Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación
PACTO FEDERAL EDUCATIVO

MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN DE LA NACIÓN

PACTO FEDERAL EDUCATIVO
"COMPONENTE EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO"

MANUAL OPERATIVO

LÍNEA DE ACCION 1
"EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO PARA LAS AREAS DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA TECNOEOGIA EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA"

Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación
PACTO FEDERAL EDUCATIVO

PACTO FEDERAL EDUCATWO

COMPONENTE "EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO"

INDICE

PACTO FEDERAL EDUCATIVO

PROGRAMA PACTO FEDERAL EDUCATIVO COMPONENTE EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO

OBJETIVOS GENERALES DEL "COMPONENTE EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO"

ORGANISMOS PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA

MODELOS DE GESTIÓN DEL PROGRAMA

LINEA DE ACCION 1 - EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO PARA LAS ÁREAS DE CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGíA EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

PRESENTACIÓN GENERAL DEL MANUAL DE LA LINEA DE ACCIÓN 1

PARTE I

PROVISION DEL EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO

1. ¿QUÉ SE PROPONE EL PACTO FEDERAL EDUCATIVO A TRAVÉS DE LA LÍNEA DE ACCÓN 1 DEL COMPONENTE EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO?

2. ¿QUÉ RECIBE CADA ESCUELA?

3. ¿QUÉ SE TUVO EN CUENTA PARA LA SELECCION DEL EQUIPAMIENTO?

4. ¿QUÉ PERMITE EL EQUIPO SELECCIONADO?

PARTE II

ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL

1. INTRODUCCIÓN

2. ¿CUAL ES EL COMPROMISO QUE DEBE ASUMIR LA ESCUELA?

3. ¿QUÉ DEBEN HACER LAS ESCUELAS QUE COMPARTEN EDIFICIO?

4. ¿CON QUÉ ESPACIO DEBE CONTAR LA ESCUELA?

5. ¿CÓMO SE PUEDE ORGANIZAR EL ESPACIO DISPONIBLE?

6. ¿CÓMO USAR Y CUIDAR EL EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO?

PARTE III

ORGANIZACIÓN PEDAGÓGICO DIDÁCTICA

1. INTRODUCCIÓN

2. CRITERIOS Y SUGERENCIAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PRIORIDADES PARA EL USO DEL EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO
   a. Criterio de prioridad pedagógica
   b. Criterio de experimentación
   c. Criterio de adecuación

3. MATERIAL DE APOYO
   a. Unidad de consulta para el docente
   b. Biblioteca docente
   c. Capacitación docente

PARTE IV

ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVO CONTABLE

1. ¿QUÉ ES EL LEGAJO DE ESCUELAS?

2. ¿CÓMO SE ORDENA EL LEGAJO DE LA ESCUELA PARA EL PROGRAMA PACTO FEDERAL EDUCTIVO?

a. documentación general del programa Pacto Federal Educativo - componente equipamiento didáctico -:

b. documentación administrativo contable del programa.

b. 1. provisión de equipamiento didáctico para ciencias naturales y tecnología 1

b.2. material de apoyo

b.3. capacitación docente

b.4. biblioteca docente

PACTO FEDERAL EDUCATIVO

De acuerdo a lo establecido por él artículo 3 de la Ley Federal de Educación, se firma un Pacto Federal Educativo -11 de septiembre de 1994- entre el Estado Nacional, los gobiernos provinciales y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires (hoy Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires).

Este Pacto ha sido ratificado por Ley del Congreso de la Nación N° 24.856, el 1 de septiembre de 1997.

Cabe destacar entre sus considerandos la necesidad de acordar un marco. y pautas comunes para la implementación de la Ley Federal de Educación como instrumento para abordar los profundos cambios que la realidad Argentina reclama.; la necesidad de avanzar en la transformación del Sistema Educativo Nacional, garantizando su integración, es decir, articulando las diversidades propias de las distintas regiones y jurisdicciones y; una eficiente asignación de los recursos presupuestarios de las jurisdicciones, asegurando su equilibrio.

Para ello, se requirió de la convergencia de las distintas voluntades y responsabilidades para fijar políticas de estado que

trasciendan los períodos inmediatos y las coyunturas circunstanciales.

El PACTO FEDERAL EDUCATIVO forma parte de los programas que están en marcha en el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación,; consolida la aplicación de la Ley Federal de Educación en todo el país y, en tal sentido, fija metas concretas y sustenta los criterios de equidad y calidad comprometiendo los recursos para hacerla posible.

El programa Pacto Federal Educativo está integrado por tres componentes: infraestructura, perfeccionamiento docente y equipamiento.

De esta manera, el Pacto Federal Educativo continua el trabajo iniciado por el Plan Social Educativo en 1993. El componente Equipamiento se propone dotar a las escuelas de todo el país con el equipamiento didáctico necesario para mejorar la _calidad y cantidad de los saberes básicos de los niños y jóvenes y, favorecer su permanencia y continuidad en la escuela.

La coordinación y ejecución del Programa Pacto Federal Educativo - Componente Equipamiento Didáctico - está a cargo de la Secretaría de Programación y Evaluación Educativa - Subsecretaría de Gestión Educativa, a través de la Dirección Nacional de Programas Compensatorios.

Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación
PACTO FEDERAL EDUCATIVO

PROGRAMA PACTO FEDERAL EDUCATIVO
- Componente Equipamiento Didáctico -

Las metas propuestas en el Pacto Federal Educativo en lo referid8 al Componente Equipamiento Educativo son:

"Material pedagógico general básico de investigación y elementos audiovisuales acordes a la transformación educativa en curso"

"Equipamiento de infraestructura informática en unidades educativas que cuenten con las mínimas condiciones para su instalación"

OBJETIVOS GENERALES DEL "COMPONENTE EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO"

- Equipar a las escuelas con equipamiento didáctico específico relacionado con las Ciencias, la Tecnología y la Informática.

- Generar instancias de consulta y capacitación para los docentes que reciban este equipamiento.

Estas metas se dirigen a:

- Generar, a partir de la provisión del equipamiento, las condiciones para mejorar en cantidad y calidad los aprendizajes de los alumnos contribuyendo, de esa manera, a la consolidación de la transformación del sistema educativo.

Apoyar los procesos institucionales para permitir la generación de propuestas adecuadas a cada comunidad, el acrecentamiento del compromiso y la motivación del equipo docente y el mejoramiento de las condiciones en que se enseña y se aprende.

- Favorecer el ingreso, la permanencia y continuidad de los alumnos en la escuela, para la mayor "significatividad" de la propuesta de enseñanza.

Todas las líneas de acción han sido formuladas sobre la base del conocimiento recogido del sistema educativo y de las valiosas experiencias que el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación ha concretado y apoyado en las escuelas.

ORGANISMOS PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA

El Pacto Federal Educativo se lleva a cabo a partir del accionar mancomunado entre:

. El MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN DE LA NACIÓN
. LAS AUTORIDADES EDUCATIVAS DE LAS PROVINCIAS Y DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
- *LOS ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS*

MODELO DE GESTIÓN DEL PROGRAMA

La implementación del Programa Pacto Federal Educativo Componente Equipamiento Didáctico - se, efectuará en forma progresiva hasta cubrir el total de las escuelas del país, según las distintas necesidades de los niveles y regímenes.

Esta progresión se lleva a cabo en varias líneas de acción,, cada una en sucesivas etapas de entrega de equipamiento a Las escuelas.

Cada una de las etapas de cada línea de acción del Programa Pacto Federal Educativo - Componente Equipamiento Didáctico - consta de tres momentos bien definidos:

.

1. Identificación y selección de las escuelas

2. Recepción y distribución del equipamiento didactico.

3. Seguimiento de la gestión y del uso correcto del equipamiento didactico.

Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación
PACTO FEDERAL EDUCATIVO

PACTO FEDERAL EDUCATIVO

"Componente Equipamiento Didáctico"

LINEA DE ACCIÓN 1

"Equipamiento didáctico para las áreas de las Ciencias Naturales y la Tecnología en la Educacíón General Básica"

El Pacto Federal Educativo prevé equipar con materiales para laboratorios de Ciencias Naturales y talleres de Tecnología a todas las escuelas de Educación General Básica. La implementación de esta Línea de Acción es progresiva y requiere de una adecuada selección y del ingreso gradual de las escuelas a la misma, según las prioridades y etapas programadas.

Ministerio de Cultura y
Educación de la Nacion
PACTO FEDERAL EDUCATIVO

PRESENTACIÓN GENERAL DEL MANUAL

LÍNEA DE ACCIÓN 1

"Equipamiento Didactico para las áreas de las Ciencias Naturales y la Tecnología en la Educación General Basica"

Este manual se propone orientar al equipo directivo-docente para la gestión del Programa Pacto Federal Educativo - Componente "Equipamiento Didáctico" en cada escuela - así como ser un instrumento de control y seguimiento del mismo.

El manual está concebido con la intención de:

- brindar una visión global del Programa y describir la Línea de Acción 1 del Componente Equipamiento Didáctico para la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Tecnología,

establecer pautas básicas para el adecuado desarrollo de esta Línea de Acción y

- promover propuestas pedagógico-didácticas que apunten a un adecuado aprovechamiento de los recursos que recibe la escuela y la maximización de las posibilidades que éstos ofrecen.

Para esto es necesario que el equipo directivo, conjuntamente con el cuerpo docente de la escuela, analice este manual con el propósito de conocer en detalle el alcance y los modos de gestión de esta Línea de Acción 1 del Programa Pacto Federal Educativo - Componente Equipamiento Didáctico -.

Sería conveniente realizar una reunión en la que el director informe al equipo docente de la llegada de este manual, así como de su contenido.

Es importante que en la escuela quede constancia de- que todos los Docentes han sido notificados sobre el contenido del manual y se acuerde el uso y cuidado del material que van a recibir, quedando expreso el compromiso de llevar a cabo la propuesta, teniendo en cuenta las pautas de seguimiento y evaluación que se proponen.

P A R T E I

PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO

1. ¿Que se propone el Pacto Federal Educativo a través de la Línea de Acción 1 del Componente del Equipamiento Didáctico?

El Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, en el marco de una propuesta educativa transformadora, proveerá - en esta primera acción - a las escuelas de Educación General Básica , de equipamiento didáctico. para la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Tecnología.

Esta decisión se fundamenta en las acciones acordadas en el PROGRAMA PACTO FEDERAL EDUCATIVO, para apoyar en un todo la implementación de la Ley Federal de Educación, en la que está presente una redefinición de la enseñanza de las Ciencias Naturales y en la que por primera vez se incluye contenidos curriculares específicos de Tecnología.

Para definir los elementos que conforman el equipamiento didáctico para la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Tecnología se tuvo en cuenta:

los lineamientos de la Ley Federal de Educación y las pautas para su implementación

- los Contenidos Básicos Comunes acordados en el marco del Consejo Federal de Cultura y Educación
- la cobertura de todo el sistema en pos del logro de la equidad y la calidad educativa.

la posibilidad de una adecuada implementación de la acción en la institución.

2. ¿Qué recibe cada escuela ?

Cada equipo que llegará a las escuelas estara conformado por material específico para ser utilizado en las áreas de Ciencias Naturales y Tecnología. Para ello se incluyó una amplia variedad de productos que conforman los siguientes grupos:

- ***Materiales de laboratorio y optica: Mecheros,*** *recipientes de vidrio térmico, recipientes plásticos, soportes, nueces, goteros, microscopios, lupas, lentes, espejos, soportes para elementos de óptica, linternas, etc.*

  Material de acuario: *aireadores,* ***conectores,*** *peceras, calefactores con termostato, diversas* ***válvulas.***

- ***Insumos***

  Productos quimicos: *ácidos y bases 'débiles, limaduras de hierro, indicadores de Ph, anilinas, metales en polvo, carbones en polvo, alcoholes.*

Materiales electricos: *foquitos, cables, LED, distinto tipo de terminales, alambre esmaltado, fuentes de corriente, motorcitos eléctricos, pilas y baterías.*
Material de libreria *y* ***papeleria:*** *globos, papel de calcar, telgopor, palitos para helado, marcadores, hilos, cepillos, pinceles, pajitas.*
Varios: *Materiales plasticos (Bandejas, embudos, cilindros, mangueras), maderas (madera balsa, bolitas, poleas, rueditas, varillas), adhesivos y selladores.*

* ***Herramientas:*** *taladros eléctricos, pistolas pegadoras, soldadores, alicates, sierras, destornilladores, serruchos, lijas, taladros manuales, e insumos varios (clavos, tornillos, tuercas, brocas, etc.).*

- ***Instrumentos de medición:*** *Balanzas, brujulas, cronometros, multímetros, termómetros.*

- ***Elementos modulares para la construccion:*** *variedad de bancadas, poleas, engranajes, ejes, tiras de metal y plástico, correas de transmisión.*

- ***Material de seguridad:*** *antiparras, matafuegos, guantes multiuso, botiquines,etc,.* Debido a la diversidad de material y el uso por parte de los alumnos y docentes, el uso de algunos de los materiales puede ser peligroso, se tomaron las precauciones necesarias para prevenir cualquier tipo de inconveniente.

Para esta primera etapa., está previsto el envío de los insumos junto: con el equipamiento, para facilitar la implementación de las actividades evitando - en la medida de lo posible - que se dilate su utilización.

Es decir, el tema de la disponibilidad de los insumos para trabajar - desde cables y pegamentos diversos hasta tiras y perfiles de metales y plástico, hilo, etc.-, se resuelve parcialmente como envío en bienes, por lo menos en esta primera etapa.

Se considerará el envío del equipamiento didáctico, como uso único para ambos ciclos (Primer y Segundo Ciclo de EGB) y áreas (Ciencias Naturales y Tecnología). La distribución del mismo para su uso la realizará la institución, en función de las NECESIDADES Y PROYECTOS DE AULA ESPECÍFICOS que se formulen en la escuela.

Para facilitar la organización y uso intensivo, todo equipo llegará a la escuela seleccionada junto con:

- Catalogo de materiales.

- Pautas de uso, de cuidado y de seguridad para trabajar con los materiales en el aula;

- Sugerencias didácticas para el aula, explicitando la vinculación con la consiguiente renovación de la propuesta pedagógica institucional curricular y la ,aplicación de la ley, y una instancia de apoyo pedagógico-didáctico al docente relacionado directamente

- con el uso del equipamiento;
- Bibliografía para los docentes.

Materiales y acciones de Capacitación para docentes.

3. ¿Que se tuvo en cuenta para la selección del equipamiento?

La selección tanto de los materiales como de los insumos se llevó a cabo teniendo en cuenta los Contenidos Básicos Comunes de las Ciencias Naturales (Bloque 1: La vida y sus propiedades; Bloque 2: El mundo físico; Bloque 3: Estructùra y cambio de la materia y Bloque 4: La tierra y sus cambios), y de la Tecnología (Bloque 2: Materiales, herramientas, máquinas,. procesos e instrumentos; Bloque 5: Procedimientos relacionados con la tecnologia, el analisis de productos y los proyectos tecnológicos). En ambos casos se ha procurado que los artículos respondan a las posibilidades de los niños y necesidades de la propuesta didáctica:

-*facilidad de uso y manipulación*, se tuvo en cuenta las medidas (longitud, capacidad y peso) de cada artículo, de acuérdo a la edad de los niños hacia quienes va dirigido.

-*materiales resistentes y de alta durabilidad*,

-*embalajes especiales* con el propósito de que los mismos sean reutilizables y seguros para la preservación del material, dentro de la escuela.

la cantidad de cada uno de los materiales que se envían ha sido determinada teniendo en cuenta que una parte de este equipamiento didáctico será utilizado por todo el grupo de alumnos. El resto del equipamiento está pensado para trabajar en pequeños grupos que comparten el desarrollo de las actividades y el logro de los productos, que pueden oscilar entre los 4 y 6 alumnos.

- *en relación a laprevención y cuidado:* Su uso debe estar siempre supervisado por el docente a cargo, dado que requiere de instalación y cuidados.

4. ¿ Qué permite el equipo seleccionado?

El equipamiento seleccionado permite en la escuela y por parte del equipo docente:

- la elaboración de situaciones de ensenanza-aprendizaje que favorezcan el desarrollo de condiciones de mayor acercamiento a la rigurosidad, sistematización conceptual y procedimental del quehacer científico y tecnológico.

la creación de un espacio de integración de areas conformado por contenidos de varias disciplinas, que enfatiza la adquisición de contenidos procedimentales específicos: la. planificación y ejecución de diseños experimentales y tecnológicos, el uso apropiado del instrumental y la utilización de técnicas de laboratorio e industria.

- la promoción de variedad de situaciones experimentales de progresiva complejidad, a través de estrategias y procedimientos mediante los cuales se busca que sean aprendidos los fenómenos en estudio.

- Ofrecer a los alumnos la posibilidad de resolver problemas reales y generar un fructífero trabajo de investigación y desarrollo.

- Posibilita al docente desarrollar demostraciones,, experimentos y lecturas que puedan utilizarse para crear conflictos -cognitivos en los alumnos, que permitan tender un puente entre el saber científico, los saberes previos de los alumnos y la vida de cada día.

La construcción de conceptos significativos, por parte de los alumnos, en la medida que se haga uso del equipamiento en relación con contenidos que tengan significatividad lógica, claros, coherentes y organizados. Los conceptos son el vehículo que tiene una persona para lograr convertir inteligibles los problemas a resolver. Consideramos que el aprendizaje significativo, los conceptos y los procedimientos. habituales de las ciencias y la tecnología debería relacionarlos con la experiencia previa, con

- imágenes o con modelos explicativos de los fenómenos y procesos que se estudian.

la institución puede realizar la inclusión de nuevos materiales y recursos didácticos a los módulos ya existentes, agrupados u organizados en función de proyectos y/o experiencias que se desarrollan en la escuela.

- Una progresiva apropiación, de los docentes, de una mirada integrada de las Ciencias Naturales y la Tecnología que apunta a que en un nivel institucional se generen secuencias que por un lado respeten las especificidades de cada disciplina, pero al mismo tiempo relacionen conceptos de cada una de ellas con el fin de romper la fragmentación del conocimiento.

Crear a nivel institucional un espacio de trabajo compartido, la organización por parte de los, docentes para planificar en común estableciendo graduaciones y logros, con el propósito de aprovechar mejor las experiencias, las especialidades, las aptitudes y el equipamiento de la escuela.

- la disponibilidad de estos recursos didácticos, ‘por otro lado, favorecerá de manera significativa la tarea pedagógicar potenciando el aprendizaje autónomo y grupal, en el que el alumno modifique actitudes, adoptando un comportamiento constructivo, responsable y solidario valorando las aportaciones propias y ajenas en función de objetivos comunes y respetando los principios básicos de comportamiento democrático.

- Una vinculación por parte de los alumnos con el mundo productivo, académico y cotidiano, ya que los materiales son de uso habitual en estos ámbitos.

PARTE II

ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL

1. Introducción

Puede ser que la incorporación del equipamiento de Ciencias Naturales y de Tecnología produzca un impacto considerable en las formas de ensenar y aprender en estas áreas. Ello implicara necesariamente, por un lado, generar instancias de trabajo entre los docentes y, por el otro, lograr acuerdos que permitan el uso intensivo del material entre los distintos grupos de alumnos, la redefinición de los horarios y el uso de los espacios.

Por lo tanto, la flexibilidad organizativa y la atención a las prioridades ,pedagógicas que permitan abordarle constituyen cuestiones claves para la obtención de buenos resultados ‘en la introducción del equipamiento didáctico. Sin embargo, aún cuando estas condiciones no existan previamente a esta incorporación, es posible comenzar a construir nuevas formas de funcionamiento orientadas hacia la búsqueda de acuerdos.

