

## CICLO BÁSICO - REFORMULACIÓN 2006

### PROGRAMA DE CIENCIAS FÍSICAS 2º AÑO

**Carga horaria: 3 horas semanales**

#### FUNDAMENTACIÓN

Ciencias Físicas aparece en el diseño curricular reformulado en 1º y 2º Año del Ciclo Básico. Se considera valiosa la presencia de estos cursos introductorios a los de Física y Química de Tercer Año del Ciclo Básico, redefinidos en significación, considerando el nuevo perfil de dificultades y requerimientos de la sociedad actual. El desarrollo de la Didáctica de las Ciencias y en especial de la Física y de la Química conduce hacia un necesario redimensionamiento de la enseñanza de las respectivas disciplinas.

Se considera que las actividades a desarrollar en este curso adquieren significación si:

- contribuyen al logro progresivo de un pensamiento crítico y reflexivo de los estudiantes, trascendiendo el tratamiento ingenuo y superficial de los problemas;
- promueven la necesidad de la utilización de modelos para interpretar y predecir el comportamiento de los sistemas físicos;
- permiten cimentar la construcción de conocimientos que van a ser bases metodológicas y procedimentales para los posteriores cursos de ciencias;
- posibilitan la articulación de los conocimientos científicos con los éticos, para la toma de decisiones responsables en la vida;
- propician el interés por la ciencia;
- habilitan la construcción de una cultura científica como parte de la cultura general.

Todo esto es imprescindible para poder manejar mejor los códigos y los contenidos culturales del mundo actual, para operar comprensiva y equilibradamente sobre la realidad material y social. Se debe, por lo tanto, favorecer el desarrollo de estrategias de pensamiento científico, entendiendo que dicho pensamiento es sobre todo:

- “un saber ser”, como un modo de abordar los problemas,
- “un saber hacer”, como un modo de conocer y producir conocimiento,
- “un saber conceptual”, entendiendo por ello el conjunto de conceptos y teorías.

Corresponderá a cada docente la elaboración y la implementación de una planificación adecuada a su contexto, a sus alumnos y a sí mismo. Se considera el aula como espacio de innovación, de desarrollo personal del docente y de los alumnos, de experimentación, todo lo cual constituye un desafío profesional para el docente. Se buscará que la propuesta sea estimulante, para

que el alumno sienta gusto por las clases de ciencias y que éstas le aporten herramientas básicas necesarias para abordar nuevas situaciones.

El curso que se plantea requiere una decidida y activa intervención del docente en su rol como orientador e impulsor de actividades movilizadoras del pensamiento crítico y reflexivo, promoviendo la participación activa del alumno, así como una creciente autonomía del mismo.

Estas actividades buscarán favorecer:

- la curiosidad y la creatividad de los alumnos;
- la capacidad de diálogo, de argumentación y de respeto por las opiniones de los demás;
- la valorización del trabajo y del estudio;
- el desarrollo de habilidades lingüísticas en ciencias (expresión oral, lectura y escritura);
- la toma de decisiones fundadas, en que el alumno sea el verdadero protagonista a través de acciones grupales e individuales al tiempo que sea consciente de su proceso de aprendizaje.

¿Qué implica trabajar en torno a actividades? Las diversas actividades, donde la experimentación, la discusión y la modelización se entrecruzan, permiten resignificar fenómenos, interrelacionar contenidos, y reconocer la utilidad del modelo construido, desde las características personales de quien se enfrenta a dichas actividades.

## **OBJETIVOS**

El alumno deberá ser capaz de:

- Abordar las distintas situaciones problemáticas que se le presenten con una actitud reflexiva, analítica y crítica.
- Utilizar con pertinencia tanto el lenguaje científico como el lenguaje cotidiano, así como estrategias de comunicación, que le permitan concretar una participación social responsable.
- Interpretar la realidad actual mediante el análisis de distintas temáticas científicas.
- Manejar estrategias que impliquen: plantear problemas, proponer ideas, dar explicaciones, analizar situaciones, planificar y llevar a cabo actividades experimentales, interpretar y comunicar resultados, dialogar y argumentar.

