico no se agota en el modelo construido, debe también posibilitar la comprensión de los aspectos sociales, económicos, ambientales y éticos. Esta complejidad permite conformar una cultura tecnológica donde el aprendizaje instrumental es humanístico.

## **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- 1- AISENBERG, Beatriz y Silvia Alderoqui (comps). (1977) Didáctica de las Ciencias Sociales. Aportes y reflexiones. Buenos Aires, Paidós Educador.  
CDU 372.85
- 2- APORTES para la enseñanza de las Ciencias Naturales- Ministerio de Cultura y Educación. Gobierno de la Provincia de San Luí, Noviembre. 1995.  
CDU 372.857
- 3- BARÓN Marcelo. El material de descarte: un recurso real. (En: Novedades Educativas. Año 18. Nº 187. Buenos Aires. Centro de Publicaciones y Material Didáctico, julio 2006. pp. 50-53)  
PP 650
- 4- ..... Enseñar y aprender tecnología .Propuestas didácticas desde teoría de sistemas .Proyectos tecnológicos y modelos de comprensión y representación real .Buenos Aires, Ediciones Novedades Educativas, 2004.  
CDU 621
- 5- BENLOCH, Montse.( 1994). Por un aprendizaje constructivista de las ciencias. Propuestas para el ciclo superior de básica. Madrid Distribuciones.  
CDU 372.857
- 6- BONANO, Mirta , Juan MENNA y otros . Bacterias golosas. Productoras de yogur y de caries (En Novedades Educativas. Año 17, Nº 172.Buenos Aires .Centro de Publicaciones y Material Didáctico, Abril, 2005, pág. 71-73)  
PP650
- 7- BUCH, Tomas. (1997). El tenoscopio. Buenos Aires. Aique Grupo Editor. S.A.  
CDU 621
- 8- CARRETERO, Mario (2000) Construir y Enseñar las Ciencias Experimentales. Buenos Aires. Aique Grupo Editor.  
CDU 372.8
- 9- CWI, Mario, Silvina ORTAKLEIN y otros .La educación tecnológica en el marco de las reformas educativas.(En Novedades Educativas. Año 18. Nº 187.Buenos Aires.Jul, 2006.pp50-53)  
PP650
- 10- "2008- Año de la enseñanza de la Ciencia" Jornada: La educación Científica y Tecnológica. Tucumán. Amaicha del Valle. Observatorio Astronómico Ampimpa. O.O.A., 2008.  
Folleto 116
- 11- DOVAL, Luis (2000) Tecnología. Estrategia Didáctica. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. Buenos Aires. CONICET.  
CDU:621.03
- 12- FERIAS, de ciencia y tecnología. Creatividad y experimentación 1967-2007. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 2007.  
CDU:621.03
- 13- FOUREZ, Gerard (1994). Alfabetización Científica y Tecnológica. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias .Buenos Aires. Ediciones Colihue.  
CDU 372.857
- 14- GALANTERNI, Silvina. Nivel Inicial: Un proyecto Interdisciplinario. "De la tierra a la luna", En Novedades Educativas .Ideas y Recursos .Año15.Nº154 Buenos Aires .Centro de Publicaciones y Material Didáctico. oct.2003. pp14-17  
PP 650

15- GENDELMAN, Claudia, TRUMPER, Liliana, El museo: espacio de encuentro y aprendizaje. En Novedades Educativas. Año 18. Nº 188. Buenos Aires .Centro de Publicaciones y Material Didáctico agosto2006.

PP 650

16- GORTARI, Margarita, Ana María Semandi (1995)  
Proyecto globalizador: propuesta didáctica para el área de Ciencias Naturales. Educación general Básica (1º a 9º grado) Buenos Aires .Novedades Educativas.

CDU 372.857

17- IAIES, Gustavo (com) y otros. ( 1994 ) Didácticas Especiales Estado del debate. Buenos Aires .Aique, Didáctica, Grupo Editor

CDU 37.021.

18- JORGE, Adrán Abel, Stella Maris Rojjs. La motivación en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Sociales. En Novedades Educativas. Año 17, Nº 173. Buenos Aires Centro de Publicaciones y Material Didáctico. mayo2005, pp 64-67

PP 650

19- MARIOTTI, Nélica E, Viviana M. CUESTA, Perspectiva evolutiva del conocimiento escolar.¿cómo organizar los contenidos en Ciencias Naturales?, En Novedades Educativas Buenos Aires Centro de Publicaciones y Material Didáctico .Nov:2005 Buenos Aires .Pág:42-43

PP 650

20- MERONI, Graciela, Amalia Andina y otros (1990).Ciencias Sociales y su didáctica. Buenos Aires. Editorial Humanitas.

CDU 370.25

21- OSBORNE, Roger ,Peter FREYBERGR (1991) El aprendizaje de las ciencias. Implicaciones de la ciencia de los alumnos. Madrid. Narcea, S:A. De Ediciones.

CDU:372.8

22- REID, David, J,Derek, Hodson (1993). Ciencias para todos en Secundaria .Madrid, Narcea: Ediciones.

CDU:372.85

23- RODRIGUEZ de Fraga, Abel.(1997) Educación Tecnológica (Se ofrece) Espacio en el aula (Se busca). Buenos Aires Editorial Aique.

CDU:621.03.

24- SANTA, Carol, Alverman MINNICK,E. Donna . (Compilador) (1994) Una Didáctica de las Ciencias. Procesos y Aplicaciones. Buenos Aires. Aique Didáctica, grupo Editor.S.A.

CDU:372.8

25- SERAFINI, Gabriel (1998) Introducción a la tecnología.2º Ciclo EGB. Buenos. Aires. Editorial Plus Ultra.

CDU: 621

26- Un viaje por el sistema auditivo. (En: Novedades Educativas. Ideas y recursos. Año 13. Nº 132. Buenos Aires, dic.2001. pp. 12-13).

PP 650

27- WEISSMANN, Hilda (comp.) y otros (1996) Didáctica de las Ciencias Naturales. Aportes y reflexiones. Buenos Aires, Paidós Educador.

CDU 372.857.