La organización de reuniones generales y específicas, la implementación de mecanismos internos que faciliten la comunicación entre docentes (a través de carteleras, pizarrones, planillas, etc.) y toda modificación de los modos de trabajo institucionales que promuevan la creación de instancias de intercambio y reflexión favorecerán la introducción mas apropiada del equipamiento.

2. ¿Cual es el compromiso que debe asumir la escuela?

El establecimiento educativo es el receptor de la. transferencia que efectúa el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación,, a través de Pacto Federal Educativo, y tiene la responsabilidad patrimonial sobre los recursos materiales y financieros.

Es responsabilidad del director/a de la escuela generar las condiciones para crear el clima de compromiso adecuado para el máximo y correcto aprovechamiento del equipamiento didáctico presente en la escuela.

Los recursos son paf-a uso general de la escuela y prioritarios para la finalidad por la cual se entregan. Los integrantes de la comunidad educativa deben tener acceso libre y cotidiano a los recursos y disponibilidad permanente para su aprovechamiento.

- La entrega del material para la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Tecnología debe realizarse, en cada establecimiento, con la presencia de todos los directores y sus respectivas comunidades educativas, con el fin de comprometerse conjuntamente para generar las condiciones que propicien un clima de compromiso adecuado en el uso ▫ cuidado del mismo.

Previo a la entrega del equipamiento,, la escuela seleccionada deberá firmar un Acta de compromiso para el uso" para ser

ubicada por el director de la escuela, en la que se determina las responsabilidades y obligaciones del uso del equipamiento entregado.

3. ¿Qué deben hacer las escuelas que comparten edificio?

En caso de que el edificio sea compartido por escuelas primarias comunes o por una común con una primaria de adultos o por una común y con una secundaria común o de adultos, es ***una condición ineludible para que se haga efectiva la entrega del material elaborar un acuerdo que posibilite el uso compartido del equipamiento didáctico enviado por el Pacto Federal Educativo.*** .

Es decir que, en los casos de bienes recibidos por más de un establecimiento escolar de nivel primario-primario, o primario-medio ya sean comunes o de adultos que comparten el edificio, la responsabilidad es, también, compartida por los directores de los establecimientos involucrados en el uso común de los recursos. Se deberá llegar a un "compromiso de uso compartido" a las necesidades y posibilidades de uso de cada uno de ellos.

Además de las ventajas evidentes, como potencializar y optimizar el uso de los espacios y recursos, un acuerdo institucional de este tipo ofrece un modelo adulto de buena convivencia a los niños y jóvenes.

La integración para la utilización de los recursos y materiales, en este. sentido, será premiada con beneficios para los establecimientos que implementen este sistema.

Por lo tanto, previo a la firma del acta de compromiso y a la entrega del equipamiento, se deberá firmar también un "Compromiso de uso compartido de bienes" el que será rubricado por el director de cada una de las escuelas involucradas.

En él deben quedar claros algunos temas tales como:

- Condiciones para el cuidado, mantenimiento' y eventual reposición.
- Definiciones acerca del lugar físico para la guarda de los materiales y del acceso a los mismos cada vez que sea necesario su uso (horarios, llaves).
- Responsabilidades compartidas en cuanto a la coordinación del uso de los materiales, préstamos, etc.
- Selección de personas a cargo, en cada instituciones de modo de articular la tarea.

4. ¿Con qué espacios debe contar la escuela?

Condiciones edilicias necesarias para el uso adecuado del equipamiento didáctico

En este punto vamos a tratar algunos de los aspectos relativos a los espacios para el trabajo de docentes y alumnos, a la

seguridad de esos ámbitos para el guardado de los equipos y de los insumos, al mobiliario adecuado y suficiente, a la iluminación tanto natural como artificial, a la energía eléctrica de red y al agua corriente potable, que son necesarios tener, en cuenta entre otros.

En cuanto al lugar destinado para trabajar en las areas de Ciencias Naturales y Tecnología, lo ideal sería contar con un ámbito propio, de fácil acceso, bien iluminado y poco ruidoso, cuyas dimensiones deberán estar en proporción al número de alumnos, a las posibilidades reales de la Institución y a la demanda de uso de equipamiento de alumnos y docentes .

De no contarse con un aula específica para este destino, es necesario contar por lo menos con:

a. Un lugar para **depósito** y guarda del equipamiento-que sea seguro, de fácil acceso -tanto para alumnos como para docentes-, y que permita una circulación rápida y cómoda del equipamiento didáctico. A modo de ejemplo, puede ser un pasillo ‘amplio - estratégicamente ubicado dentro de la Institución - en el que quepan los armarios necesarios (especificados en amoblamiento) o una sala péqueña que, si bien no permite desarrollar actividades educativas, si permita tener resguardado -cuando no se usa- el equipamiento didáctico, y

b. **aulas comunes** en las que se puedan desarrollar las actividades propuestas para Ciencias .Naturales y Tecnología que tengan:

- buena iluminación natural y artificial,

- buena circulación de aire,
- instalación eléctrica embutida,
- paredes y pisos sin oquedades y en condiciones que permitan adecuada higiene y el reordenamiento del mobiliario según lo requerido para las distintas actividades.

c. amoblamiento para el guardado de materiales y trabajo de los alumnos. Sería conveniente contar con:

- armarios o bajo mesadas suficientes como para guardar elementos e insumos de laboratorio. Lo importante es que tengan una capacidad para guardar elementos frágiles e insumos de laboratorio y que no sean fácilmente vulnerables. Las medidas de seguridad como cerraduras y candados son imprescindibles. En cuanto a los armarios destinados para el guardado de herramientas e insumos de ferretería deben ser resistentes tanto a los golpes como al peso, preferentemente de madera o de metal. Las condiciones de seguridad son las mismas que las del ítem anterior. Si bien, las medidas de los armarios pueden variar, los volúmenes que manejamos pueden llegar a ocupar aproximadamente 4 (cuatro) armarios de 1,00 x 2,00 x 0,40 C/U o 2 mesadas de aproximadamente 4,00 x 0,70 x 0,60,
- pizarrón (en lo posible dos),
- mesas y sillas suficientes para que todos los alumnos trabajen cómodamente,
- mesas de madera dura y resistente con cuatro patas,, con banquitos de madera, también, resistentes. Es importante que estas mesas permitan, además, la colocación de morsas y sargentos, y
- estantes varios para guardar libros, exhibir materiales, etc.

En todos los casos el espacio fisico de guarda del material didáctico no puede estar fuera del edificio escolar.

5. ¿Cómo se puede organizar el espacio disponible?

Posibilidades de organización del equipamiento didáctico en el espacio escolar.

El material que llega a la escuela está acondicionado en cajas de uso permanente, separando herramientas de insumos de ferretería, instrumental de medición y piezas para construcción, de modo tal que permita un fácil desplazamiento entre las aulas, en el caso de no disponer de un aula específica para Ciencias Naturales y Tecnología.

6. ¿Como usar y cuidar el equipamiento didáctico?

Normas de uso; cuidado y seguridad del equipamiento didáctico

Todos los materiales y herramientas que forman parte del equipamiento didáctico que recibe su escuela van acompañados de un catálogo con la foto y nombre que permite identificarlo fácilmente.

Los elementos que se entregan se acompañan de una ficha técnica donde se orienta alrededor de los componentes que lo forman y

ciertas normas que deben respetarse con el fin de garantizar, la seguridad en el uso y evitar que se deteriore.

Es importante que al abrir las cajas se dirija al catálogo general para identificar su contenido y a las fichas técnicas para evitar accidentes con la manipulación del equipo.

Hay que llevar a cabo un control periódico del material para verificar su estado.

En cuanto al uso compartido del equipamiento didáctico por todas las secciones de una escuela, es necesario definir turnos por ciclo, grado, etc..

Asímismo, si el equipamiento didáctico es compartido por mas de una escuela, puesto que comparten el edifício, un tema clave es designar responsables para el cuidado del mismo en cada establecimiento.

Le brindamos ahora algunas consideraciones generales por rubro sobre los cuidados que debe poner en la manipulación del equipamiento.

Herramientas eléctricas (taladro, pistola pegadora y otros): estos elementos cuentan entre sus componentes internos con circuitos eléctricos y mecanismos sensibles a la acción de la humedad excesiva. Es por ello que debe prestarse particular atención al lugar en donde serán guardados temporal o definitivamente.

Instrumentos de medición: aquí debe prestarse particular atención como en el rubro anterior a la acción de la humedad y además por estar previamente calibrados debe evitarse que sufran golpes durante los traslados.

Material de vidrio: prácticamente todos los componentes son fabricados en vidrio muy frágil y por lo tanto hay que extremar los cuidados respecto a los golpes. Asimismo, recuerde que la rotura del material puede provocar accidentes graves por cortes con bordes filosos.

Herramientas: dadas las características de muchas de las herramientas que se envían (trinchetas, sierras, alicates y otras) deben tomarse los recaudos adecuados para su traslado y uso para prevenir accidentes por los cortes o golpes que puede producir.

Productos químicos: Aunque no se envían en esta partida drogas peligrosas, tenga en cuenta que todas las que se entregan con el equipamiento llevan en su recipiente un código que orienta sobre los riesgos y cuidados que debe tenerse cuando son manipuladas o almacenadas.

Lea atentamente cada una de las etiquetas y respete su contenido antes de proceder a cualquier tipo de manipulacion de las mismas asi como para su almacenamiento. Además, recuerde que debe mantener cerrado herméticamente los recipientes tanto por seguridad como para que la humedad no deteriore su contenido.

Observaciones:

Es importante que, independientemente del matafuego existente en la escuela, tengan un balde con arena a disposición durante el desarrollo de las actividades.

Asimismo, es indispensable contar con el “botiquín de primeros auxilios”. Es fundamental tomar los recaudos pertinentes para que siempre contenga todos sus elementos. Recuerde controlar asiduamente la fecha de vencimiento de los mismos y constatar las indicaciones de uso para una correcta utilización.

PARTE III

ORGANIZACIÓN PEDAGÓGICO DIDÁCTICA

1. Introducción

La selección de los componentes de este equipamiento se basa en los Contenidos Básicos Comunes, para cada bloque y nivel, de la Educación General Básica de Ciencias Naturales y Tecnología.

Del análisis de los Contenidos Básicos Comunes se desprende que el aprendizaje de los contenidos de las Ciencias Naturales no sólo implica el aprendizaje de conceptos, leyes y teorías, sino también de una serie de procedimientos. y actitudes que se relacionan con los modos de producción del conocimiento científico y tecnológico. Dentro de estos modos de producción, cobran relevancia la planificación de investigaciones exploratorias, el diseño de experimentaciones sencillas en las que se aislen variables, la identificación de diseños experimentales aportados por el docente, el manejo de utensilios de laboratorio,, entre otros procedimientos.

Por ejemplo, para el tratamiento de contenidos conceptuales tales como “Noción de fuerza gravitatoria. El peso de los cuerpos”. (Bloque 2: El mundo fisico, fuerzas y movimiento) es posible utilizar una serie de instrumentos y materiales que permiten llevar a cabo una serie de experiencias que promuevan la constrastación de a resultados, poner en juego los conocimientos teóricos aprendidos o inferir las leyes que gobiernan determinados fenómenos naturales.

Balanzas, dinamómetros, materiales deformables son algunos de estos instrumentos y materiales que posibilitan tal abordaje.
En el caso de Tecnología para centrarse en el proceso de diseños y construcción de productos (Bloque 5) están previstos materiales y herramientas que permiten por ejemplo, la construcción de balanzas de manera artesanal. Permitiendo desarrollar Proyectos Tecnológicos en los que la riqueza del aprendizaje podrá centrarse tanto en el diseño como en la organización y gestión de los mismos.

En éstos se identificaron aquellos contenidos que requieren de trabajo directo con los materiales para la adquisición de saberes socialmente validos y de un aprendizaje significativo.

Los Contenidos Básicos Comunes incorporan también el aprendizaje de procesos técnicos, en cuanto a su análisis, planificación, ejecución y evaluación de resultados, en función de que la enseñanza de dichos procesos permite resolver problemas en distintas situaciones

Sin embargo, es conocido el hecho de que Ciencias Naturales y Tecnología son áreas a las cuales, en general, no se les ha dado un tiempo y un espacio importantes dentro de la Educación General Básica. Diversos factores incidieron en este hecho: la escasa formación de los maestros en el conocimiento de los contenidos disciplinares y la falta de equipamiento adecuado para desarrollar una propuesta que otorgue a las Ciencias Naturales y a la Tecnología un lugar propio dentro de la curricula.

Desde el componente "equipamiento didáctico" en Ciencias Naturales y Tecnología del Pacto Federal Educativo, se propone alentar que estas áreas ocupen el lugar que les corresponde en la educación básica desde los primeros anos de escolaridad.

2. Criterios y sugerencias para la identificación de prioridades para el uso del equipamiento didáctico

a criterio de prioridad pedagógica

A partir de la definición de las prioridades pedagógicas institucionales, se optimiza el aprovechamiento de los recursos didácticos que provée el Pacto federal Educativo, para mejorar las condiciones de la. tarea escolar y ampliar el repertorio de propuestas de enseñanza.

En un sentido amplio, se entiende por **prioridad pedagógica** todo aquel contenido, habilidad, tema o problema didáctico, que requiera especial atención en virtud de su importancia en término de los saberes necesarios para los alumnos y de los bajos logros alcanzados en la escuela al respecto.

- Una prioridad pedagógica se refiere a saberes básicos,, instrumentales, necesarios para adquirir otros: aquello que los **alumnos tienen que saber, y** por ende que los **maestros deben enseñar.**

Una prioridad pedagógica identifica logros complejos, por lo

- cual se requiere sucesivas y variadas acciones de enseñanza, a lo largo de la escolaridad.

Una prioridad pedagógica debe reflejar el consenso del equipo docente acerca de resultados de aprendizajes que deben ser mejorados, y debe ser asumida como responsabilidàd compartida entre los docentes de todos los grados.

- Una prioridad pedagógica debe reflejarse tanto en las tareas cotidianas del aula y de la escuela como los momentos específicos de tomar decisiones acerca del uso del equipamiento didáctico.

- Para la definición de prioridades pedagógicas, el equipo docente aporta su percepción acerca de los temas en los que no se arriba a logros satisfactorios en cada una de las áreas. Para esta tarea puede utilizarse algun instrumento de evaluación a los alumnos, que a su vez sirvan luego para el seguimiento.

El desarrollo de proyectos tecnológicos implica identificar problemas, diseñar posibles soluciones, planificar y ejecutar las acciones planeadas, así como evaluarlas y pensar en posibles mejoras de todo el proceso. El aprendizaje de estos procedimientos puede constituirse en una prioridad pedagógica institucional, compartida como preocupación y como tarea.

Así también la curiosidad y la reflexión crítica, como actitudes de relación con el conocimiento científico, pueden conformar una prioridad pedagógica que se aborde en la escuela desde los primeros años y actúe como criterio para el uso del equipamiento didáctico.

b. criterio de experimentacion

Los materiales, herramientas e instrumentos con que se equipa a la escuela tienen un gran valor didáctico a la hora de enseñar contenidos de las Ciencias Naturales y de la Tecnología, en tanto permiten llevar adelante procedimientos inherentes a estas áreas.

Una de las funciones fundamentales es brindar a los alumnos la experiencia de participar en la puesta en marcha de un proyecto, asumiendo una responsabilidad directa en la ejecución y en los resultados, desarrollando tareas no simuladas sino en una situación real.

Nos referimos a la posibilidad de experimentar> construir, probar, etc.; la cual se ve muy limitada si no se cuenta con el equipo adecuado.

Las actividades de experimentación en el aula reclaman repensar, en forma mas general, las relaciones entre las prácticas de la enseñanza y la utilización de los materiales para el aprendizaje.

Desde esta perspectiva, el uso de los materiales didácticos deberían incorporarse a situaciones de enseñanza que permitan modificar, ampliar o relativizar ideas y experiencias previas de los alumnos así como la adquisición de nuevos contenidos.

La creación de condiciones institucionales como el trabajo en equipo, la elaboración de proyectos, el aprovechamiento de tiempos y espacios y la actitud de los docentes que permitan el intercambio

de experiencias (tanto logros como dificultades), ayudará a encontrar los mejores caminos para incorporar el equipamiento a la actividad cotidiana de enseñar.

c. criterio de adecuación

El ‘equipamiento tiene por objeto facilitar la apropiación de los. contenidos por parte de los alumnos.

En manos del equipo docente se encuentra la posibilidad y la necesidad de decidir cuáles son los elementos más apropiados para trabajar sobre los contenidos que se proponen enseñar. El equipamiento didáctico de Ciencias Naturales y de Tecnología operará como un conjunto de recursos para el aprendizaje, si el docente interviene activamente diseñando las situaciones que considere más adecuadas en relación con su propuesta didáctica.

Es importante que el equipo docente pueda incorporar este equipamiento didáctico como una herramienta habitual del trabajo en el aula, que pueda generar cambios significativos en la calidad y eficacia de la tarea escolar. Esto se logrará en la medida en que exista una buena predisposición hacia su utilización.

Las características del grupo de alumnos, la edad y los conocimientos previos deberán tenerse en cuenta para el diseño de las situaciones de aprendizaje. La elección de los materiales de aprendizaje está estrechamente ligada a los contenidos que se enseñan.

Por ello,, el equipamiento didáctico es un aliado importante de los

docentes para obtener una mayor motivación por parte de los alumnos hacia la enseñanza.

No obstante, el sólo hecho de contar con el equipamiento adecuado, no garantiza, por sí solo, el desarrollo de experiencias pedagógicas significativas. Para esto es fundamental incorporar el uso intensivo de los materiales a las prácticas de la escuela de un modo planificado, esto es prever los modos de integración del equipamiento de acuerdo a las características específicas de cada ‘escuela, identificar los contenidos que más se adaptan para ser tratados de modo experimental, planificar las actividades de enseñanza con estos recursos, generar mecanismos de capacitación continua y favorecer su uso constante e intensivo por parte de alumnos y docentes.

3. Material de apoyo,

a. UNIDAD DE CONSULTA PARA EL DOCENTE

El equipamiento didáctico que se envía a las escuelas, destinado al Primero y Segundo Ciclo de la Educación General Básica, para la enseñanza de Ciencias Naturales y Tecnología, estará acompañado por una UNIDAD DE ***CONSULTA*** destinada a los docentes.

Esta unidad está organizada en carpetas:

Carpeta 1

a. Catálogo

Presenta todos los materiales que se envían.

b. Fichas técnicas

Describen cada recurso o conjunto de recursos didácticos que componen el equipamiento; explican su finalidad, pautas de mantenimiento, precauciones y orientaciones para su uso.

Carpeta II

a. Fichas técnicas de drogas

Describen información acerca de características físicas y usos, recomendaciones para su almacenamiento, cuidados para su manipulación e información toxicológica.

b. Manual de drogas

Proporciona indicaciones acerca de los cuidados y prescripciones a tener en cuenta al utilizar estos productos y las acciones a desarrollar en casos de accidentes.

Carpeta III

a. Fichas de aproximación

proponen actividades para que el docente realice solo o con sus alumnos, a fin de conocer las posibilidades de uso y/o el funcionamiento de los recursos.

b. Fichas de contenido

Presentan los contenidos de las áreas Ciencias Naturales y Tecnología de la E.G.B. seleccionados de los capítulos que conforman los CBC, con una organización temática. Estas fichas permitirán a los docentes realizar consultas a partir de los contenidos y vincular con ellos el equipamiento.