## **SOBRE LOS CONTENIDOS DEL PROGRAMA**

### **Consideraciones sobre las unidades temáticas.**

Para este curso se han seleccionado contenidos relevantes que permiten la construcción de algunos conceptos estructurantes en niveles de formulación progresivos.

Los contenidos que serán ejes conductores del programa y que permitirán una proyección a los cursos de Tercer Año de Física y de Química son **materia y energía**.

El análisis de situaciones que involucren cambios y conservación de la **materia y la energía**, así como interacciones entre ambas, permitirá ir construyendo modelos que a lo largo del curso irán aumentando en complejidad y abstracción, con una perspectiva de currículo en espiral. Los modelos de materia y energía, serán necesarios para poder explicar nuevos conceptos y construir nuevos modelos en los próximos cursos de Física y de Química, a la vez que propiciarán la construcción de conceptos estructurantes o metadisciplinarios como conservación y cambio, entre otros.

La selección y secuenciación de estos contenidos responden a los siguientes criterios:

- la continuidad en el enfoque metodológico del estudio de las propiedades de la materia comenzado en el curso de primer año;
- la posibilidad de diseñar y realizar actividades experimentales sencillas y funcionales que contribuyan a fomentar el interés de los estudiantes y que resulten a la vez significativas;
- la presentación de temas con grado de abstracción y complejidad creciente a lo largo del curso;
- la jerarquización de la metodología experimental, a través del estudio de un amplio espectro de fenómenos. Esto, por un lado enriquece el lenguaje compartido entre el docente y los alumnos, y por otro contribuye al logro de las finalidades y los objetivos propuestos.

El programa se presenta en tres unidades temáticas:

En la primera unidad se propone aproximar a los estudiantes a la diversidad de formas en que la materia se presenta, desde una dimensión fenomenológica. Desde esta perspectiva se busca que el alumno pueda explicar las propiedades específicas de diferentes materiales del entorno.

Se abordarán posteriormente las nociones de energía, trabajo y calor a través del estudio de algunos fenómenos sencillos. Las nociones de trabajo y calor se estudiarán como formas de transferencia de energía. Los fenómenos térmicos irán asociados con la producción de los cambios que experimenta la materia en las propiedades estudiadas hasta el momento.

Finalmente se propone el estudio del papel de la energía en nuestras vidas, desde las primeras formas de producir cambios hasta las tecnologías actuales. Se pretende aquí que mediante el estudio de diferentes fuentes de energía, se analicen las problemáticas y las perspectivas asociadas a su obtención y usos en nuestro país.

## UNIDAD I. ALGUNAS PROPIEDADES DE LOS SISTEMAS MATERIALES

( 12 semanas)

### Objetivos generales:

- ❖ Analizar las características macroscópicas de los estados sólido, líquido y gaseoso.
- ❖ Estudiar propiedades de sistemas materiales que permitan analizar fenómenos sencillos asociados a la transferencia de la energía.

### Metas de aprendizaje:

- Utilizar adecuadamente e incrementar el vocabulario contextualizado a cada situación.
- Resignificar nociones y conceptos correspondientes a la unidad.
- Utilizar metodología experimental: seleccionar variables relevantes, proponer hipótesis, planificar y realizar actividades experimentales. Construir y manejar instrumentos de medida utilizando los conceptos de apreciación y estimación.
- Comunicar información: realizar esquemas, descripciones, registros y procesamiento de datos (tablas, gráficas, etc.)
- Analizar, interpretar y comunicar resultados, teniendo en cuenta las cifras significativas, empleando notación científica y unidades.
- Establecer relaciones entre variables trabajando el concepto de proporcionalidad.