Carpeta IV y siguientes

a. Secuencias didáctica

Se presentan aquí, en forma separada, propuestas de actividades didácticas organizadas en secuencias y vinculadas con los recursos didácticos y los contenidos de enseñanza. Estas secuencias incluyen actividades sugeridas para Ba evaluación.

b. Anexo de imágenes

Incluye todo el material gráfico que las secuencias proponen utilizar con los alumnos, en un tamaño adecuado para ello.

¿Cómo consultar la carpeta?

El docente podrá acceder a la carpeta a partir de dos entradas:

Los recursos (fichas técnicas y de aproximación)

Los contenidos (fichas de contenidos)

Desde cualquiera de estas dos secciones se llega, mediante referencias, a las secuencias didácticas. Las distintas fichas de la carpeta se encuentran relacionadas internamente,; unas remiten a otras. De este modo, se orienta el uso del equipamiento didáctico y los docentes puedan incorporarlo efectivamente a la actividad de enseñanza, en el actual contexto de transformación curricular.

Por ejemplo, si el docente parte de la inquietud de conocer las posibilidades que le ofrece el dinamómetro como recurso didáctico, podrá buscar su ficha técnica y la ficha de aproximación que. la acompaña, para luego revisar la ficha de contenido que le presenta los temas que se vinculan con el uso del

dinamómetro en situaciones de enseñanza y finalmente analizar una secuencia de actividades que podría desarrollar con sus alumnos.

Nuevas posibilidades

La organización y el formato de la carpeta de consulta permiten que se agreguen, cuando resulte necesario, fichas sobre recursos didácticos que la escuela ya posee o que se incorporen posteriormente, ademas de nuevas secuencias de actividades producidas por el equipo docente de la escuela. Esto puede hacerse de manera muy sencilla, utilizando hojas de repuesto e incorporando en cada caso referencias a las distintas secciones de la carpeta. Se conservarán así las características iniciales de interrelación y acceso múltiple.

b. BIBLIOTECA DOCENTE

Se preve el envío de una biblioteca para docentes cuyos libros han sido seleccionados para ir constituyendo, paulatinamente, una biblioteca básica para el docente que enseña Ciencias Naturales y/o Tecnología.

En esta etapa, se pretende que la biblioteca cubra las necesidades de los docentes en cuanto a tener a su disposición materiales de consulta. Éstos permiten abordar los contenidos conceptuales de las disciplinas que forman parte de las áreas de Ciencias

Naturales y de Tecnología.

También,, se espera que en estos libros encuentre algunas ideas concretas para desarrollar actividades de aula, taller y laboratorio.

Asímismo, se ha optado por incorporar material de divulgación debido a que el mismo permite una lectura comprensiva y a la vez amena por parte de docentes no especialistas en los temas que se desarrollan.

Solo secundariamente, se pretende que puedan ser utilizados directamente en las clases o como material de consulta por los alumnos.

c. CAPACITACIÓN DOCENTE

El proceso de transformación educativa ha provocado profundos cambios en nuestro actual sistema. Las transformaciones curriculares que irán operando las distintas jurisdicciones reflejan esta renovación y por ende demandar de los docentes actividades de perfeccionamiento que posibiliten su actualización.

Las crecientes necesidades de capacitación están vinculadas no sólo con la adquisición de nuevas y variadas herramientas didácticas, sino también con la incorporación de contenidos científicos y tecnológicos socialmente significativos, que

permitan un sustantivo mejoramiento de la calidad de la educación.

El permanente desarrollo de la capacidad de aprender de los docentes,, mediante la incorporación de los nuevos contenidos y herramientas de trabajo, permitirá que las decisiones tomadas produzcan gradualmente el mejoramiento de la calidad de' la educación, aprovechando intensivamente los recursos disponibles en las escuelas.

La propuesta de capacitación en Ciencias Naturales y Tecnología para el Primer y Segundo ciclo de la Educación General Básica, está en función de los contenidos básicos comunes y en el uso del equipamiento.

Por este motivo ofrecemos, a través del acuerdo, con PROCIENCIA, una oportunidad de capacitación docente a distancia con módulos elaborados por investigadores de reconocida trayectoria. El curso centra su propuesta de capacitacion en el aprendizaje de los contenidos y el uso del equipamiento. Los proyectos desarrollados y aplicados durante el curso, utilizando el equipamiento didáctico recibido, serán considerados material a incluir en la instancia de evaluación.

Estas acciones originadas en el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación son integradas a las acciones de la RED FEDERAL DE FORMACIÓN DOCENTE CONTINUA. Esta instancia de capacitación y su aprobación recibirá los mismos niveles de certificación de acuerdo a las pautas presentadas por

Circuito B (Capacitación Docente- 1º y -2º ciclo de E.G.B.).

Esta posibilidad de capacitación es susceptible de ser tenida en cuenta en el conjunto de las acciones desarrolladas a través de las cabeceras jurisdiccionales. El impacto pedagógico dependerá, en gran medida, de la articulación e integración que pueda lograr el equipo docente de cada institución.

Este acuerdo con PROCIENCIA prevé un sistema que incluye un asesoramiento de docentes/ tutores para el tratamiento y desarrollo del curso, así como la consulta a los coordinadores. La evaluación de dichos cursos integrará tanto la resolución de los problemas que se planteen en los módulos impresos así como un examen final presencial. Este sistema de evaluación incluirá como un aspecto importante la puesta en práctica en el aula de actividades y proyectos de Ciencias Naturales y Tecnología que incorporen el uso del equipamiento.

PARTE IV

ORGANIZACIÓN ADMINISTRATIVO CQNTABLE

1. ¿QUÉ ES EL LEGAJO DE LA ESCUELA?

Las escuelas participantes del PACTO FEDERAL EDUCATIVO deberán confeccionar un legajo con toda la documentación relacionada con su participación en el Programa. Es responsabilidad del director de la escuela que se efectivice su acción, su armado y actualización.

El legajo cumple la función de documento público de control y seguimiento de las acciones y recursos recibidos desde el Pacto Federal Educativo del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

El LEGAJO DE LA ESCUELA constituye la historia de este Programa en esa escuela, la "memoria institucional". Por lo tanto, no sólo debe ser entendido como un cúmulo de comprobantes administrativos, sino que también, posee un valor pedagógico: el registro de cada actuación realizada por la escuela, con los obstáculos y las soluciones encontradas, los logros alcanzados, etc.

Es el testimonio al cual habrá que recurrir cada vez que sea necesario realizar ajustes, informar a nuevos maestros y organizar acciones futuras.

Es una herramienta que contribuye a la continuidad de la forma de trabajo emprendida por la escuela.

2. ¿COMO SE ORDENA EL LEGAJO DE LA ESCUELA PARA EL PROGRAMA?

El legajo debe estar dividido en tres apartados:
1. Documentación General.
2. Documentación Administrativo Contable.
3. Control, Seguimiento y Evaluación.

Cada uno de estos apartados se ordena según las pautas que se indican a continuación:

a. DOCUMENTACIÓN GENERAL DEL PROGRAMA PACTO FEDERAL EDUCATIVO - COMPONENTE EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO

¿Qué se archivará?

Documentación general remitida desde el PACTO FEDERAL EDUCATIVO.

- Originales de toda información general elevada a la Dirección de Nivel de la Provincia, vía Supervisor/a Escolar, con la correspondiente constancia de entrega o envío.

- Copia de las actas de visitas del Supervisor/a Escolar o de miembros del Pacto Federal Educativo de Nación u otras instancias de asesoramiento y auditoría.

- Acta de compromiso

Compromiso de uso compartido

Actas de reuniones de personal, padres,, cooperadora / asociaciones de padres, que se hayan realizado para planificar actividades que consideren el uso del equipamiento.

- Toda otra información general referida al Programa.

b. DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVO CONTABLE PROGRAMA.

Ademas, de la documentación que la escuela considere pertinente,. debe contener, respecto de:

b.1. PROVISIÓN DE EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO PARA CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA.

- Copia de la constancia de recepción del material didáctico e insumos por el Director/a

- Fichas de registro y control del uso del material didáctico.

Fichas de registro y control de movimiento (altas y bajas) de insumos.

b.2. MATERIAL DE APOYO.

Constancia de recepción de las Carpetas de Unidad de Consulta y

Manual Operativo.

b.3. CAPACITACIÓN DOCENTE:

- Constancia de recepción de materiales para la capacitación docente.

b.4. BIBLIOTECA DOCENTE:

Copia de la constancia de recepción del material bibliográfico por el Director/a

La forma que " guarde" esta documentación, será definida por la escuela: en diferentes carpetas, como separatas de un mismo bibliorato, en cajas de archivo o de la manera que crea mas conveniente.

Lo importante es respetar las pautas "para 'ordenar" la información y hacerlo en forma cronológica.

Esto permite que la labor de control y seguimiento pueda ser desarrollada eficazmente, tanto por la escuela, como por las instancias provinciales y nacionales.

Cabe aclarar que, cada vez que el Director/a deba concurrir a la Dirección de nivel y/o sede de supervisón llevará consigo el material de control y seguimiento incluido en el legajo de la Escuela, en el estado de avance en que se encuentre.

RESOLUCION N° 1505

Ministerio de Cultura y Educación

BUENOS AIRES, 30 JUL. 1997

VISTO la Ley N° 22.431, la Ley N° 24.452, la N° 24.195, el Decreto N° 1.027/94 y el Decreto N° 153/96; y

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 7° de la Ley N° 24.452, los recursos provenientes de los fondos que recaude el Banco Central de la República Argentina en virtud de las multas previstas, serán destinados al financiamiento de programas de atención integral para personas con discapacidad.

Que el Decreto N° 153/96 crea el COMITE COORDINADOR DE PROGRAMAS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD que deberá asignar y controlar la aplicación de los fondos previstos por la Ley N° 24.452.

Que por Acta N° 14 del 12 de junio de 1997, el citado Comité ha asignado la suma de PESOS UN MILLON QUINIENTOS MIL ($ 1.500.000.-) para promover la integración posible de alumnos con discapacidades en escuelas comunes.

Que es atribución del MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION la promoción, diseño y puesta en marcha de programas que favorezcan la integración de alumnos con necesidades educativas especiales en unidades educativas comunes, cuando esto sea posible, según lo establecido en la Ley Federal de Educación.

Que la eliminación de barreras arquitectónicas en escuelas comunes y la provisión del equipamiento específico para los alumnos con discapacidad integrados, solucionan problemas estructurales que operan frecuentemente como obstáculos para la integración.

Que en el conjunto de acciones compensatorias que lleva adelante el MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION para la aplicación de la Ley Federal de

Educación (Nº 24.195), se ejecultan Proyectos de atencion de la diversidad.

Por ello,

LA MINISTRA DE CULTURA Y EDUCACION

RESUELVE:

ARTICULO l°,- Crear el PROGRAMA DE PROMOCION DE LA INTEGRACION A LA ESCOLARIDAD COMUN, que se ejecutara segun lo que se regula en la presente Resolucion y sus normas reglamentarias.

ARTICULO 2º.- El objetivo de este Programa es promover la integración de los alumnos con discapacidad de las escuelas especiales a escuelas comunes, conforme lo dispuesto por el Anexo 1 que forma parte íntegrante de la presente.

ARTICULO 3º.- Los subsidios que se otorguen a las escuelas en virtud del presente Programa, serán financiados con recursos provenientes de los fondos que recauda el BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA ARGENTINA en concepto de las multas previstas en la Ley N°24.453.

ARTICULO 4º.- La ejecución del Progratna sera responsabilidad de la SECRETARIA DE PROGRAMACION Y EVALUACION EDUCATIVA, que dispondrá por Resolución las pautas reglamentarias de ejecucíón.

ARTICULO 5º- El COMITE COORDINADOR a través de un veedor, o segun lo determinado por su reglamento intemo, podrá auditar y supervisar el desarrollo del PROGRAMA.

ARTICULO 6º.- Regístrese, comuniquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCION Nº 1305

Lic. SUSANA BEATRIZ DECIBE
MINISTRA DE CULTURA Y EDUCACION

ANEXO I

JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

La Ley Federal de Educación explicila en su artículo 29:

"La situación de los alumnos/as atendidos en Centros o Escuelas Especiales será revisada periódicamente por equipos de profesionales de manera de facilitar, cuando sea posible, y de conformidad con ambos padres, la integración a las unidades educativas comunes. En tal caso, el proceso educativo estará a cargo del personal especializado que corresponda, y se deberán adoptar criterios particulares de currículo, organización escolar, infraestructura y material didáctico".

OBJETIVO GENERAL

Promover la integración de los alumnos con discapacidad de escuelas especiales a escuelas comunes.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Incentivar la elaboración de proyectos inter-institucionales entre escuelas y/o centros especializados y escuelas comunes.

Eliminar las barreras arquitectónicas que operen como obstáculo para la integración de alumnos con necesidades educativas especiales específicas.

Proveer a las instituciones del equipamiento pedagógico necesario para sostener la tarea de integración.

CONTENIDO DEL PROGRAMA

Financiar proyectos inter-institucionales para la eliminación de las barreras arquitectónicas y para el equipamiento pedagógico específico acorde a las características de los alumnos a integrar.

Se priorizará la eliminación de las barreras arquitectónicas básicas; construcción de rampas, adaptaciones sanitarias, mobiliario para el alumno integrado, etc.

En el equipamiento pedagógico se considerarán aquellos recursos que favorezcan el desarrollo de las capacidades individuales de los alumnos integrados y que resulten de utilidad para actividades de todo el grupo escolar.

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Componentes básicos para la aprobación del proyecto:

a) A los fines de la adjudicación del subsidio, las escuelas especiales convocarán a una escuela común para la elaboración de un proyecto inter-institucional que contemple:

- propuesta inter-institucional integral para la atención de la diversidad sustentada en los principios del aprendizaje significativo y cooperativo.
- elaboración de las adaptaciones curriculares acordes a las características de los alumnos integrados.
- descripción de proyectos de obra y fundamentación del equipamiento.

b) Se deberán cumplimentar los requisitos contenidos en el instructivo elaborado por el Comité Coordinador de Programas para Personas con Discapacidad para el desarrollo de Proyectos Institucionales.

c) Las autoridades educativas de cada provincia elaborarán un orden de mérito con los proyectos aprobados, con el propósito de otorgar este año el subsidio a los que corresponda, de acuerdo al cupo establecido. Los proyectos restantes configurarán el listado prioritario para ejecutar durante 1998.

Descripción del Programa

El Programa propone la adjudicación de $ 10.000 a 150 escuelas comunes de todo el país que efectivicen la integración escolar a través de un proyecto inter-institucional compartido con una o más escuelas y/o centros especiales o equipos específicamente dedicados al apoyo pedagógico a la integración. El dinero será destinado a la eliminación de barreras arquitectónicas en la escuela común y al equipamiento didáctico pertinente a las necesidades educativas especiales de los alumnos integrados.

El presente programa se desarrolla de acuerdo a lo dispuesto por el art. 7 de la Ley N° 244452 que dice: " Los recursos provenientes de los fondos que recaude el Banco Central en virtud de las multas previstas serán destinados al financiamiento de Programas de Atención Integral para Personas con Discapacidad. "

Justificación

La Ley Federal de Educación explicita en su Art. 29:

" La situación de los alumnos/as atendidos en Centros o Escuelas Especiales será revisada periódicamente por equipos de profesionales de manera de facilitar, cuando sea posible, y de conformidad con ambos padres, la integración a las unidades educativas comunes. En tal caso, el proceso educativo estará a cargo del personal especializado que corresponda, y se deberán adoptar criterios particulares de currículo, organización escolar, infraestructura y material didáctico."

El programa propuesto busca promover y estimular el intercambio entre escuelas y/o centros especiales (que pueden aportar personal especializado) y las escuelas comunes que asuman la responsabilidad, brindándoles asimismo la posibilidad de resolver los problemas de infraestructura y material didáctico que faciliten el proceso de integración.

La promoción de acciones de este tipo consolidará en la práctica, las nuevas tendencias en cuanto a la atención de las necesidades educativas especiales, en el contexto de la escolaridad común, toda vez que sea posible realizarlo.

Objetivo General:

-Promover la integración de los alumnos con discapacidad de escuelas especiales a escuelas comunes

Objetivos Específicos

-Incentivar la elaboración de proyectos inter-institucionales entre escuelas y/o centros especializados
y escuelas comunes.

-Eliminar las barreras arquitectónicas que operen como obstáculo para la integración de alumnos con necesidades educativas especiales específicas.

-Proveer a las instituciones del equipamiento pedagógico necesario para sostener la tarea de integración.

Contenido del Programa

-Financiar proyectos inter-institucionales para la eliminación de las barreras arquitectónicas y para el equipamiento pedagógico específico acorde a la característica de los alumnos a integrar.

-Se priorizará la eliminación de las barreras arquitectónicas básicas; construcción de rampas, adaptaciones sanitarias, mobiliario para el alumno integrado.

En el equipamiento pedagógico se considerarán aquellos recursos que favorezcan el desarrollo de las capacidades individuales y que sean compartibles por el grupo escolar.

Alcance

El Comité Coordinador de Programas para Personas con Discapacidad ha dispuesto destinar $ 1.500.000 para la implementación de este programa, de acuerdo al dinero recaudado para ejecutar durante 1997.

Dicho presupuesto permite asignar $ 10.000 a 150 escuelas. La evaluación de los resultados será un indicador esencial para la ampliación del programa en 1998.

Con el propósito de facilitar la elaboración de proyectos inter-institucionales, mecanismo que enriquecerá las redes indispensables entre las escuelas y/o centros especiales con las escuelas comunes para el desarrollo de estrategias sólidas para la integración, se ha considerado como criterio para la distribución proporcional por provincia los datos del Censo Nacional de Docentes y Establecimientos Educativos '94.

Sobre un universo de 970 escuelas y/o centros especiales en todo el país, la distribución de asignación de subsidios (total previsto 150) queda configurada de la siguiente manera; :

Buenos Aires	45	Ciudad Bs. As.	8
Catamarca	3	Córdoba	9
Corrientes	3	Chaco	4
Chubut	4	Entre Ríos	7
Formosa	3	Jujuy	2
La Pampa	3	La Rioja	3
Mendoza	6	Misiones	4
Neuquén	3	Río Negro	3
Salta	3	San Juan	4
San Luis	2	Santa Cruz	3
Santa Fe	18	Sgo. del Estero	3
T del Fuego	2	Tucumán	5

Modelo de Gestión

Estrategia Operativa

1- La comunicación del presente programa deberá ser enviada a todas las escuelas y/o centros especiales del país.

2- Las escuelas y/o centros que deseen participar del programa, convocarán a una escuela común para la elaboración del proyecto inter-institucional.

3- Las escuelas comunes cuyos proyectos inter-institucionales sean aprobados recibirán 10.000 pesos que serán utilizados de la siguiente forma:

6000 para eliminación de barreras arquitectónicas.

4000 para equipamiento pedagógico pertinente a las características de los alumnos integrados. Esta distribución es orientadora y puede ser modificada con la debida fundamentación, en tanto según los casos, se requiera mayor o menor inversión en cada aspecto.

4- Control de Gestión

-Los aspectos de infraestructura serán aprobados en 1era. instancia por los responsables de Infraestructura Escolar de cada Coordinación Provincial de Plan Social Educativo y luego por la Dirección General de Infraestructura Escolar del Ministerio de Cultura y Educación..

-Los aspectos técnico-pedagógicos serán aprobados por el responsable de "Programa I" de la Coordinación Provincial de Plan Social Educativo y luego por la Dirección Nacional de Programas Compensatorios.

5- El Ministerio de Cultura y Educación. elevará al "Comité" los proyectos para su aprobación definitiva.

6- Seguimiento:

-Una vez girados los fondos a las escuelas, las mismas serán incluidas en el plan de visitas de seguimiento de Plan Social Educativo".

-Los informes de las visitas serán elevados al "Comité" para el análisis y evaluación global de programa

Criterios de elegibilidad

- Componentes básicos para la aprobación del proyecto:

a) A los fines de la adjudicación del subsidio, las escuelas especiales convocarán a una escuela común para la elaboración de un proyecto inter-institucional que contemple:

-Propuesta inter-institucional integral para la atención de la diversidad sustentada en los principios del aprendizaje significativo y cooperativo.

-Elaboración de las adaptaciones curriculares acordes a las características de los alumnos integrados.

-Explicitación de las acciones conjuntas entre ambas instituciones.

- Descripción de proyectos de obra y fundamentación del equipamiento.

b) Se deberán cumplimentar los requisitos contenidos en el instructivo elaborado por el Comité Coordinador de Programas para Personas con Discapacidad para el desarrollo de Proyectos Institucionales.

c) Las autoridades educativas de cada provincia elaborarán un orden de mérito con los proyectos aprobados, con el propósito de otorgar este año el subsidio a los que corresponda, de acuerdo al cupo establecido. Los proyectos restantes configurarán el listado prioritario para ejecutar durante 1998.

Cronograma

a) Comunicación a las escuelas dentro de los cinco días hábiles a partir de la recepción del material por la Coordinación Provincial.

b) Con fecha a designar por la jurisdicción: recepción de proyectos en la Coordinación Provincial.

c) 24 de octubre: recepción en Plan Social Educativo Nación de los proyectos aprobados por las autoridades educativas provinciales y órden de mérito de los mismos.

d) 7 de noviembre: entrega de los proyectos de Plan Social Educativo Nación al Comité Coordinador de Programas para personas con discapacidad, para su aprobación definitiva.

Criterios básicos para la elaboración del proyecto.

1- Instituciones que comparten el proyecto:
- 1-a: Nombres de ambas escuelas
- 1-b: Escuela común (planilla de datos)
- 1-c: Escuela especial (planilla de datos)

2- Población destinataria:
- 2-a: Nómina de alumnos integrados y/o a integrar
- 2-b: Características
- 2-c: Grados / cursos
- 2-d: Edades

3- Infraestructura:
- 3-a: Descripción breve de la infraestructura de la escuela común
- 3-b: Propuestas específicas de modificación para la eliminación de las barreras arquitectónicas (ver instructivo adjunto de Infraestructura)

4- Síntesis global de la propuesta pedagógica:

Debe incluir como mínimo los siguientes items:
- 4-a: Estrategias comunes inter-institucionales: reuniones conjuntas, acciones con la comunidad, criterios de seguimiento, criterios de adecuaciones curriculares necesarias.
- 4-b: Responsables del proyecto: recursos humanos comprometidos con el proyecto.
- 4-c: Recursos materiales solicitados acordes a las características de los alumnos.
- 4-d: Criterios de evaluación del proyecto. Instrumentos.
- 4-e: Cronograma de acciones.

5- Síntesis presupuestaria:
- 5-a: Descripción de la inversión en infraestructura y presupuesto.
- 5-b: Descripción del equipamiento pedagógico y/o mobiliario específico para los alumnos integrados y/o a integrar. Presupuesto.

6- Aprobación del proyecto por parte de la Coordinación Provincial del Programa 1 y 2 de Plan Social Provincial.

7- Aprobación del proyecto por parte de las autoridades educativas provinciales con fundamentación sintética y número de órden asignado por la jurisdicción.

Ministerio de Cultura y Educación

Buenos Aires, 11 de Agosto de 1997

Sr. Director:

En el proyecto a presentar para obtener el subsidio correspondiente a eliminación de barreras arquitectónicas, deberá incluir una planilla como la siguiente, con la descripción de los trabajos a realizar. Los ítems consignados aquí son ejemplos probables.

DESCRIPCION DE TRABAJOS	MONTO
Baño	$ xxx
Refacción	
Ampliación	
Instalación moderna	
Rampa	
Montaescalera	
etc...	

Nota:

Para facilitarle la tarea de descripción, le adjuntamos documentación referente a:

- Sanitario nuevo.
- Rampa de acceso.
- Adaptación de sanitario existente.
- Detalles interiores de un sanitario.
- Adpatación en núcleo de sanitario existente.
- Tipos de montaescaleras.
- Elevación mecánica para discapacitados.
- Símbolos de accesibilidad para discapacitados.

12

Ministerio de Cultura y Educación

Buenos Aires, 11 de agosto de 1997

Sr. Director/a:

Desde hace años las escuelas de Educación Especial, cada una en la medida de sus posibilidades y de las que le brinda la realidad de su región, vienen bregando por la integración d muchos de sus alumnos.

En este recorrido, han acumulado experiencias de éxitos, de errores, de obstáculos y de facilitadores.

La decisión de implementar un "Programa de promoción de la integración a la escolaridad común" apunta a enriquecer y consolidar aquello que nuestras escuelas vienen realizando con su voluntad y esfuerzo.

Son muchas las dificultades que debemos resolver para concretar la integración de nuestros alumnos.

El presente Programa pretende dar respuesta a algunas de aquellas dificultades concretas que se presentan especialmente en la escuela común tales como las barreras arquitectónicas y el equipamiento específico que requieren los niños y/o jóvenes integrados y/o a integrar.

En esta comunicación nos parece oportuno proponer algunas sugerencias relacionadas con la elección de la escuela común con la cual compartirán el proyecto inter-institucional, en el caso que deseen responder a esta convocatoria.

Acciones previas:

- Seminarios para elaborar con todos los docentes las ansiedades y temores por la nueva tarea.
- Reuniones informativas con los padres de ambas instituciones sobre la existencia del "Programa de promoción de la integración a la escolaridad común" y la adhesión de la institución y del personal docente para ponerlo en práctica.
- Reuniones de intercambio pedagógico con docentes que posean experiencia previa.
- Lectura de material específico.
- Intercambio con profesionales especializados en esta temática.

13

Posibilidades arquitectónicas:

- Observación espacial de la escuela común.
- Ver planilla de infraestructura.

Cercania geografica:

- Para organizaar estrategias en conjunto.
- Para realizacion de eventos conjuntos.
- Para facilitar el apoyo pedagógico.

Compromiso del personal de ambas instituciones:

- Disposición de las instituciones.
- Disposición positiva de los docentes a cargo de la experiencia.
- Disposición para comprometer a toda la comunidad educativa a participar de esta experiencia.

Esperando contar con su participación, y que esta experiencia resulte exitosa, saluda a Ud. atentamente:

Prof. CESAR AMBROGETTI
COORDINADOR PROYECTO
PLAN SOCIAL EDUCATIVO

Ministerio de Cultura
Educación de la Nación
PACTO FEDERAL EDUCATIVO

PACTO FEDERAL EDUCATIVO

COMPONENTE EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO

PRESENTACIÓN GENERAL

ALGO DE HISTORIA

UN NUEVO PROGRAMA PARA LA TRANSFORMACION EDUCATIVA

De acuerdo a lo establecido por el artículo 63 de la Ley Federal de Educación, se fírma un Pacto Federal Educativo -11 de septiembre de 1994" entre el Estado Nacional, los gobiernos provinciales y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires (hoy Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires).

Este Pacto ha sido ratificado por Ley del Congreso de la Nación N° 24.856, el 1º de septiembre de 1997.

Cabe destacar, entre sus considerandos, la necesidad de acordar un marco y pautas comunes para la implementación de la Ley Federal de Educación, como instrumento para abordar los profundos cambios que la realidad Argentina reclama; la necesidad de avanzar en la transformación del Sistema Educativo Nacional, garantizando su integracion, es decir, articulando las diversidades propias de las distintas regiones y jurisdicciones y; una eficiente asignación de los recursos presupuestarios de las jurisdicciones, asegurando su equilibrio.

Para ello, se requirió de la convergencia de las distintas voluntades y responsabilidades para fijar políticas de estado que trasciendan los períodos inmediatos y las coyunturas circunstanciales.

El PACTO FEDERAL EDUCATIVO forma parte de los programas que estan en marcha en el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación,; consolida la aplicación de la Ley Federal de Educación en todo el país y,

en tal sentido, fija metas concretas y sustenta los criterios de equidad y calidad comprometiendo los recursos para hacerla posible.

El Programa Pacto Federal Educativo está integrado por tres componentes: infraestructura, perfeccionamiento docente y equipamientos -equipamiento mobiliario y equipamiento didáctico-. También se respalda y da continuidad al, Plan Social Educativo, iniciado en 1993.

PROGRAMA PACTO FEDERAL EDUCATIVO
- Componente Equipamiento Didactico -

Las metas propuestas en el Pacto Federal Educativo en lo referido al Componente Equipamiento Educativo son:

"Material pedagógico general básico de investigación y elementos audiovisuales acordes a la transformación educativa en curso"

"Equipamiento de infraestructura informática en unidades educativas que cuenten con las mínimas condiciones para su instalación"

La coordinación y ejecución del Programa Pacto Federal Educativo - Componente Equipamiento Didáctico - está a cargo de la Secretaría de Programación y Evaluación Educativa - Subsecretaría de Gestión Educativa, a través de la Dirección Nacional de Programas Compensatorios.

LOS OBJETIVOS GENERALES DEL PACTO FEDERAL EDUCATIVO "COMPONENTE EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO" SON:

Equipar a las escuelas con equipamiento didáctico específico relacionado con las Ciencias, la Tecnología y la Informática.

- Generar instancias de consulta y capacitación para los docentes que reciban este equipamiento.

Estas metas se dirigen a:

- Generar, a partir de la provisión del equipamiento, las condiciones para mejorar en cantidad y calidad los aprendizajes de los alumnos contribuyendo, de esa manera, a la consolidación de la transformación del sistema educativo.

Apoyar los procesos institucionales para permitir la generación de propuestas adecuadas a cada comunidad, el acrecentamiento del compromiso y la motivación del equipo docente y el mejoramiento de las condiciones en que se enseña y se aprende.

-

- Favorecer el ingreso, la permanencia y continuidad de los alumnos en la escuela, para la mayor "significatividad" de la propuesta de enseñanza.

Todas las líneas de acción han sido formuladas sobre la base del conocimiento recogido del sistema educativo y de las valiosas experiencias que el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación ha registrado y apoyado en las escuelas.

¿Qué organismos participan en el Programa Pacto Federal Educativo - Componente Equipamiento Didáctico - ?

El Pacto Federal Educativo se lleva a cabo a partir del accionar mancomunado entre:

- *El MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN DE LA NACIÓN*
- *LAS AUTORIDADES EDUCATIVAS DE LAS PROVINCIAS Y DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES*
- *LOS ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS*

MODELO DE GESTIÓN DEL PROGRAMA

La implementación del Programa Pacto Federal Educativo - Componente Equipamiento Didáctico - se efectuará en forma progresiva hasta cubrir el total de las escuelas del país,, según las distintas nemidades de los niveles y regímenes.

Esta progresión se lleva a cabo a traves de varias lineas de acción, cada una en sucesívas etapas de entrega de equipamiento a las escuelas.

Cada una de las etapas de cada línea de acción del Programa Pacto Federal Educativo - Componente Equipamiento Didáctico consta de tres momentos bien definidos:

1. Identificación y selección de las escuelas

2. Recepción y distribución del equipamiento didáctico.

3.Seguimiento de la gestión y del uso correcto del equipamiento didáctico.

¿Qué recibirá cada escuela ?

El equipo que recibirá la escuela se conforma con material específico para ser utilizado en diversas áreas curriculares que requieren de avances sustantivos. Para ello se incluirá una amplía variedad de productos, unidades de apoyo didáctico y bibliotecas para docentes.

Para facilitar la organización institucional y el uso intensivo, todo equipo llegará a la escuela seleccionada junto con:

- Catálogo de materiales,;

- Pautas de uso, de cuidado y de seguridad para trabajar con los materiales en el aula;

- Sugerencias didácticas para el aula, explícitando la vinculacion con la consiguiente renovación de la propuesta pedagógica instítucional curricular y la aplicación de la ley, y una instancia de apoyo pedagógico-didáctico al docente relacionado directamente con el uso del equipamiento;

Bíbliografia para los docentes y;

Materiales y acciones de capacitación docente.

¿Que se tiene en cuenta para la selección del equipamiento?

Para la selección de los materiales que componen el equipamiento didáctico para la enseñanza de las Ciencias, la Tecnología y la Informática se tienen en cuenta criterios técnicos y pedagógicos:

Criterios Técnicos

Estos criterios están basados en la aplicación real de todos los materiales acorde a la edad de los niños y a su manipulación.

- Facilidad de uso y manipulación
- Resistencia y alta durabilidad de los materiales
- Posibilidad de preservación, reutilización y reemplazo
- Embalajes especiales

Criterios Pedagógicos

Los materiales están seleccionados en base a que:

tengan vinculación con los Contenidos Básicos Comunes.

- estén relacionados con el mundo productivo, académico y cotidiano

permitan una variedad de situaciones de aprendizaje
puedan utilizarse para la resolución de problemas
posibiliten el desarrollo de Proyectos didácticos-pedagógicos

Ministerio de Cultura y
Educación de la Nación
PACTO FEDERAL EDUCATIVO

Ministerio de Cultura y Educación de la Nación

PACTO FEDERAL EDUCATIVO

"Componente Equipamiento Didáctico"

PRESENTACIÓN

LINEA DE ACCIÓN 1

"Equipamiento Didáctico para las Áreas de las Ciencias Naturales y la Tecnología en la Educación General Básica"

PACTO FEDERAL EDUCATIVO

El PACTO FEDERAL EDUCATIVO fue firmado en la provincia de San Juan el 11 de septiembre de 1994, por el señor Presidente de la Nación y los señores Ministros del Interior y de Cultura y, Educación, y los señores representantes de todas las provincias y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires. Este Pacto fue ratificado por Ley del Congreso de la Nación N° 24.856 el l° de septiembre de 1997.

El **PACTO FEDERAL EDUCATIVO** forma parte de los programas que están en marcha en el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, para que la Transformación del sistema educativo sea posible en un todo de acuerdo con la Ley Federal de Educación.

El **Componente "Equipamiento Didáctico"** es una de las acciones explicitadas dentro del Pacto Federal Educativo. En el marco de una propuesta educativa transformadora, proveerá a las escuelas del Equipamiento Didáctico necesario para la aplicación de la Ley Federal de Educación y de los Contenidos Básicos Comunes.

La coordinación y ejecución del Programa Pacto Federal Educativo - Componente Equipamiento Didáctico - está a cargo de la Secretaría de Programación y Evaluación Educativa - Subsecretaría de Gestión Educativa, a través de la Dirección Nacional de Programas Compensatorios.

OBJETIVOS GENERALES DEL PACTO FEDERAL EDUCATIVO -COMPONENTE EQUIPAMIEMTO DIDÁCTICO- (PFE-CED)

- Equipar a las escuelas con equipamiento didáctico específico relacionado con las Ciencias, la Tecnologia y la Informática.

Generar instancias de consulta y capacitación para los docentes que reciban este equipamiento.

Estas metas se dirigen a:

Generar, a partir de la provisión del equipamiento, las condiciones para mejorar en cantidad y calidad los aprendizajes de los alumnos contribuyendo, de esa manera, a la consolidación de la transformación del sistema educativo.

- Apoyar los procesos institucionales para permitir -la generación de propuestas adecuadas a cada comunidad, el acrecentamiento del compromiso y la motivación del equipo ‘docente y el mejoramiento de las condiciones en que se enseña y se aprende.

- Favorecer el ingreso, la permanencia y continuidad de los alumnos en la escuela, para la mayor “significatividad” de la propuesta de enseñanza.

MODELO DE GESTIÓN

El Pacto Federal Educativo aplica un modelo de gestión conjunta que asocia y articula las capacidades y acciones de la Nación, las Provincias **y** el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, -con el compromiso profundo de docentes de todo el país- potenciando el impacto en beneficio de la población escolar.

En la escuela, la participación y el compromiso de todo el equipo docente, son las condiciones básicas que genera las respuestas más apropiadas para atender las necesidades educativas de los alumnos, aprovechando los nuevos recursos materiales, técnicos y financieros disponibles.

El equipo docente tiene la posibilidad y la obligación de decidir cuáles son los elementos más apropiados para trabajar sobre los contenidos. El equipamiento tiene por objeto, por lo tanto, facilitar la apropiación de los contenidos por parte de los alumnos.

Las acciones se pondrán en marcha, en cada jurisdicción, a partir de un acta de compromiso firmada entre el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación y la máxima autoridad educativa de cada Provincia y el Gobierno de' la Ciudad de Buenos Aires.

¿QUÉ ORGANISMOS PARTICIPAN DEL PROGRAMA?

El Pacto Federal Educativo se lleva a cabo a partir del accionar mancomunado entre:

- El Ministerio de Cultura y Educación de la Nación (MCyEN) - Subsecretaría de Gestión Educativa- a través de la ' Dirección Nacional de Políticas Compensatorias (DNPC).

Las Provincias y El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (ahora en más LA JURISDICCION) a través de sus máximas autoridades educativas y, en los aspectos operativos, las Direcciones de Nivel y el plantel de supervisores a su cargo. Los Directores de Nivel designarán, para cada una de las etapas y momentos del Programa, un responsable que será considerado por la DNPC como referente de la gestión.

- Los establecimientos educativos.

Ministerio de Cultura y
Educacion de la Nación
PACTO FEDERAL EDUCATIVO

OBLIGACIONES DE LOS ORGANISMOS PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA PACTO FEDERAL EDUCATIVO -COMPONENTE EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO-

El MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION DE LA NACiON:
El Programa Pacto Federal Educativo - Componente Equipamiento Didáctico se encargará de:

- Seleccionar, adquirir y proveer el equipamiento didáctico

Elaborar y comunicar a LA JURISDICCION de:

1. **Instructivos** conteniendo pautas operativas para cada momento de la acción del Programa: criterios para la selección de escuelas, distribución del material didáctico y seguimiento.

2. Documentación de control.

LA JURISDICCIÓN deberá:

Comunicar a DNPC en tiempo y forma, toda la información requerida para cada acción de distribución del Programa.

- Seleccionar los establecimientos que serán incluidos en esta acción del Programa Pacto Federal Educativo - Componente Equipamiento Didáctico - de acuerdo a los criterios de selección previamente acordados.

- Comunicar a todos los establecimientos educativos seleccionados los requisitos mínimos necesarios para la recepción del material enviado.

Solicitar a las escuelas que comparten el mismo edificio la formulación expresa del compromiso de compartir el equipamiento, ,siguiendo los criterios del modelo del "compromiso de uso compartido" de los materiales didácticos enviados, elaborado por PFE-CED,

- Cumplir en un todo con las pautas operativas impartidas por PFE-CED.

tas ESCUELAS deberán:

Incorporar propuestas de uso del equipamiento didáctico al proyecto educativo institucional.

- Crear el clima de compromiso adecuado para lograr el máximo y correcto aprovechamiento del equipamiento didáctico presente en la escuela.

- Garantizar el uso general de los recursos y la disponibilidad permanente y cotidiana para su mejor aprovechamiento.

- En el caso de escuelas que comparten edificio, es necesario asegurar, tambien, la presencia de todos los directores y sus respectivas comunidades educativas, en el momento de la entrega del equipamiento. Esto tiene como finalidad comprometerse conjuntamente para generar un clima adecuado en el uso y cuidado del mismo.