Objetivos específicos	Contenidos básicos	Actividades
<p>➤ Definir y caracterizar sistemas materiales.</p> <p>➤ Identificar las características fenomenológicas de los estados sólido, líquido y gaseoso.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diversidad de la materia.</li><li>• Introducción de los conceptos: sistema, entorno y fase.</li> <li>• Caracterización macroscópica de los estados físicos de la materia.</li></ul>	<p>Reconocimiento de sistemas, sus límites y entorno. Identificación de las fases en relación con las propiedades intensivas como por ejemplo la densidad. A lo largo del curso se estudiarán otras propiedades que permitirán ampliar esa caracterización.</p> <p>Discusión de las características de la materia en los estados sólido, líquido y gaseoso mediante ejemplos. No se pretende una interpretación corpuscular de los mismos.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Investigar alguna propiedad mecánica.</li>   <li>➤ Analizar propiedades térmicas de diferentes sistemas.</li> <li>➤ Introducir el concepto de temperatura a través de su medición.</li>   <li>➤ Explorar la conducción de diferentes materiales utilizando circuitos sencillos.</li>   <li>➤ Definir las distintas temperaturas de cambio de fase en equilibrio y analizar las variables que las determinan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elasticidad. Utilización de dinamómetro</li>   <li>• Dilatación. Medición de temperatura. Escala Celsius.</li> <li>• Conducción térmica. Materiales diatérmicos y adiabáticos.</li>   <li>• Conducción eléctrica. Materiales conductores y aislantes.</li>   <li>• Cambios de fase: Fusión- solidificación Temperatura de fusión. Vaporización: evaporación y ebullición. Condensación. Temperatura de ebullición.</li> </ul>	<p>Observación de la deformación de distintos materiales (reglas de plástico, gomas de borrar, trozos de plastilina, arcos para el lanzamiento de flechas, flejes de distintos materiales, etc)  Estudio gráfico del comportamiento elástico de distintos materiales  Formulación de predicciones por interpolación y extrapolación gráfica y posterior verificación experimental.  Aplicación de la elasticidad a la medida de fuerzas con un dinamómetro</p> <p>Observación de dilatación en sólidos, líquidos y gases  Aplicación de la dilatación: calibración de un instrumento de medida de temperatura. Explicación de fenómenos que ocurren en la vida cotidiana producida por la dilatación.  Observación de conducción térmica de distintos sistemas materiales.  Análisis de materiales diatérmicos y adiabáticos.  Aplicaciones de la conducción térmica en nuestro entorno.</p> <p>Construcción de circuitos sencillos. Identificación y representación de los elementos del circuito.  Reconocimiento de materiales conductores eléctricos y aislantes.</p> <p>Estudio experimental de los procesos de fusión y solidificación  Construcción y análisis de gráficas de curvas de solidificación.</p> <p>Estudio experimental del proceso de ebullición  Construcción y análisis de gráficas.</p>
--	--	--

**Temas de ampliación ...**

Los profesores podrán ampliar la temática ya abordada si las condiciones del contexto y la temporalización así lo permiten. A modo de ejemplo se podría seleccionar alguno de los siguientes temas para esta unidad: diferentes tipos de termómetros, volatilidad e inflamabilidad de diferentes líquidos, sublimación, la atmósfera: presión atmosférica, influencia de la presión en la temperatura de ebullición de un líquido.

## UNIDAD II. LA ENERGÍA Y SUS TRANSFORMACIONES

( 14 semanas)

### Objetivos generales:

- ❖ Introducir el concepto de energía
- ❖ Reconocer modos de transferencia de energía.
- ❖ Identificar ejemplos de transformaciones de energía.
- ❖ Analizar situaciones desde el punto de vista energético.

### Metas de aprendizaje:

- Incrementar y utilizar adecuadamente el vocabulario contextualizado a cada situación.
- Resignificar nociones y conceptos correspondientes a la unidad.
- Utilizar metodología experimental desarrollada en la unidad I
- Utilizar razonamientos por inducción, por deducción y analogía.
- Reconocer y utilizar relaciones entre variables: proporcionalidad directa e inversa.