Ministerio de Cultura y
Educacion de la Nación
PACTO FEDERAL EDUCATIVO

MODELO DE IMPLEMENTACIÓN DEL Programa Pacto Federal Educativo ” Componente Equipamiento Didáctico

El Programa Pacto Federal Educativo - Componente Equipamiento Didáctico se llevará a cabo a través de la implementación de diversas acciones. Éstas están orientadas a dar respuesta a las necesidades equipamiento didáctico de los diversos. niveles y regímenes del Sistema Educativo.

Las acciones del Programa Pacto Federal Educativo -Componente Equipamiento Didáctico- serán ejecutadas en etapas sucesivas.

Cada etapa tiene tres momentos bien definidos:

1 Selección de Has escuelas
2. Recepción y distribución del equipamiento didáctico.
3. **Seguimiento del uso correcto del equipamiento didáctico.**

PACTO FEDERAL EDUCATIVO

"COMPONENTE EQUIPAMIENTO DIDACTICO"

LINEAS DE ACCION	E.G.B.		INICIAL		POLIMODAL	ESCUELAS DE EDUCACION ESPECIAL Y COMUN
	URBANA	RURAL	URBANA	RURAL		
EQUIPAMIENTO CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGIA	LABORATORIO 1998/99		LABORATORIO 1999			
	BIBLIOTECA DOC. 1998/99		BIBLIOTECA DOC. 1999			
	MAT.ESPECIFICO 1998/99	MAT.ESPECIFICO 1999			MAT.ESPECIFICO 1999	
EQUIPAMIENTO DIDACTICO INTEGRAL		1998/99		1998/99		
EQUIPAMIENTO DIDACTICO ESC.ESPECIALES						1998
EQUIPAMIENTO INFORMATICO	COMPUTADORA 1999				COMPUTADORA 1998	
	BIBLIOTECA DOC. 1999				BIBLIOTECA DOC. 1998	

SE REGISTRA EL AÑO DE INICIO DE LAS ACCIONES DE PROGRAMA
PACTO FEDERAL EDUCATIVO "COMPONENTE EQUIPAMIENTO DIDACTICO"

Ministerio de Cultura y Educación de la Nación
PACTO FEDERAL EDUCATIVO

LíNEA DE ACCIÓN 1
EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO PARA LAS CIENCIAS NATURALES Y LA TECNOLOGíA EN LA EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA

Habitualmente el estudio en el aula de las Ciencias Naturales y de la Tecnología adoptan sólo una forma teórica de expresion. Es con la idea de mejorar esta realidad que, desde el MCyEN, se ha decidido proveer a las escuelas de los recursos didácticos necesarios para que la experimentación sea posible como forma de trabajo en el aula, favoreciendo así el aprendizaje de los alumnos. Pues, tanto la falta de materiales adecuados como la ausencia del espacio curricular propio, contribuyen a que la enseñanza de la ciencia y de la tecnología se reduzca a una mera transmisión de información. El MCyEN se propone revertir la situación, a partir de la implementación de esta Línea de Acción.

La implementación de esta Línea de Acción es progresiva y requiere de una adecuada selección y del ingreso gradual de las escuelas a la misma, según las prioridades y etapas programadas.

Es responsabilidad de la máxima autoridad educativa jurisdiccional seleccionar las escuelas que se incorporen para las distintas acciones del Pacto Federal Educativo, en cada una de las etapas, en base a los lineamientos establecidos por el MCyEN.

PRIMERA ETAPA

En esta primera etapa (19974998) se comenzará por equipar escuelas comunes urbanas y suburbanas con material didáctico para la enseñanza de Ciencias Naturales y de Tecnología de la E.G.B.

1. Selección de las escuelas

En este momento, es necesario que la JURISDICCIÓN :

1 .a. Identifique las escuelas

Para ello, se indican los criterios que cada jurisdicción deberá aplicar para la identificación de las escuelas que serán seleccionadas.

Los requisitos de esta etapa del la Línea de Acción 1 son:

- Una adecuada *relación* escuela-comunidad
  - que la escuela sea de puertas abiertas a la comunidad,
  - que el edificio escolar no sea agredido periódicamente por los vecinos, y
  - que los padres respondan positivamente frente a la convocatoria de los docentes.

- *Un equipo directivo-docente compenetrado con su* tarea: que sea capaz de generar espacios institucionales e implementar proyectos en el área de las Ciencias Naturales y de la Tecnología, así como aprovechar adecuadamente el equipamiento enviado y capacitarse para utilizarlo adecuadamente.

Condiciones edilicias suficientes: que tengan lugar donde mantener a buen resguardo el material enviado y al mismo tiempo pueda ser utilizado, tanto en el espacio específico para laboratorio y taller, como en las aulas comunes si no lo hubiera.

- Una *Organización escolar* en la cual el equipo docente esté capacitado para trabajar por áreas ‘o por proyectos. Teniendo ,en cuenta la relación matrícula-cantidad de docentes y avalado por el Supervisor del establecimiento.

- Los establecimientos educativos seleccionados tendrán, como mínimo, 16 secciones.

De acuerdo a los criterios de selección para la primera etapa, la JURISDICCIÓN deberá proceder a identificar las escuelas que serán incorporadas a la acción, y elevarlos a la DNPC - Programa Pacto Federal Educativo “Componente Equipamiento Didáctico”, antes del 15 de diciembre del presente año.

1 .b. Complete las planillas con las escuelas seleccionadas

Los datos de cada escuela seleccionada estarán registrados en una planilla que serán volcadas, luego a una base de datos. La Dirección Nacional Programas Compensatorios informará los detalles operativos al respecto.

La DNPC puede, por sí o por propuesta de la JURISDICCIÓN, disponer la baja de un establecimiento incluido en esta etapa por no cumplir con los requisitos para su selección.

2. Recepción y distribución del equipamiento didáctico

Este momento consta de dos pasos:

2.a. ***Recepción del equipamiento didáctico***

La JURISDICCIÓN será responsable de:

la recepción y custodia del material enviado desde el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

implementar todos los aspectos operativos indicados por la Dirección Nacional de Programas Compensatorios para ser aplicados para la distribución del material didáctico

convocar a todas las escuelas seleccionadas al lugar de entrega.

2.b. Distribucion del equipamiento

Durante la entrega del material a los establecimientos:

El MCEN es responsable de supervisar la entrega del material del equipamiento didáctico a las escuelas correspondientes.

La JURISDICCIÓN es responsable de:

garantizar la entrega del material a cada una de las escuelas seleccionadas.

viabílizar todos los recursos necesarios para el traslado del equipamiento a los respectivos establecimientos.

otorgar a los directivos de los establecimientos las condiciones óptimas de bienestar durante el momento de espera para la entrega del material.

cumplimentar la documentación de control de entrega.

Posterior a la entrega del material a los establecimientos:

La JURISDICCIÓN deberá:

custodiar el material de los establecimientos que no hayan sido convocados para la entrega general del equipamiento.

ejecutar la entrega a cada institución utilizando todos los mecanismos a su alcance para lograrlo. Se establece un plazo no mayor de 30 días para llevar a cabo toda la acción inherente a la misma, tomando como fecha de referencia el acto oficial de entrega a la jurisdicción.

remitir toda la documentación enviada por el MCEN, a las escuelas, con la firma del director (firma, aclaración de firma, sello del establecimiento y fecha de recepción), avalando la recepción de los materiales descriptos para cada acción.

3. Seguimiento del uso correcto del equipamiento didáctico.

El seguimiento comprende dos aspectos: el de la *gestion y el pedagógico.*

3.a. *Seguimiento de la gestión.*

El seguimiento de la gestión es de responsabilidad compartida por los organismos integrantes del Pacto Federal Educativo.

El MCEN determinará criterios y pautas de acción para el seguimiento del Programa.

La JURISDICCIÓN debera:

incorporar el seguimiento a la rutina de trabajo con las escuelas.

facilitar la tarea de los funcionarios nacionales, cuando los mismos realicen visitas y/o encuentros, permitiendo el acceso a toda la información documental y estadística requerida,

disponer los medíos necesarios para llegar a las escuelas que estén dentro del PROGRAMA.

3. b. Seguimiento pedagógico.

La JURISDICCIÓN es la responsable del seguimiento pedagógico, generando instancias de intercambio, organización y circulación de las experiencias pedagógicas institucionales, promoviendo la comunicación intra e Ínter-institucional.

La JURISDICCIÓN deberá:

brindar a los supervisores información general y particular de las escuelas seleccionadas.

facilitar el traslado de los supervisores a las escuelas.

solicitar que los informes realizados por los señores supervisores, en las visitas de seguimiento y evaluación a las escuelas, queden registrados de tal modo que se facilite la intervención donde sea necesario, así como también, la potenciación y generalización de las experiencias valiosas, en lo referente al uso e impacto del material remitido a la comunidad educativa.

brindar apoyo técnico-pedagógícci a todos los establecimientos que lo requieran, para Optimizar el uso del equipamiento otorgado en cada oportunidad.

Ministerio de Cultura y Educación de la Nación

Pacto Federal Educativo

Componente equipamiento didáctico

para la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Tecnología

Material de apoyo

UNIDAD DE CONSULTA

INTRODUCCION

De acuerdo con lo establecido por el artículo 63 de la Ley Federal de Educación, el ll de septiembre de 1994 se firmó el Pacto Federal Educativo entre el Estado Nacional, los gobiernos provinciales y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires (hoy Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires). Este Pacto ha sido ratificado por Ley del Congreso de la Nación nro. 24.856, el 1 de septiembre de 1997.

Entre los considerandos de este Pacto cabe destacar la necesidad de acordar un marco y pautas comunes para la implementación de la Ley Federal de Educación y la necesidad de garantizar la integración del sistema educativo argentino, articulando las diversidades propias de las distintas regiones y jurisdicciones y asignando , eficiente y equilibradamente los recursos presupuestarios de las jurisdicciones.

El Pacto Federal Educativo forma parte de los programas que están en marcha en el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación y persigue metas concretas, comprometiendo los recursos para hacerlas posibles. Este programa está integrado por tres componentes: infraestructura, perfeccionamiento docente y equipamiento. Este último se propone dotar a las escuelas de todo el país con el equipamiento didáctico necesario para mejorar la calidad y cantidad de los saberes básicos de los niños y jóvenes, y favorecer su continuidad en la escuela.

La coordinación y ejecución del Programa Pacto Federal Educativo - componente equipamiento didáctico - está a cargo de la Dirección Nacional de Programas Compensatorios.

Las escuelas de todo el país recibirán, en una primera etapa, equipamiento didáctico para la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Tecnología. No obstante, el sólo hecho de contar con el equipamiento adecuado no garantiza por sí mismo el desarrollo de experiencias pedagógicas significativas. Para ello es fundamental incorporar el uso de los materiales a las prácticas de la escuela de un modo planificado, previendo la integración del equipamiento de acuerdo con las características específicas de cada institución, identificando los contenidos que más se adaptan a un tratamiento experimental, planeando las actividades de enseñanza con estos recursos, generando mecanismos de capacitación continua y favoreciendo su uso constante e intensivo por parte de alumnos y docentes.

Como material de apoyo para la incorporación apropiada del equipamiento, se envían Manuales Operativos y Unidades de Consulta destinadas a los docentes.

ACERCA DEL VALOR DIDACTICO DEL EQUIPAMIENTO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA TECNOLOGíA

El equipamiento que se ha seleccionado para enviar a las escuelas permite:

- La creación de situaciones de aprendizaje que favorezcan el desarrollo de condiciones de acercamiento a la rigurosidad, sistematización conceptual,. y procedimental del quehacer científico y tecnológico.

  La creación de un espacio de integración de áreas conformado por contenidos de varias disciplinas, que enfatiza la adquisición de contenidos procedimentales específicos, como la planificación y ejecución de proyectos tecnológicos y de diseños experimentales, el uso apropiado del instrumental y la utilización de técnicas adecuadas para resolver problemas concretos.

- Variedad de situaciones problemáticas de progresiva complejidad, que requieren para su solución una interacción con los componentes del equipamiento.

- Ofrecer a los alumnos la posibilidad de resolver problemas reales.

- Desarrollar demostraciones, experimentos y lecturas que puedan contribuir a crear conflictos cognitivos en los alumnos, tendiendo un puente entre el saber científico y tecnológico, los saberes previos de los alumnos y la vida de cada día.

  La construcción de conceptos significativos, en tanto se haga **uso** del equipamiento en relación con contenidos claros, coherentes y organizados.

- La inclusión de nuevos materiales y recursos didácticos, de modo que se acreciente el equipamiento existente a través de módulos organizados en función-de proyectos y/o experiencias.

  Potenciar el aprendizaje autónomo y grupal, mediante la adopción de un comportamiento constructivo, responsable y solidario, y la valoración de aportes propios y ajenos, en función de objetivos comunes y el respeto por los principios básicos de la convivencia democrática.

  Una progresiva apropiación, por parte de los docentes, de una mirada integrada de las Ciencias Naturales y la Tecnología, de modo que puedan generar secuencias didácticas para su enseñanza que respeten las especificidades de cada disciplina, pero que también relacionen conceptos, a fin de evitar la fragmentación del conocimiento.

  Crear **un espacio de trabajo compartido a nivel institucional, a través de la** planificación de tareas en común por parte de los docentes, estableciendo prioridades, graduaciones y logros y aprovechando las experiencias y los recursos disponibles.

- La vinculación con el mundo productivo, académico y cotidiano, ya que los materiales enviados son de uso habitual en estos ámbitos.

UNIDAD DE CONSULTA

Presentamos aquí la unidad que acompaña al equipamiento didáctico que el Ministerio de Cultura y Educación envía a las escuelas para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Tecnología.

Está dirigida a los docentes y tiene por finalidad convertirse en un instrumento de consulta cotidiana acerca de recursos, contenidos y actividades para desarrollar en el aula.

Esta unidad está dividida en varias carpetas:

Carpeta I

a. Catálogo

Presenta todos los materiales que se envían.

b. Fichas técnicas

Describen cada recurso o conjunto de recursos didácticos que compon& el equipamiento; explican su finalidad, pautas de mantenimiento, precauciones y orientaciones para su uso.

Carpeta II

a. Fichas técnicas de drogas

Describen cada droga, adhesivo o solvente que se envía, así como también de algunos que son de uso habitual en la escuela; explican sus usos habituales y formas de almacenamiento y presentan información sobre primeros auxilios, toxicología, cuidados personales e impacto ambiental. Incluyen indicaciones de peligro y símbolos de seguridad.

b. Manual de drogas

Explica de manera general el uso de drogas, adhesivos y solventes en actividades experimentales.

Carpeta III

a. Fichas de aproximación

Proponen actividades para que el docente realice solo o con sus alumnos, a fin de conocer las posibilidades de uso y/o el funcionamiento de los recursos.

b. Fichas de contenidos

Presentan contenidos de las áreas Ciencias Naturales y Tecnología de la E.G.B. de acuerdo con los CBC, con una organización temática. Estas 'fichas permitirán a los docentes realizar consultas a partir de los contenidos y vincular con ellos el equipamiento.

Carpeta IV

a. Secuencias de actividades

Se presentan aquí propuestas de actividades didácticas, organizadas en secuencias y vinculadas con los recursos didácticos y los contenidos de enseñanza. Estas secuencias incluyen actividades sugeridas para la evaluación.

c. Anexo de imágenes

Incluye todo el material gráfico que las secuencias proponen utilizar con los alumnos, en un tamaño adecuado para ello.

¿Cómo consultar la unidad?

El docente podrá acceder a la unidad de consulta a partir de dos entradas:

Los recursos (fichas técnicas y de aproximación)

Los contenidos (fichas de contenidos)

Desde cualquiera de estas dos secciones se llega, mediante referencias, a las secuencias didácticas. Las distintas fichas de la carpeta se encuentran relacionadas internamente; unas remiten a otras. De este modo, el equipamiento didáctico puede incorporarse efectivamente a la actividad de enseñanza, en el actual contexto de transformación curricular.

Por ejemplo, si el docente parte de la inquietud de conocer las posibilidades que le ofrece el dinamómetro como recurso didáctico, podrá buscar su ficha técnica y la ficha de aproximación que le corresponde, para luego revisar la ficha de contenido que le presenta los temas que se vinculan con el uso del dinamómetro en situaciones de enseñanza y, finalmente, analizar una secuencia de actividades que podría desarrollar con sus alumnos.

Nuevas posibilidades

La organización y el formato de la unidad de consulta permiten que se agreguen, cuando resulte necesario, fichas sobre recursos didacticos que la escuela ya posee o que se incorporen posteriormente, además de nuevas secuencias de actividades producidas por el equipo docente de la escuela. Esto puede hacerse de manera muy sencilla, utilizando hojas de repuesto e incorporando en cada caso referencias a las distintas secciones de la unidad. Se conservarán así las características iniciales de interrelación y acceso múltiple.

Acerca de las secuencias didácticas

Las secuencias de actividades que incluye esta unidad son propuestas para que los docentes analicen en tanto formas de vinculación de algunos materiales, instrumentos herramientas con los contenidos de enseñanza de las Ciencias Naturales y la Tecnología, articulados a través de estrategias didácticas.

Los docentes darán a los contenidos el enfoque que consideren pertinente de acuerdo con su dominio y experiencia. Además, replantearán el recorrido de las secuencias en función de las características de cada grupo de alumnos, el medio en que viven, las recomendaciones que cada jurisdicción hace sobre la enseñanza, sus conocimientos disciplinares etc.

Es muy importante que los docentes prueben las actividades didácticas antes de trabajar con sus alumnos. Así, adquirirán mayor seguridad en su tarea, buscarán soluciones a los problemas que se presenten y descubrirán cuestiones que deberán tener en cuenta y que no pueden anticiparse fuera de cada contexto particular.

Como en todo proceso de planificación de la enseñanza, el trabajo con los contenidos es fundamental. La consulta bibliográfica, la propia organización de los conceptos y el conocimiento del diseño curricular elaborado por cada jurisdicción son parte de esa tarea y esta unidad no la reemplaza.

En las distintas secuencias se indicarán sus objetivos e ideas básicas, así como el ciclo al que están dirigidas, los recursos del equipamiento con que se relacionan, posibles formas de continuación y propuestas de evaluación.

FICHA DE APROXIMACION

BALANZA DE ROBERVAL

Actividades de aproximación para su uso didáctico

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas en grupos de alumnos, cada uno de ellos con una balanza y juego de pesas y los materiales que se requieran para cada actividad.

ACTIVIDAD 1: La puesta a cero

MATERIALES

Tablitas de madera de 1 centímetro de espesor

INSTRUMENTOS

Balanza de Roberval y juego de pesas

Descripción

La primera operación que debemos realizar para utilizar una balanza es asegurarnos que, mientras no se haya colocad6 ningún peso, ésta marque cero. La "puesta a cero" de una balanza depende del sistema que utilice para la medición de pesos. Cuando el sistema es el de comparación de masas, como en el caso de las balanzas de dos platillos - en-nuestro caso la llamada Balanza de Roberval (ver *Ficha técnica: Balanza de Roberval)* -, es muy importante que el instrumento -se encuentre b i e n n i v e l a d o .

PASO 1:

Observando atentamente los siguientes dibujos, predecir hacia dónde se moverá el fiel en cada caso:

(Dibujos con las balanzas desniveladas a un lado, a otro y a nivel)

Usted cuenta con estos dibujos ampliados para poder mostrarlos a sus alumnos en el *Anexo de imágenes, nro.. ,*

PASO 2:

Con la balanza colocada sobre un escritorio y utilizando un taco de madera bajo su base para provocar el desnivel, realizar la experiencia que confirme o rechace las suposiciones realizadas en el paso anterior.