Objetivos específicos	Contenidos básicos	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elaborar la noción de energía a partir de las ideas previas de los alumnos.</li>   <li>➤ Reconocer el trabajo como una forma de transferir energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Noción de energía.</li>   <li>• Noción de Trabajo. Diferenciación entre el concepto científico y el significado cotidiano del término.</li> </ul>	<p>Diferentes manifestaciones de la energía: se analizarán las informaciones que aporten los estudiantes sobre el tema y/o que sugiera el docente.</p> <p>Actividades individuales o grupales con búsqueda bibliográfica y/o en distintos medios de comunicación sobre el tema. Organización de la información, por ejemplo mediante presentación oral o escrita de un informe, resumen, esquema, etc.</p> <p>Experimentos sencillos donde se realice trabajo, identificando en cada caso la fuerza y el desplazamiento. No se trata de dar una definición rigurosa de trabajo; se deberá vincular el concepto de energía con experiencias cotidianas en las cuales se realiza trabajo.</p>

<p>➤ Reconocer las diferentes formas de energía mecánica.</p> <p>➤ Reconocer el calor como otra forma de transferir energía entre dos cuerpos.</p> <p>➤ Aplicar los conceptos de trabajo y calor estudiados a situaciones en las que tenga lugar transferencia de energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía cinética.</li> <li>• Energía potencial gravitatoria.</li> <li>• Energía potencial elástica. Joule como unidad de energía y trabajo.</li> <li>• Transferencia y transformación de energía.</li> <li>• Conservación de la energía</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otra forma de transferir energía: calor. Diferenciación entre el concepto científico y el significado cotidiano del término.</li> <li>• El calor como forma de transferir energía entre dos cuerpos a distintas temperaturas.</li> <li>• Concepto de equilibrio térmico.</li> <li>• Relación entre la energía transferida en forma de calor, la masa y la variación de temperatura.</li> <li>• Calor específico de sólidos y líquidos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencia de energía por realización de un trabajo o por intercambio de calor.</li> </ul>	<p>Análisis de situaciones donde se reconozcan las diferentes formas de energía mecánica, su transferencia y transformación. Actividades que impliquen balances energéticos. Reconsiderar las experiencias previamente realizadas en la unidad I desde un punto de vista energético.</p> <p>Observación de casos en que la transferencia de calor permita reconocer la transformación en alguna de las formas de energía estudiadas.</p> <p>Análisis de la variación de temperatura de un sólido o un líquido cuando intercambia energía en forma de calor.</p> <p>Actividades experimentales que permitan establecer relaciones de proporcionalidad entre las magnitudes <math>Q</math>, <math>m</math> y <math>\Delta t</math>.</p> <p>Actividades experimentales que muestren como el trabajo realizado sobre un cuerpo puede incrementar la temperatura.</p> <p>Actividad experimental donde se estudie la posibilidad de elevar la temperatura de un cuerpo por los dos procedimientos estudiados, realizando trabajo o transfiriendo calor.</p>
--	---	--

**Temas de ampliación ...**

Los profesores podrán ampliar la temática ya abordada si las condiciones del contexto y la temporalización así lo permiten. A modo de ejemplo se podría seleccionar alguno de los siguientes temas para esta unidad: transmisión de calor por conducción, convección y radiación, energía interna, energía eléctrica, potencia.

### UNIDAD III.- UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA

(6 semanas.)

#### Objetivos generales:

- ❖ Promover el debate multidisciplinario en torno al uso de los recursos energéticos en general y en particular en nuestro país.

<b>Metas de aprendizaje:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los conocimientos y habilidades previamente trabajados en el curso.</li> <li>• Debatir en relación a los aspectos socio-económico-políticos de los diversos recursos energéticos.</li> </ul>		
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Contenidos básicos</b>	<b>Actividades</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Promover la reflexión crítica en relación con los problemas vinculados a la energía.</li> <li>➤ Estimular el conocimiento a partir de la construcción de dispositivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos energéticos a lo largo de la historia y en la actualidad.</li> <li>• Principales recursos y formas de energía en nuestro país.</li> <li>• Diseño y análisis de situaciones que representen cambios de energía.</li> </ul>	<p>Actividades individuales o grupales con búsqueda bibliográfica y/o en distintos medios de comunicación sobre problemas vinculados a la energía. Organización de la información y presentación oral y escrita de un informe o resumen. Visitas a plantas generadoras de energía y/o entrevistas a especialistas en la temática.</p> <p>Armar y hacer funcionar dispositivos que pongan en evidencia distintas transformaciones de energía. Ejemplos: Transformación de energía mecánica en eléctrica y de eléctrica en mecánica (linterna que se carga dando manija, motor, ascensor) Transformación de energía química en eléctrica y de eléctrica en química (Pila y cargador de pila).</p>
<p><b>Temas de ampliación...</b> Los profesores podrán ampliar la temática ya abordada si las condiciones del contexto y la temporalización así lo permiten. Introducir la idea de cambios físicos y químicos en relación a los procesos macroscópicos que tienen lugar al utilizar la energía en los diferentes sistemas. Cuidar de no identificar cambio físico con reversibilidad y cambio químico con irreversibilidad.</p>		

## ORIENTACIONES DE APRENDIZAJE

Las estrategias didácticas y los recursos a emplear adquieren sentido en la relación teoría-práctica, a partir de la reflexión sobre el saber a enseñar y las posibilidades de trabajar los contenidos en el contexto de aula. Esto implica que el docente tome una serie de decisiones acerca de la jerarquización de contenidos a enseñar y de estrategias a implementar, diseñando un escenario en el cual el estudiante que construye su aprendizaje juegue un rol protagónico.

La variedad de actividades y de estrategias didácticas favorecerá el aprendizaje en estudiantes con diferentes estilos cognitivos.

Algunas consideraciones que resultan importantes a la hora de planificar e implementar las acciones en el aula son:

- el papel preponderante de las actividades. Las actividades de los alumnos serán de naturaleza diversa: de exploración, de síntesis, de generalización, que permitan pasar de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto, tanto individuales como grupales.
- la utilización y el desarrollo de diferentes formas de comunicación, como ser:
  - Dibujos y esquemas:
    - realización e interpretación de dibujos, esquemas para ilustrar un diseño experimental.
  - Tablas y gráficas:
    - construcción de tablas para registrar las medidas y organizar la información, así como para observar el comportamiento de las variables.
    - construcción y utilización de gráficas que permitan una visión más global del fenómeno en estudio y faciliten encontrar relaciones empíricas entre variables, resolver problemas por interpolación gráfica, así como también obtener -en los casos en que corresponda- nueva información.
  - Expresión oral y escrita
    - descripción de observaciones y de las condiciones en que se realiza un experimento, formulación de hipótesis, discusión de resultados y conclusiones, planteo de nuevas interrogantes, resúmenes, etc.
  - Lenguaje matemático
    - utilización correcta de terminología referida a nociones geométricas cuando corresponda.
    - utilización del cálculo para desarrollar y aplicar la noción de proporcionalidad.
- la formulación de preguntas orientadoras, preguntas “inteligentes” e intencionales que permitan generar múltiples enfoques y caminos de respuesta, promoviendo el interés. Se propiciará que los alumnos comiencen a plantearse dicho tipo de preguntas que conduzcan a la búsqueda de nuevos conocimientos, orientando el desarrollo de nuevas ideas en un proceso de razonamiento organizado..