Aquí se presentan los siguientes problemas: ¿qué efecto tendrá sobre la evaluación del, peso de un objeto el hecho de que la balanza esté desnivelada hacia el platillo donde se coloca dicho objeto? ¿cuál será ese efecto si el desnivel se produce hacia el lugar donde se encuentran las pesas?

DIBUJOS DE ESTAS DOS SITUACIONES

Busque estos dibujos en el *Anexo de imágenes, nro...*

En el caso de la balanza de Roberval y debido a su relativa precisión, bastará con comprobar que cuando no hay ningún peso sobre los platillos, la aguja marque cero en el fiel. Si así no fuere, se pueden colocar pequeños trozos de papel sobre el platillo que se encuentra más arriba (y por lo tanto que aparenta pesar menos que el otro) hasta obtener el cero en el fiel. Luego proceder a pesar.

ACTIVIDAD 2: Contar o pesar porotos

MATERIALES

Bolsas de medio kilogramo de: porotos, lentejas, maíz (que luego pueden consumirse, si fuera necesario), semillas en general u objetos pequeños.

INSTRUMENTOS:

Balanza de Roberval y juego completo de pesas

ACLARACIONES PREVIAS

En esta actividad cada grupo de, alumnos recibe, además de la balanza y las pesas, un producto diferente. Se espera que los alumnos puedan resolver solos el problema que se les plantea, contando una cantidad del producto (el arroz, los fideos, etc.) y pesándola para luego aplicar la regla de tres simple y, de esta forma, estimar la cantidad total del producto que componen un kilo del mismo. .Si así no fuera Ud. deberá intervenir orientándolos en la solución del problema.

Es importante considerar que la estimación será más acertada cuanto mayor sea la cantidad inicial de producto que cuenten. Dicho de otra forma, si cuentan la cantidad de porotos que entra en cinco gramos y a partir de este primer paso estiman el resto, obtendrán un resultado menos preciso que si cuentan la cantidad de porotos que entra en

100 gramos ; a partir de allí estimaran el resto. Puede hacerse esta aclaración y experiencias que lo confirmen, luego de desarrollar la experiencia que se plantea en esta ficha.

Es probable que algunos alumnos no se convenzan de que ‘pesando están contando, e insistan luego en contar uno .a uno los elementos. Si así fuera, no considere que contar es una perdida de tiempo, ya que, por una parte, ellos necesitan de esa confirmacion y, por otra parte, Ud. puede aprovechar el resultado para extenderse sobre las diferencias entre una estimación y la obtención de un valor “cierto”.

Descripción

Si bien es cierto que la función de la balanza es pesar los objetos, también puede ayudarnos a contarlos. Por ejemplo, si tuviéramos que extraer mil clavos de un cajón donde pareciera haber miles de ellos, esta tarea sería realmente engorrosa. Especialmente para un ferretero, que por día entrega incontables cantidades de clavos a diferentes clientes que pueden pedirlos en cantidades variables, desde unos pocos a varios cientos. Por suerte, los ferreteros saben que pueden recurrir a la ayuda de una balanza para simplificar su tarea.

Nosotros trataremos de hacerlo contando otros productos. Por ejemplo, si miramos atentamente las inscripciones en una caja o bolsa de arroz (o fideos o lentejas) de medio kilogramo, nos percataremos de que en ningún lugar nos dicen cuántos granos de arroz contiene.

Una forma de organizar esta actividad podría ser:

a) Pedir a los alumnos que piensen un procedimiento que, con la utilizacion de la balanza, les permita hacer una estimación de la cantidad del producto (porotos, lentejas, maíz, etc., según lo que le haya tocado a su grupo de trabajo) que contiene medio kilogramo. Luego deberán registrar el resultado obtenido.

b) Comparar en una tabla los resultados de los distintos grupos:

	POROTOS		LENTEJAS	M A I Z
CANTIDAD				

c) Responder algunos interrogantes como:

¿qué explicación encuentran al hecho de que la cantidad de porotos que entra en un medio kilogramo es distinta a la cantidad de maíz o lentejas que contiene medio kilogramo de esos productos?

¿por que razón podemos afirmar que el valor que obtenemos de la cantidad de producto con este procedimiento es sólo una estimación y no un valor preciso?

ACTIVIDAD 3: Comparar pesos con precisión

MATERIALES

Variedad de materiales muy livianos: clips para papel, tuercas, arandelas

INSTRUMENTO

Balanzas de Roberval y juego de pesas

Descripción

Es importante que los alumnos se familiaricen con el uso de la balanza. Para ello se les puede proponer pesar diferentes objetos, en particular objetos relativamente livianos tales como clips, arandelas o clavitos.

El propósito de este trabajo es permitir que comprendan que las balanzas permiten comparar pesos con cierta precisión.

Para ello será necesario guiar la exploración con algunas preguntas:

¿Qué pesa más, 10 clips o 10 arandelas?
¿Se puede observar la diferencia entre el peso de 1 o 2 tuercas?
¿Cómo sabemos cuál de los dos pesa más?
¿Qué cantidad de clips hay que poner en cada platillo para que la balanza quede equilibrada?

Para cada caso los alumnos pueden dar sus opiniones y luego confirmarlas, llevando adelante cada pesada de los materiales propuestos.

Los resultados obtenidos permitirán reconocer las características de la balanza utilizada.

CONTENIDOS

La balanza de Roberval puede utilizarse como recurso para la enseñanza de algunos temas de los CBC. Le recomendamos consultar las *Fichas de contenidos* correspondientes a:

Fuerzas
Balanzas

FICHA DE APROXIMACION

DINAMOMETRO

Estas actividades están pensadas para ser desarrolladas en grupos de alumnos, cada uno con un dinamómetro y los materiales que se requieran para cada actividad.

ACTIVIDAD 1: Uso del dinamómetro

Materiales

Variedad de materiales para pesar. Dentro de este grupo debe haber algunos materiales" tan livianos y otros tan pesados que no podrían ser pesados por el dinamómetro, porque su peso se encuentra por debajo y por arriba de los valores de la escala del instrumento Por ejemplo: herramientas como martillo, pinza o destornillador; objetos muy livianos como hojas de papel o clips; objetos muy pesados como una bolsa con arena o un taladro eléctrico.

Intrumentos

Dinamómetros de tracción

Una de las características importantes que los alumnos deben conocer de los dinamómetros es su sensibilidad. Es decir, que deben saber desde qué valores y hasta qué valores de peso se pueden medir con este instrumento. (Ver *Ficha técnica: Dinamómetro)*

Descripción

Presente a cada grupo uno de los dinamómetros y plantéeles si con este instrumento es posible saber el peso de los objetos y, además, si pesará cualquier objeto.

Junto al dinamómetro, entregue a los alumnos objetos que puedan pesar y también cuerpos más pesados que los que el dinamómetro puede pesar y otros tan livianos que no lleguen a deformar el resorte de su interior. Los resultados pueden registrarse en una tabla:

Objetos	Pesos
	Muy livianos
	Muy pesados

Luego de tratar de pesar todos los objetos, propóngales que analicen estas cuestiones:
¿Pudieron pesar todos los objetos?
¿Por qué a algunos no se los puede pesar?

Es posible que los alumnos respondan que no pudieron hacerlo con todos; que al tratar de pesar los más livianos el dinamómetro "ni se movió" o que "en algunos casos no sabían cuánto pesaba el objeto, ya que la aguja estaba en el medio de dos valores".

Retorne estos interrogantes para clarificar las limitaciones y posibilidades de este instrumento para evaluar pesos.

ACTIVIDAD 2: Funcionamiento del dinamómetro

Materiales

Materiales fácilmente deformables: banditas elásticas, resortes de compresion-de tracción.
Objetos para pesar: herramientas, útiles, juego de pesas de la balanza.

Instrumentos

Dinamometros de tracción

Descripción

Una de las operaciones previas al uso de los instrumentos de medición en las actividades puede ser tratar de hacer un análisis sencillo del funcionamiento del instrumento. Entregue a cada grupo de alumnos uno de los dinamómetros, objetos para pesar y objetos deformables. Con estos materiales deben tratar de determinar cómo funciona el dinamómetro. Pídales, para ello, que cada pequeño grupo arme un aparato análogo al dinamómetro. Este es uno de los aparatos posibles:

Dibujo de alguno de los modelos que podrían armar los alumnos

Indíqueles luego que armen un dibujo explicativo del funcionamiento de este instrumento de medición de fuerzas. Cada grupo explicará con su dibujo este funcionamiento. El intercambio de explicaciones y preguntas contribuirá a que mejoren la explicación inicial.

Esté atento a que estos análisis lleven a una mejor descripción de cómo funciona el dinamómetro. En muchos casos los alumnos llevan esas discusiones a aspectos que no están directamente relacionados con el estudio planteado.

Actividad 3: Pesando variedad de objetos

Frente a un grupo de objetos distintos, plantee a sus alumnos: ¿cuáles son los más pesados?
Le sugerimos que no utilice objetos muy pesados ni otros muy livianos. Puede suceder que la aguja del dinamómetro no indique un valor exacto; en ese caso, habrá que estimarlo en relación con los valores más próximos.

Pídales que armen una lista ordenada desde el más pesado al menos pesado, según la opinión que tengan, y que los pesen con el dinamómetro para comparar los pesos que obtienen con las listas propuestas.
Cada grupo pesará los mismos objetos y luego se compararán los valores que obtuvo cada grupo.
Finalizarán comparando los valores obtenidos con las listas preparadas previamente.

CONTENIDOS

El dinamómetro puede utilizarse como recurso para la enseñanza de algunos temas de los CBC. En particular, le recomendamos consultar la *Fichas de contenidos* correspondientes a:

Fuerzas

FICHA DE CONTENIDOS

CIENCIAS NATURALES

FUERZAS

CARACTERíSTICAS : INTENSIDAD DIRECCION Y SENTIDO

De contacto: Empuje: fuerza vertical de los fluidos.
Interacción del agua y los objetos.
De rozamiento:

PUEDEN SE

A distancia

Gravitatorias: Peso de los cuerpos

Magnéticas: Fuerzas de un imán, fuerzas atractivas y de repulsión. Magnetismo terrestre, Brujula.

Eléctricas: circuito, conductores.

EFECTOS DE UNA FUERZA SOBRE LOS CUERPOS

Cambio en los movimientos: aceleración, movimiento de los cuerpos

Deformaciones : Compresión, tracción. Relación con la intensidad de la dirección de la fuerza.

Presión: Fuerzas ejercidas sobre diferentes superficies.

Flotación----------Principio de Arquímedes

Equilibrio: Efecto de un sistema de fuerzas. Centro de gravedad (actua sobre un cuerpo en un punto especial)

SE PUEDEN MEDIR

Dinamómetro

Balanza de dos platillos son _____ Máquinas simples y sus principios:
Palanca, polea y plano inclinado.

En la segunda parte de la UNIDAD DE CONSULTA encontrará Ud. **secuencias didácticas** sugeridas para la enseñanza de estos temas. Consulte:

Fuerzas

Equipamiento
Recursos relacionados con la enseñanza de estos contenidos:

Balanza de Roberval. (ver *Ficha técnica)*
Dinamómetro. (ver *Ficha técnica)*

Bibliografía de consulta

"Cronología de los descubrimientos", Isaac Asimov, Editorial Ariel.
"Cómo funcionan las cosas"(CD Rom), Editorial Tesis Norma.
"Nuevo manual UNESCO para la enseñanza de las ciencias", ultima edición, Editorial UNESCO.
"Enciclopedia de las ciencias y la técnica", edición 1997, Editorial Océano.

FUERZA Y PESO

SECUENCIA DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS

CIENCIAS NATURALES

SEGUNDO CICLO E.G.B.

Objetivos:

Esta secuencia le propone algunas actividades didácticas para que Ud. analice y reelabore para su realización en el aula. Las orientan los siguientes objetivos:

* Identificar las características de los distintos tipos de fuerzas.
*‘Reconocer al peso como un tipo particular de fuerza.
* Describir al peso por sus características particulares.

Recursos

Balanza de Roberval (ver *Ficha técnica)*

Dinamómetro (ver *Ficha técnica)*

Será conveniente que antes de iniciar las actividades didácticas proponga Ud. en clase la realización de actividades de aproximación al uso de los recursos. Consulte las *Fichas de aproximación* correspondientes.

Contenidos

Ver *Ficha de contenidos: Fuerza.*

Organización general

Esta secuencia está formada por siete actividades.

La primera actividad consistirá en una indagación sobre los saberes de los alumnos: si reconocen las fuerzas, si encuentran características comunes entre ellas, si identifican al peso como una fuerza.

Las siguientes actividades intentan modificar o ampliar las ideas previas que los alumnos tienen sobre las características de las fuerzas.

En la segunda actividad, avanzan sobre la dirección y el sentido de las fuerzas y luego se presentan situaciones problemáticas que permiten analizar los efectos de deformación que producen las fuerzas al actuar sobre los cuerpos. Se trabaja entonces sobre lo que ocurre en los objetos si aumentan la fuerza que ejercen.

En la última actividad sobre las fuerzas, los alumnos reconocen que las fuerzas pueden ser medidas utilizando como instrumento de medición al dinamómetro. Diferencian sus partes y relacionan su funcionamiento con la idea básica trabajada en la actividad anterior.

En las nuevas actividades que se presentan, podrán reconocer que el peso de los cuerpos tiene las mismas características que las fuerzas. Partiendo de la posibilidad de medir el peso, se utilizan la balanza y el dinamómetro para comprobar que se obtiene el mismo valor si se lo mide con uno o con otro instrumento.

Se vuelve entonces sobre la dirección y el sentido, para el caso particular del peso y luego se analiza uno de sus efectos posibles: la deformación de objetos.

ACTIVIDADES

Actividad 1: Fuerzas por todos lados

Le sugerimos realizar una charla con sus alumnos, a fin de indagar las ideas que tienen sobre las características de las fuerzas. Podría pedirles que describan situaciones conocidas en las que personas u objetos ejerzan fuerzas. Algunas preguntas podrán orientar la indagación hacia los contenidos:

¿En qué imágenes aparecen objetos o personas haciendo fuerzas? ¿En cuáles no?
¿Alguno de los cuerpos produce la fuerza y otro la recibe?
¿Qué efecto producen las fuerzas que actúan sobre los cuerpos?
¿Qué caracteristicas comunes encuentran entre las fuerzas que se producen en las situaciones presentadas?

- A modo de ejemplo, le presentamos algunas imágenes de situaciones que pueden analizarse con los chicos, organizando la clase como le parezca más conveniente (Ud. Las encontrará ampliadas en el *Anexo de imágenes, nro...):*

Se presentan imágenes de varias situaciones donde se producen diversas interacciones entre cuerpos, y en las que aparecen diversas fuerzas. Pueden ser fotos o dibujos realistas>

# Una camioneta que tira de un remolque.	# En una construcción un albañil sube un balde con arena tirando de una soga y usando una polea fija.

# Una-persona se pesa en una balanza grande, en una farmacia.	# Un chico sostiene un imán del que cuelga varios alfileres o clips.
# Una planta aparece apoyada sobre una mesa.	#Un objeto cuelga de una pared sostenido p un resorte

Luego de intercambiar las respuestas, sería conveniente elaborar colectivamente un cuadro que organice la información, con respecto a tipos de fuerza y sus características.

Actividad 2: La dirección y el sentido de las fuerzas

Es muy probable que sus alumnos hay- reconocido fácilmente que al empujar y tirar de los objetos se producen fuerzas. Pero es poco frecuente que identifiquen a la dirección y el sentido como características propias de las fuerzas. En muchos casos conocen estas nociones por el uso cotidiano de los términos y por sus experiencias. A veces, los chicos invierten su significado o entienden que *dirección* denota ambas nociones.

Será importante, entonces, distinguir con claridad estos conceptos para trabajar sobre las fuerzas.

Ideas básicas

En todas las fuerzas se pueden identificar una dirección y un sentido

Podemos representar gráficamente a las fuerzas con flechas, teniendo en cuenta su dirección y su sentido.

Los alumnos, organizados en pequeños grupos, representarán una situación en que, como en las analizadas en la Actividad 1, se produzcan fuerzas.

Se trata aquí de que los chicos construyan, utilizando elementos disponibles en la

escuela, un dispositivo en que se producen fuerzas. Le sugerimos poner a disposición de los alumnos: elementos modulares prefabricados, maderas, resortes, cuerdas, poleas, pesas de las balanzas, herramientas.

Denominamos “dispositivo” a un modo particular y definido de organizar un grupo de materiales para armar aparatos, estructuras o máquinas sencillas que permitan el análisis de un fenómeno que se quiere estudiar.

Este proceso de construcción requiere de una planificación respecto de los materiales que se usarán y de la elección de las formas más adecuadas para el diseño: qué pasos se darán para construir. Es importante que, antes de comenzar, ofrezca a sus alumnos algunas pautas básicas para esta tarea:

- Deberán elegir una situación para representar.
- Teniendo en cuenta esa elección, seleccionarán luego los materiales necesarios. El grupo de trabajo se organizará internamente para la tarea.
- Antes de iniciar la construcción, los chicos tendrán que hacer un dibujo o croquis del dispositivo que armarán.

Es importante dedicar tiempo suficiente para la planificación de lo que cada grupo construirá, ya que frecuentemente los chicos, entusiasmados con la tarea, quieren utilizar todos los materiales y no hacen una selección previa que les facilite el trabajo.

Si nota dificultades en este punto, será conveniente que presente a sus alumnos algunas sugerencias:

Maderas y/o elementos modulares prefabricados para la construcción, y herramientas. Poleas, cuerdas, pesas de balanzas, objetos pesados. Podrán representar una situación del tipo “subir un balde utilizando una polea”.

Variedad de maderas y elementos modulares prefabricados para la construcción. Podrían representar una situación del tipo “una locomotora tirando de los vagones”.

Maderas y/o elementos modulares prefabricados para la construcción, herramientas para armar la estructura, resortes y pesas u objetos pesados. Podría representarse un cuerpo que cuelga de un resorte.

Mientras los grupos trabajan, observe el proceso de elaboración que desarrollan. El registro de sus observaciones será valioso para evaluar la tarea. Algunos alumnos también podrán hacer su propio registro; esto ayudará a recuperar los contenidos aprendidos y a evaluar las estrategias de diseño que los distintos grupos han puesto en juego y la organización de la información necesaria para las experiencias.

Teniendo en cuenta que las fuerzas se representan convencionalmente con flechas, pida a los grupos de trabajo que dibujen de manera sencilla los dispositivos que construyeron y señalen en ellos las fuerzas que se producen.

Será éste un buen momento para volver sobre las ideas previas de los chicos acerca de las fuerzas: ¿cómo responderían ahora a los interrogantes planteados en la primera actividad? Sus explicaciones y la consulta bibliográfica ofrecerán la información

necesaria sobre los contenidos y los alumnos podrán incorporarla a sus cuadernos o carpetas (ver *Ficha de contenidos: Fuerzas).*

Recuerde Ud. que la **dirección de una fuerza** hace referencia a la recta a lo largo de la que tiende a moverse esa fuerza. El **sentido,** en cambio, hace referencia a cuál de los dos lados de la recta tiende a moverse la fuerza que se describe. Podrá ampliar esta información consultando la bibliografía que acompaña el equipamiento didáctico.

Actividad 3: Los efectos de las fuerzas

En general, los chicos reconocen a las fuerzas por sus efectos. Por ejemplo, identifican claramente al movimiento como uno de ellos. Sin embargo, no suelen pensar en la posibilidad de deformar objetos como consecuencia de ejercer una fuerza sobre ellos. Algunas actividades ayudarán en el aprendizaje de estas relaciones.

Ideas básicas

Una fuerza puede deformar al objeto sobre el cual se produce.

Cuanto mayor sea la fuerza ejercida, mayor será la deformación del objeto.

Usted cuenta con un conjunto de materiales de diferentes características, que resultarán útiles para que los alumnos intenten deformar, produciendo fuerzas sobre ellos. Algunos son:

Telgopor
Barras de plastilina
Madera balsa
Bandas elásticas
Varillas de plástico
Resortes de compresión y de tracción

Ver *Catálogo.*

Estos materiales pueden estirarse, comprimirse, curvarse o retorcerse con facilidad. Pida a sus alumnos que exploren estas posibilidades. Después de probar qué ocurre con cada uno de ellos, los chicos registrarán con sus propias expresiones los resultados de las pruebas, de modo que los objetos aparezcan diferenciados por el tipo de deformación producida. Por ejemplo:

Varilla de plástico:	pequeña curvatura
Banda elástica:	estiramiento
Resortes largos:	compresión
Telgopor:	hundimiento

Aquí se plantean los siguientesproblemas: ¿qué relación existe entre la fuerza ejercida y sus efectos sobre cada objeto? ¿cómo podríamos diferenciar las deformaciones que se producen? Podrá Ud. orientar el trabajo de sus alumnos en tal sentido; sugiérales que traten de registrar estas diferencias empleando distintos objetos: reglas, varillas en las que hagan marcas, etc.

Nos acercamos aquí a la idea de que las fuerzas pueden medirse a través de sus efectos. Cuenta Ud. con instrumentos en su escuela para hacerlo con los alumnos. Esto es lo que le proponemos ahora.

Actividad 4: A medir fuerzas

Hasta aquí los alumnos han trabajado sobre las características de las fuerzas, pero no les hemos propuesto todavía su medición. De eso se trata: podrá Ud. utilizar el dinamómetro (ver *Ficha técnica: dinamómetro)* para planear actividades de aprendizaje en este momento de la secuencia que le proponemos, ya que el funcionamiento de este instrumento está relacionado con la variación de la deformación de los objetos, como resultado de variar la fuerza que se ejerce sobre ellos.

Recuerde que las actividades de aproximación para el dinamómetro son el primer paso para su uso en actividades didácticas (ver *Ficha de aproximación: dinamómetro).*

Es importante, en este caso, que Ud. guie el trabajo de los chicos con el dinamómetro, de modo que identifiquen sus partes y, entre ellas, su resorte interno, porque esto permitirá partir aquí de lo aprendido a través de las actividades anteriores. Tenga en cuenta que los dinamometros miden las fuerzas a través de uno de sus efectos: la deformación de los objetos (en este caso, la deformación de su resorte interno).

Ideas básicas

Las fuerzas se pueden medir.

Después de realizar actividades de aproximación que faciliten el uso del dinamómetro, proponga a sus alumnos que hagan fuerza sobre él, mientras alguien lo sostiene con las manos, o enganchándolo a un lugar fijo, como un picaporte, por ejemplo.

ILUSTRACION DE LA ESCENA

Podrán preparar una lista en que registren los valores obtenidos en los distintos casos.

Será posible entonces comparar la forma en que hicieron fuerza, analizar si todos pudieron obtener los valores que aparecen en la lista y si en todos los casos pudieron medir la fuerza ejercida. Tal vez observen que algunos valores no son exactos o que la medición de algunas fuerzas quedaba fuera de las posibilidades del dinamómetro. Estos

problemas que se presenten los llevarán a un mejor conocimiento de este instrumento de medición. Recuerde las actividades que propone la *Ficha de aproximación.*

Quizá en el desarrollo de esta actividad los mismos chicos sugieran modificar la forma de hacer fuerza sobre el dinamómetro, tirando hacia abajo o colgando un objeto. Estas situaciones pueden ser aprovechadas para comenzar a vincular la noción de peso con la de fuerza, como intentaremos con la actividad que sigue.

Actividad 5: El peso también se mide

Es posible que no todos los chicos piensen que el peso es una fuerza. En muchos casos suponen que se trata de una propiedad de los objetos, independiente de ellos; Lo diferencian de las fuerzas que se ejercen al tirar, empujar, presionar o cortar.

Intentaremos aquí que se acerquen al concepto de peso como una fuerza, continuando con las actividades de medición.

Ideas básicas

El peso puede medirse con el dinamómetro.

El peso es una fuerza.

Si no lo han probado por propia iniciativa al medir con el dinamómetro al trabajar en la Actividad 4, proponga a los chicos que lo utilicen para pesar objetos, colgándolos de él. Aquí se plantean estos problemas: ¿se está ejerciendo también así una fuerza? ¿puede usarse el dinamómetro para pesar? ¿cuánto pesan los diferentes objetos? Podrán anotar en una lista los valores obtenidos en cada caso.

Es cierto que Sus alumnos conocen a las balanzas como los instrumentos que cotidianamente se utilizan para saber el peso de los cuerpos. Ud. Cuenta en la escuela con balanzas de Roberval (ver *Ficha técnica: balanza de Roberval),* que podrá utilizar en clase, después de llevar a cabo actividades de aproximación, que permitan el reconocimiento de *sus* partes y *un uso* correcto (ver *Ficha de aproximación* correspondiente).

La comparación de los valores obtenidos con los diferentes instrumentos contribuirá a encontrar respuestas para las preguntas iniciales.

Pida a los alumnos que pesen los mismos objetos con la balanza y que anoten los valores obtenidos, formando un cuadro de este tipo:

Objeto	Balanza	Dinamómetro

Será importante tener en cuenta, respecto de los objetos que se pesen:

Que tengan diferentes formas, tamaños y materiales.
Que presenten variedad de peso.
Que los más pesados no superen el valor máximo que pueden pesar la balanza o el dinamómetro.

Si la selección queda a cargo de los chicos, será necesario explicitar estos criterios.

Es probable que al comparar los resultados obtenidos con cada instrumento, observen diferencias entre ellos. Si son mínimas, se deben a diferencias propias de ios instrumentos y es válido aclarar por qué se producen. En caso de que superen un 15 %, se deben a posibles errores que se producen al medir. Entonces, será necesario volver a realizar el trabajo; recordando las recomendaciones técnicas presentadas en la ficha de cada instrumento.

El análisis del cuadro le permitirá retornar las preguntas planteadas al comenzar la actividad.

A partir de la identificación del peso como una fuerza, continuaremos la tarea tratando de que los alumnos reconozcan en el peso las características de las fuerzas, que ya conocen.

Actividad 6: La dirección y el sentido del peso

Es momento de caracterizar la dirección y el sentido del peso. La dirección y el sentido de las fuerzas son características particulares en este caso y es importante trabajar sobre
- ellas con los alumnos. Aquí se retorna la propuesta de la Actividad 2. Como el peso está incluido dentro de las fuerzas, el problema que se plantea en esta actividad, consiste en reconocer cómo es su dirección y su sentido.

Ideas básicas

El peso, como todas las fuerzas, tiene una dirección y un sentido.

La dirección del peso es siempre vertical y el sentido, hacia abajo.

Puede Ud. presentar el problema a sus alumnos preguntándoles que dirección y qué sentido tiene el peso, ya que sabemos que es una fuerza. Las primeras respuestas le permitirán conocer sus ideas al respecto.

Si se expresan respuestas confusas o contradictorias, propóngales que armen dispositivos que les permitan caracterizar la dirección y el sentido del peso. Si le parece necesario, puede presentarles directamente un dispositivo. Un ejemplo posible sería...

ILUSTRACION DISPOSITIVO

Tenga en cuenta que las actividades de diseño y construcción que desarrollan los chicos lo ayudarán a interpretar cómo se plantean el problema que tratan de resolver.

Si son los chicos quienes construyen dispositivos, sugiérales que traten de representar alguna de las situaciones en que se producen fuerzas (si la fuerza es el peso), comentadas al comienzo de esta secuencia. Un ejemplo sería el del albañil que utiliza una plomada. Tanto en esta situación como en otras, será necesario hacer algunas aclaraciones. En este caso, se podrá explicar que los albañiles usan la plomada cuando necesitan identificar una línea recta vertical con exactitud. La plomada está formada por un objeto pesado que cuelga de una soga; sobre ella actúa solamente la fuerza peso. Esto hace que la soga, al ser tensada sólo por el peso, adopte la dirección de esa fuerza.

Dibujo del dispositivo

Los chicos deberán hacer una selección previa de los materiales que van a emplear; por ejemplo: plomada, barra para sostener, objetos (los pesados anteriormente con balanza y dinamómetro), colgados a la misma altura de la plomada, soga.

Es importante aclararles que aquí la plomada funciona como “patrón”, porque determina correctamente la dirección vertical y, por ello, es el elemento a partir del cual se harán comparaciones de la dirección de los pesos.

Los chicos podrán luego representar gráficamente la fuerza peso que se ejerce sobre cada objeto incorporado al dispositivo construido, usando flechas. Será oportuno preguntarse aquí: ¿Por qué es correcto utilizar flechas para indicar la dirección y el sentido del peso? ¿Qué dirección y qué sentido tiene el peso? ¿En qué se diferencian la dirección y el sentido del peso de las características de las fuerzas en general?

Volveremos ahora sobre otra de las características de las fuerzas: la posibilidad de deformar los objetos sobre los cuales se ejercen. ¿También sucede esto con el peso?

Actividad 7: El peso deforma los objetos

Los alumnos han trabajado ya sobre algunas de las características de las fuerzas, para el caso del peso. Retornaremos ahora otra característica que el peso comparte con las otras

fuerzas.

Ideas básicas

El peso es una fuerza.

El peso puede producir deformaciones, como las otras fuerzas.

Entregue a sus alumnos algunos objetos pesados y materiales que resulten fácilmente deformables, como los que se usaron anteriormente con este fin en la Actividad 3. Pídales que cuelguen de o apoyen sobre los materiales los objetos (pesos).

Será conveniente que, cuando se intente producir hundimiento, los materiales tengan una superficie de contacto pequeña, para que el efecto de la deformación sea visible con claridad. Se pueden utilizar las pesas de la balanza, herramientas pesadas de punta o tubos huecos llenos de arena.

La puesta en común de los resultados de estas pruebas se orientará hacia algunos interrogantes: el peso de los cuerpos ¿produce deformaciones como las que resultan de otras fuerzas? Sabemos que al aumentar la fuerza, la deformación en los objetos es mayor. ¿Ocurre lo mismo con el peso? ¿Por qué?

Si lo considera necesario, proponga a los chicos que armen estructuras con los elementos disponibles, como ayuda para acordar respuestas a estas cuestiones. Algunas sugerencias para este armado son:

Posteriormente, se deben analizar los resultados de estas experiencias y elaborar conclusiones que expliquen qué ocurre eh el caso del peso.

Esta secuencia de trabajo puede continuarse de diferentes maneras; resulta pertinente, por ejemplo, iniciar aquí el análisis de lo que ocurre con el peso de los cuerpos cuando se los introduce en el agua. Al estudiar el fenómeno de la flotación, los alumnos vinculan la posibilidad de que los objetos se hundan o floten con el peso de los cuerpos, pero no con el empuje del agua. Como éste es una fuerza vertical ascendente, podemos relacionarla con el peso, al que pudimos ya caracterizar como fuerza vertical descendente.
Así, se plantearán algunos problemas en torno a esta cuestión:
Los objetos ¿pesan igual, más o menos dentro del agua?
¿Qué se produce al introducirlos en el agua?
¿De qué depende el empuje?

EVALUACION

Le sugerimos aquí algunas actividades que' podrán ayudarlo a evaluar lo aprendido por sus alumnos sobre los temas que nos han ocupado en esta secuencia didáctica.

Actividad 1

Presente a los alumnos un dibujo en que aparezca un dinamómetro con el que se pesa un objeto colgado, pero con el dinamómetro inclinado y el cuerpo que estira al resorte también inclinado. Pregunte a los chicos si ese dibujo es correcto o no; deberán explicar por qué y, en caso de que lo consideren incorrecto pídales que presenten la manera correcta de hacerlo.

dibujo de los ejemplos presentados a los alumnos

En este caso, los alumnos deben poner en juego la idea de que el peso tiene una única dirección y un único sentido. También se espera que den cuenta del funcionamiento correcto de los dinamómetros.

Actividad 2

Presente a los alumnos un dispositivo que sirva para armar un 'dinamómetro, al que le falte el objeto que se deforma (como el resorte en el dinamómetro), y una lista de materiales que servirían para completar el armado. Plantéeles como problema determinar qué materiales servirían para armar el "dinamómetro" y cuáles no. En los dos casos deberán explicar por qué los seleccionaron. Si eligen más de uno como válidos para la construcción, pídales que determinen cuál sería mejor.

Esta es lista de materiales que Ud. podría darles:

- Un listón de madera.
- Una cadena.
- Una tira de tela.
- Una banda elástica.

Se espera que los alumnos expliciten el efecto de deformación que produce la fuerza peso sobre objetos deformables, y que esto sólo es posible en algunos materiales.

Con esta actividad, Ud. podrá evaluar si los chicos reconocen la relación que existe entre la variación de la fuerza ejercida por el aumento del peso y la variación en la deformación que producen esas fuerzas sobre un cuerpo deformable, como las bandas elásticas.

Si Ud. les presenta una lista que incluya variedad de materiales de cada tipo, esto les exigirá hacer un análisis más preciso.

FICHA DE CONTENIDOS

Tecnología

BALANZAS

Necesidad que cubre un determinado producto tecnológico. Balanzas.

Análisis de la función y del funcionamiento: descripción de la utilidad de la balanza y explicación de cómo funciona.

Análisis morfológico y estructural: representación gráfica de la balanza. Enumeracion y descripción de las partes

Análisis comparativo: comparación de la balanza de Roberval con otras similares, por.. su forma, función, estructura, material.

Reconstrucción del origen y la evolución histórica de la balanza.

Máquinas simples: palanca.

Equilibrio. Punto de apoyo. Centro de gravedad.

Planificación y diseño.

Investigación de su uso.

Elaboración de manual del usuario.

Criterios de selección de materiales para su construcción

Propiedades que debe cumplir un instrumento de medición : sensibilidad, precisión, estabilidad.

En la UNIDAD DE CONSULTA encontrará Ud. **secuencias didácticas** sugeridas para la enseñanza de estos temas. Consulte:

Balanzas: análisis, diseño y construcción

Equipamiento
Recursos relacionados con la enseñanza de estos contenidos:

Balanza de Roberval (ver ficha técnica)

Bibliografía de consulta

"Cronología de los descubrimientos", Isaac Asimov, Editorial Ariel.
"Cómo funcionan las cosas", (CD Rom), Editorial Tesis Norma.
"Nuevo manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias", ultima edición, Editórial UNESCO.
"Enciclopedia de las ciencias y la técnica", edición 1997, Editorial Océano.

BALANZAS: ANÁLISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCION.'

SECUENCIA DE ACTIVIDADES DIDACTICAS

TECNOLOGIA

SEGUNDO CICLO E.G.B.

Objetivos:

Esta serie de actividades le propone trabajar con sus alumnos de modo que se acerquen gradualmente a la resolución de problemas tecnológicos derivados de una necesidad o demanda concreta (en este caso, medir pesos).

Recursos

Balanzas de Roberval (ver *Ficha técnica)*
Varillas de acero, madera y vidrio.
Listones de madera.
Sorbetes.
Planchas de cartón corrugado y telgopor.
Hilos.
Alambres.
Clavos y tornillos.
Cintas adhesivas.
Banditas elásticas.
Pistola pegadora con barras de adhesivo termofusible.
Arcos de sierras pequeños con sus respectivas sierras.
Martillos.
Destornilladores.
Taladros mecánicos de mano con sus respectivas mechas.

1Algunas de las observaciones, comentarios e ideas de esta secuencia han sido inspiradas en el material publicado por la dirección de curriculum de la M.C.B.A en el año 1992.

Morsas y/o sargentos.

Contenidos

Ver *Ficha de contenidos: balanzas.*

Organización general

Esta secuencia está formada por cuatro actividades. La primera de ellas propone a los alumnos una reflexión sobre la relación entre las necesidades sociales, el diseño de productos tecnológicos creados para satisfacerlas y los problemas que implica su construcción.

La segunda actividad consiste en un análisis de las características constructivas de la balanza de Roberval, considerado como requisito para ser un "usuario competente" de este instrumento de medición.

A continuación se propone que los alumnos construyan una balanza artesanal, cuyo principio de funcionamiento sea similar al de la balanza de Roberval, conocido a partir del análisis anterior. Se trata aquí de diseñar y llevar a cabo un proyecto tecnológico.

Finalmente, el diseño ,y la construcción artesanal de balanzas con principios de funcionamiento diferentes del ya conocido permitirán la búsqueda de alternativas para la solución de otros problemas. Se introducirá aquí la necesidad de explicación de. los pasos que deben seguir otras personas para usar cada instrumento, a través de la redacción de un manual del usuario.

La comparación entre los diversos tipos de balanza construidos por los alumnos en cuanto a sus principios de funcionamiento y características de diseño permitirán el desarrollo de una instancia de evaluación orientada hacia el análisis de productos.

Todas las actividades que componen esta secuencia están planteadas para ser realizadas con el curso dividido en pequeños grupos de trabajo (de cuatro o cinco integrantes cada uno).

ACTIVIDADES

Actividad 1: La historia de la balanza

Ideas básicas

Las balanzas surgieron para cubrir una necesidad social: pesar objetos considerados valiosos.

La resolución técnica destinada a pesar objetos se basa en la existencia de dispositivos ya existentes destinados a otros fines (transporte de mercancías).

Sus alumnos conocen diferentes tipos de balanzas, como las que se encuentran en la escuela y aquellas que se utilizan en mercados, farmacias, correo, etc. Teniendo en cuenta estos conocimientos, Ud. puede iniciar el tema brindando una breve referencia histórica que dé cuenta de la probable génesis del instrumento que será analizado, en este caso las balanzas, y algunas de las modificaciones que sufrieron a lo largo de la historia para cubrir distintas necesidades. Puede leer a los alumnos un texto y presentarles ilustraciones, referidos al desarrollo de las balanzas y sus transformaciones.

El siguiente texto podría ser de utilidad para tal fin; narra cómo pudo haber surgido este instrumento de medición, su diseño y la necesidad social que satisfizo. Al finalizar la lectura, podrá Ud. guiar el análisis a través de algunas preguntas.

Los registros arqueológicos nos informan que, desde hace miles de años, los hombres comercian entre sí intercambiando aquello que producen en exceso por cosas que no producen o cuya producción no satisface las necesidades. En un principio este intercambio se desarrollaba en forma directa y según la conveniencia (una canasta de trigo por un barril de cerveza o por un lienzo), pero pronto, a medida que incrementaban los niveles de intercambio, se necesitó de la elaboración de determinadas normas que permitieran la comparación entre productos. Se necesitaba resolver problemas como: ¿cuántas canastas de trigo debían entregarse por un barril de cerveza? o ¿qué cantidad de tela era equivalente a una canasta de trigo?.

Se cree que a partir de estas necesidades de normar el intercambio de productos surgió la idea de pesar. Especialmente cuando lo que debía intercambiarse eran productos considerados de gran valor como piedras y metales preciosos. Un hombre transportando sus mercancías en canastos colgados de los extremos de una larga vara podría haber sido el primer modelo de balanza hace 3 o 4 mil años atrás. Los arqueólogos opinan que las primeras balanzas eran. dispositivos destinados a pesar piezas de metales y piedras preciosas, objetos a los que se les asignaba gran valor.

DIBUJOS DE HOMBRES TRANSPORTANDO PRODUCTOS CON CANASTOS ATADOS AUNA VARA QUE SE BALANCEA SOBRE SUS HOMBROS.

Anexo de imágenes nro. . . .

Le sugerimos plantear a los chicos estos interrogantes:

¿Qué limitaciones tendría utilizar la balanza de la ilustración para pesar piedras y metales preciosos?
¿Qué soluciones propondrían para superar esas limitaciones?

Cada grupo de alumnos elaborará un informe con las respuestas, utilizando textos y dibujos.

De este modo, se pondrán en juego las ideas intuitivas y los saberes previos, que se vinculan también con contenidos de Ciencias Naturales (ver *Ficha de contenidos: Fuerzas)* y con saberes más instrumentales, como los referidos a la forma de equilibrar la barra que se observa en el dibujo, para que sea sensible a los cambios de peso de un6 y otro lado. Muchas veces, los alumnos sugieren la necesidad de colgar las barras por el centro, con el fin de que logren un equilibrio más estable. También suele aparecer la propuesta de reducir el tamaño del artefacto por razones tanto de comodidad como operacionales. A veces, se dan cuenta de que las barras muy besadas muestran limitaciones si se emplean para pesar objetos muy livianos.

A medida que todos los grupos exponen sus informes, Ud. puede ir registrando en el pizarrón las ideas diferentes, para que luego todos las registren en sus cuadernos o carpetas, a modo de síntesis de esta primera exploración.

Actividad 2: La balanza de Roberval. Análisis tecnológico de un instrumento del laboratorio

Esta actividad está planteada como una tarea de investigación sobre un instrumento de medición de gran utilidad en las más diversas ramas de la industria, el comercio y el

laboratorio. Sus alumnos podrán comprender los principios de funcionamiento de la balanza de Roberval a partir del análisis de sus componentes y características constructivas, considerando que esta balanza se utiliza en los ámbitos que mencionamos.

Ideas básicas

- El análisis sistemático de un instrumento mecánico permite comprender los principios de su funcionamiento.
- La representación gráfica y la explicación del funcionamiento de un instrumento mecánico permiten fijar y comunicar los conocimientos adquiridos sobre ello.

Con el curso dividido en tantos grupos como lo permita la cantidad de balanzas de Roberval, entregue estos instrumentos a sus alumnos y pídales que:

A) Realicen una identificación de sus componentes externos y desarrollen un croquis donde éstos queden indicados, así como las funciones que piensan que cada uno de ellos cumple y los materiales de los que están construidos.

B) Analicen pormenorizadamente (ayudándose con textos y croquis) el mecanismo interno que permite a los platillos moverse libremente alrededor del eje central.

C) Piensen por qué podríamos afirmar que la balanza de laboratorio tiene el mismo principio de funcionamiento que las balanzas inspiradas en el mercader que transporta sus productos en cestas colgadas de los extremos de una larga vara de madera.

Llegado este punto, puede ser interesante que Ud. promueva en sus alumnos una reflexión acerca de la diferencia que hay entre ser un “usuario competente” de un instrumento y conocer los principios de funcionamiento del mismo. (El haber ya trabajado con la balanza, para pesar distintos objetos, no garantiza el conocimiento sus fundamentos, o poder fabricarla por uno mismo. Esto último requiere de otros

conocimientos diferentes de los del usuario común).

Partiendo de un instrumento concreto y sometiéndolo a un análisis sistemático se puede dominar conceptual e instrumentalmente su uso, determinar la mejor forma de utilizarlo, las condiciones requeridas para su buen funcionamiento y resguardo, la detección de fallas y, eventualmente, su corrección.

En el caso de la balanza, el evitar golpes fuertes que deformen su estructura, mantener limpias sus diferentes partes y, en el momento de efectuar la medición, colocarla sobre una superficie lo más nivelada posible para lograr fidelidad en la lectura son parte de las condiciones necesarias para asegurar su buen funcionamiento y se derivan del conocimiento de los principios constructivos y funcionales de dicho instrumento.

Puede Ud. poner a disposición de los *chicos* la *Ficha técnica de la balanza de Roberbal* y estas ilustraciones:

DIBUJOS HUMORÍSTICOS DE PERSONAS TRATANDO DE MEDIR EN UNA BALANZA COLOCADA SOBRE UNA SUPERFICIE EN DESNIVEL.
OTRO IDEM PERO CON EL FIEL DOBLADO POR UN GOLPE.

Ver *Anexo de imágenes nro....*

Este análisis tiene como objetivo el reconocimiento de los mecanismos diseñados por el fabricante, con el fin de que el instrumentò cumpla con eficiencia el objetivo.para el que fue construido. Para completarlo, sería importante que Ud. oriente' a los alumnos a realizar un "despiece" del objeto, dibujando las diferentes partes del mecanismo y explicándolas a través de textos breves.

Durante esta fase le proponemos que Ud. actúe sometiendo a crítica el grado de precisión de las observaciones y de la documentación que permite registrarlas y comunicarlas. Este punto es significativo, en cuanto a que permite reflexionar sobre la importancia de ser minuciosos en el análisis de los objetos tecnológicos, así como en el registro de los resultados de dicho análisis, tanto para sí mismos como para comunicarlo a otros.

Sin embargo, le sugerimos no intervenir brindando información sobre ciertos aspectos constructivos en los cuales los alumnos tal vez no reparen suficientemente (excepto que

hagan preguntas al respecto o los hayan contemplado), ya que los dejaremos para la siguiente actividad.

Es necesario, no obstante, dejar claramente sentado que tanto la balanza de Roberval como las primitivas balanzas se basan en el principio de comparar un peso de referencia (pesas u otros objetos cuyo peso es conocido)con el de los objetos cuyo peso se quiere medir (como Ud. seguramente sabe, en realidad se comparan masas, aunque no consideramos importante en esta etapa trabajar este aspecto con los alumnos).

Uno de los aspectos constructivos de las balanzas de dos platillos al que tal vez sus alumnos no presten atención es el hecho de que, generalmente, el punto de apoyo y el centro de gravedad no coinciden. Esto se debe a que, de esta forma, el punto de equilibrio se logra solamente en la posición horizontal de la barra. Por el contrario, si ambos puntos coincidieran, habría más de una posición en la que la barra se encontraría equilibrada.

Es probable que en la actividad siguiente, que propone a los alumnos construir una balanza que responda a un principio de funcionamiento similar a la de Roberval, algunos grupos encuentren obstáculos. Por ello, le proponemos una actividad previa que describiremos a continuación.

Actividad 3: Construyendo balanzas. Producción artesanal de una balanza sencilla de dos platillos.

El objetivo de esta actividad es que los alumnos desarrollen un proyecto tecnológico donde se aplique la información obtenida durante el análisis de la balanza de Roberval a la construcción de un instrumento basado en similares principios de funcionamiento.

Ideas básicas

- Un mismo principio de funcionamiento puede dar lugar a diferentes soluciones tecnológicas.
- Los materiales y las herramientas de que disponemos condicionan las soluciones

técnicas adoptadas para resolver un problema.

El diseño previo a la fabricación de un instrumento permite lograr mayor eficiencia en su produccion.

Como ya lo señaláramos, puede Ud. anticiparse a la presentación de algunas dificultades que suelen acompañar a estos emprendimientos.

Una experiencia sencilla para abordar estos problemas consiste en fabricar (con carton corrugado, paspartou, madera u otro material) un triángulo isósceles de base larga,, y fijarlo por el centro permitiendo la libre rotación alrededor de ese eje (figura 1) y rotarlo a diversas posiciones, observando que en cualquiera de ellas se encuentra equilibrado y, por lo tanto, no tiende a desplazarse. Posteriormente, se puede fijar el mismo cuerpo por algún extremo (figura 2) y comprobar que, al rotarlo, el cuerpo siempre tiende a volver a la posición original.

(VER DIBUJO EN EL IMPRESO)

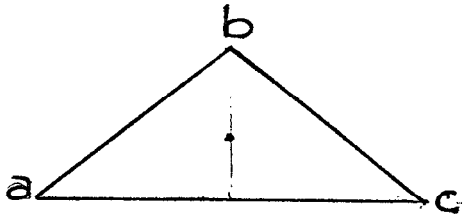

figura 1

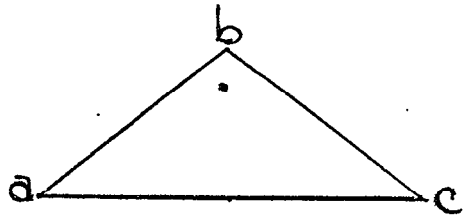

figura 2

En el caso 2, si el extremo desde el cual se fija el triángulo es el del ángulo grave (extremo C) comprobaremos que el segmento a-b tiende a mantenerse en posición horizontal, situación ideal para la construcción de balanzas.

En consecuencia, cuando el punto de fijación está ubicado en el centro de la figura y coincide con el centro de gravedad (en este caso ocurre así ya que se trata de un cuerpo con distribución simétrica de la masa), la rotación del objeto alrededor del eje no produce ningún desequilibrio en el mismo. Por el contrario, al encontrarse el punto de fijación alejado del centro de gravedad, el cuerpo sólo encuentra el equilibrio en una posición determinada. Surgen entonces las preguntas:

¿Cuál de las dos situaciones resulta más conveniente para la construcción de

balanzas de dos platillos? ¿Por qué?

Luego de este análisis, proponga a los alumnos el desarrollo del proyecto tecnológico destinado a construir una balanza, cuyo principio de funcionamiento sea similar al de la balanza que analizamos en la actividad anterior.

Para llevar a cabo el mencionado proyecto, deberán:

A) Tener en cuenta los materiales y herramientas de los cuales se dispone en la escuela. Seleccionándolos adecuadamente, realizarán el diseño de una balanza sencilla que pueda medir hasta 500 g de peso. Este diseño debe quedar documentado mediante dibujos y textos explicativos, que den una clara idea de cómo será construido.

B) Plantearse plazos concretos para tener desarrollado y probado el producto:

C) Construir del instrumento.

Si sus alumnos ya son capaces de reconocer el material por su nombre, puede entregarles una lista de los mismos en vez de exponerlos, y darles como consigna que marquen cuáles serán los que necesitarán para el trabajo. De esta forma, Ud. puede ir suministrándolos según la necesidad. Este método de trabajo es necesario, ya que existe un tiempo entre el desarrollo del diseño y la puesta en práctica de su construcción y es innecesario movilizar todo el material dos veces. Evita que se "larguen" a construir sin reflexionar suficientemente sobre lo que quieren hacer y cómo quieren hacerlo, con la consecuente pérdida de tiempo y desperdicio de material de trabajo. Durante el desarrollo de la secuencia, deberá prestarse atención a ciertos aspectos generales del quehacer tecnológico. Entre ellos consideramos los siguientes. como los más importantes:

1. La tecnología nace de necesidades, responde a demandas e implica el planteo y la solución de problemas concretos en momentos históricos determinados.

2. El análisis sistemático de un producto tecnológico tangible involucra entre otros un análisis morfológico, estructural y funcional del mismo.

3. En el desarrollo de un proyecto tecnológico tiene gran importancia la forma en que es registrada la información; los textos, dibujos, maquetas, etc. deben dar cuenta de las características constructivas del objeto, para quien lo construye y para los demás,

4. El desarrollo de un proyecto tecnológico involucra distintas etapas, entre las que se destacan: el diseño, la organización de las personas que participan, la

planificación y ejecución del proyecto en plazos establecidos y la evaluación y perfeccionamiento del producto.

5. Generalmente existe más de una solución tecnológica destinada a resolver una misma necesidad. La opción entre una u otra de estas soluciones depende de diversos factores entre los cuales se encuentra la información previa con la que contamos, los materiales y herramientas que disponemos y el conocimiento que tenemos sobre las propiedades de esos materiales.

Los materiales y herramientas que podrían integrar parte de esa lista son:

Varillas de acero, madera, vidrio
Listones de madera
Sorbetes
Planchas de cartón corrugado y telgopor.
Hilos
Alambres
Clavos y tornillos
Cintas adhesivas
Banditas elásticas

Herramientas tales como:

Pistola pegadora con sus respectivas barras de adhesivo termofusible.
Arcos de sierras pequeños con sus respectivas sierras.
Martillos.
Destornilladores.
Taladros mecánicos de mano con sus respectivas mechas.
Morsas y/o sargentos

Será conveniente que consulte las *Fichas técnicas* de todos estos materiales antes de utilizarlos en clase.

Es muy probable que algunos grupos de alumnos quieran copiar fielmente la balanza del laboratorio. Es importante aquí poner énfasis en que deben atenerse a considerar el

principio de funcionamiento de la misma y desarrollar un artefacto sencillo, ya que la balanza de Roberval tiene particularidades constructivas complejas (como el hecho de poseer dos barras horizontales conectadas por uniones móviles, una base de apoyo, etc.). En este sentido, debemos tener en cuenta que, en general, cuando solicitamos a los alumnos un trabajo de diseño previo a la construcción del objeto, éstos tienden a hacerlo conjuntamente con la construcción. En parte, esto puede deberse a la ansiedad por el hacer, en parte a no poder apartarse de la necesidad de operar con material concreto. Realice la entrega de materiales recién después de que expliciten el diseño de lo que pretenden construir! Es importante que los chicos aprendan a pensar antes de hacer, ya que la eficiencia que se logra de este modo es mucho mayor en cuanto a tiempo invertido, cantidad de material que se utiliza, calidad del producto, etc. Sin embargo, no lo fuerce, ya que hay alumnos o grupos de alumnos que todavía no están en condiciones de anticipar con cierta precisión sus proyectos y será mejor entonces desarrollar un acercamiento paulatino a esta meta. Para ello no es necesario insistir en un diseño perfecto, sino realizar un bosquejo en el que las modificaciones se irán incluyendo durante la construcción.

De la misma forma, una de las dificultades para el trabajo en pequeños grupos es la integración de los mismos, ya que todos quieren hacer todo o uno hace y los demás se muestran pasivos. Por lo tanto, será fundamental en este sentido su papel, ayudando a cada grupo a encontrar una forma de organización que permita a todos trabajar en pos del objetivo que se propusieron. Podrá hacerles sugerencias sobre la división de tareas, las prioridades en su cumplimiento, los plazos para llevarlas a cabo, etc.

Estas son algunas balanzas construidas por los chicos:

ILUSTRACION DE DISTINTOS MODELOS DE BALANZAS DE DOS PLATILLOS REALIZADAS POR LOS CHICOS

Actividad 4: Una balanza para objetos livianos

En esta actividad, que es parte de la destinada a desarrollar un proyecto tecnológico, se plantea que los alumnos diseñen y construyan instrumentos capaces de medir pesos lo más pequeños posibles y cuyos principios de funcionamiento sean diferentes de los de la balanza de dos platillos sobre la que han trabajado previamente.

Ideas básicas

Una misma necesidad puede cubrirse recurriendo a diversas soluciones tecnológicas. **El** valor social de un producto tecnológico está relacionado con comunicar a los demás las formas de utilizarlos.

Será conveniente que, antes de comenzar, los chicos realicen una pequeña investigación en los lugares donde suponen que pueda haber balanzas, realicen entrevistas para analizar tipos de balanzas y la utilidad que brindan a sus usuarios, además de consultar textos que les proporcionen información.

CLASIFICACION DE DIFERENTES TIPOS DE BALANZA CON FOTOS Y BREVE DESCRIPCION DEL PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO Y USOS QUE SE LES DA EN LA INDUSTRIA, EL COMERCIO U OTRAS.

Teniendo en cuenta la información que cada grupo recogió sobre balanzas, propóngales que diseñen un instrumento sencillo destinado a medir pesos, cuyo principio de funcionamiento sea diferente del de la balanza de dos platillos que ya se analizó.
Posteriormente, deben desarrollar un sencillo **manual del usuario** donde muestren la forma en que debe ser utilizado este instrumento, los cuidados que deben dispensarse para asegurar su buen uso y funcionamiento, las limitaciones en el uso y toda aquella información que consideren necesaria para que otro lo utilice. Para orientar la confección del manual del usuario, puede pedir a los chicos que traigan manuales de distintos artefactos comunes en el hogar y poner a su disposición el manual que acompaña la balanza de Roberval y otros instrumentos de medición que hay en la escuela. Estos servirán como modelos.
Es importante recordar a los alumnos que antes de la construcción es necesario planificar la tarea, es decir:

Desarrollar un diseño documentado mediante dibujos y textos explicativos

- Hacer un listado de los materiales y herramientas que utilizarán.
- Asignar tareas concretas a cada integrante de su grupo.
- Fijarse los plazos en los cuales concretarán su proyecto.

Para la construcción de las balanzas sugerimos, tal como lo hicimos anteriormente, dar a cada grupo una lista de materiales y herramientas con el que fue equipada la escuela, para que marquen cuáles necesitarán.

Se sugiere que deje librado a la decisión de los diferentes grupos el material que utilizarán para reproducir el objeto (maderas, plásticos, alambre, etc.), pero justificado su elección. Es probable que, en algunos casos, encuentre respuestas del tipo “porque es más lindo”, “porque es el que había” u otras similares. Se podrán aprovechar dichas respuestas para, por un lado, valorar su significado (la estética y la disponibilidad de material no son ajenas al diseño) y, al mismo tiempo, incorporar otros condicionantes que hacen a la técnica constructiva. Por ejemplo, elegir una barra flexible para construir balanzas puede significar una pérdida importante de la precisión del instrumento (en el caso de que los objetos que vamos a pesar tengan un peso tal que puede vencer la resistencia de la barra y doblarla), más allá de que se considere que ese material es “más lindo”, “más barato” o “lo que tenía”.

En las siguientes ilustraciones mostramos distintos tipos de balanzas construidas por los chicos de sexto grado en distintas escuelas.

ILUSTRACIONES CON DISTINTOS TIPOS DE BALANZAS CONSTRUIDAS POR CHICOS.

EVALUACIÓN

Le sugerimos aquí una actividad que podrá ayudarlo a ‘evaluar lo aprendido por sus alumnos sobre los temas que hemos tratado en esta secuencia didáctica.

Evaluando el producto

El objetivo de esta actividad es fijar algunos criterios de evaluación de los productos desarrollados por los alumnos en la actividad anterior.

Una vez finalizada la construcción de las balanzas, cada grupo deberá designar un relator que exponga al resto el principio de funcionamiento de la balanza que han, construido y realizar una demostración de la capacidad de su instrumento para pesar cosas livianas.

Esta actividad está orientada a realizar un análisis comparativo de las balanzas construidas, basado en el grado en que el instrumento cumple con la necesidad planteada en la consigna (pesar objetos lo más livianos posibles).

Esta fase corresponde a la de evaluación del producto y requiere de un registro meticuloso de las observaciones que se realizan, por lo cual sugerimos que Ud. siga atentamente la exposición de cada grupo y registre en el pizarrón aquellos elementos que considere de mayor importancia (principio de funcionamiento, capacidad de pesar objetos muy livianos, sencillez, etc.) Los alumnos deberán volcar en sus cuadernos o carpetas este registro.

A partir de ese análisis comparativo, es interesante formalizar la idea de que el instrumento que mejor cumple con el objetivo para el que fue construido es el que responde a las cualidades de **sensibilidad, precisión y estabilidad** en su comportamiento (que funcione siempre igual). Otras características podrían también ser analizadas, como por ejemplo una estimación de costos, durabilidad, belleza, etc.

Se trata de que comprendan que en el hecho de obtener las cualidades deseables tiene un importante papel el trabajo realizado durante la etapa de diseño del producto y de los ensayos y correcciones que se fueron haciendo durante y posteriormente a su construcción.