- la orientación del alumno en la búsqueda de la información, tanto bibliográfica como en medios electrónicos con mención de la fuentes, procurando la lectura comprensiva de textos, así como el análisis crítico de la información obtenida.

Se procurará evitar las modalidades mecánicas y repetitivas del trabajo experimental. Para las actividades experimentales se propone una metodología de trabajo con los alumnos que incluya la reflexión sobre los requisitos experimentales así como la discusión cualitativa y cuantitativa de los resultados obtenidos.

A su vez, se tratará de evitar el planteo de ejercicios cuyo abordaje mecánico y puramente aritmético no contribuye a la consolidación de conceptos.

## **EVALUACIÓN**

### **Criterios generales de evaluación**

Se considera la evaluación en un sentido amplio, comprendiendo todas las instancias que provean información relevante a fin de valorar el logro de las metas de aprendizaje, posibilitando la toma de decisiones tanto al docente como al alumno. Su importancia radica en la utilidad para el mejoramiento del proceso educativo y para la retroalimentación de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

La evaluación debe ser:

- Coherente con un curso de ciencias introductorio, como lo es este, donde se han jerarquizado los aspectos metodológicos del trabajo científico, los conceptuales de la teoría, los reflexivos y críticos del pensamiento y de la acción. Por lo tanto se deben utilizar las formas más adecuadas para poder apreciar el alcance de las metas de aprendizaje y brindarle al estudiante la información de lo aprendido y de cómo seguir aprendiendo.
- Continua, de carácter formativo y que atienda a los aspectos que se han jerarquizado en el curso.

Es importante utilizar instrumentos de evaluación variados, coherentes con las estrategias metodológicas que se hayan instrumentado en el curso y con los contenidos trabajados, atendiendo a los diferentes estilos cognitivos de los alumnos. Así por ejemplo, se podrán emplear pruebas escritas o experimentales, informes, mapas y redes conceptuales, control de trabajos realizados en cuadernos de clase, intervenciones orales, resolución de problemas, cuestionarios, tareas domiciliarias, etc.

Se implementarán diversas modalidades de evaluación, autoevaluación, coevaluación, individual y grupal.

Enseñar, aprender y evaluar, son en realidad tres procesos estrechamente relacionados, por lo cual la evaluación deberá acompañar el cambio metodológico propuesto.

## BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE CONSULTA PARA EL ALUMNO

Se proponen diversos textos que aunque no se ajustan en su totalidad a la propuesta del curso pueden sin embargo representar un importante apoyo si son utilizados por los alumnos con las orientaciones que brinde el docente.

Autor/es	Título	Editorial	Año de Edición	País
Saravia – Szwarcfiter - Segurola	Ciencias Físicas 2	TEXTOS del SUR	2004	Uruguay
Vila-Romano-Rosso	Ciencias Físicas 2º	Ediciones de la Plaza	1999	Uruguay
Tambutti-Muñoz	Introducción a la Física y a la Química 1º	Ed. Limusa	1994	México
<a href="http://www.ute.com.uy/nosoloparaniños">http://www.ute.com.uy/nosoloparaniños</a>				
<a href="http://www.ancap.com.uy">http://www.ancap.com.uy</a>				

## BIBLIOGRAFÍA PARA EL DOCENTE

Autor/es	Título	Editorial	Año de edición	País
Hecht, E.	Física, Álgebra y Trigonometría	Thomson		México
Hecht, E.	Física en perspectiva	Thomson		
Hewitt, P.	Física conceptual	Pearson		
Hewitt, P.	Conceptos de Física	Limusa		México
Hewitt, P./ Robinson	Manual de Laboratorio de Física	Pearson		México
Alvarenga-Máximo	Física General con Experimentos sencillos	Oxford University Press	2006	México
Tipler	Física	Ed. Reverté		España
Sears - Zemansky Young-Freedman	Física Universitaria	Pearson		
Serway	Física tomo I	Thomson		
Blatt, Franf .	Fundamentos de Física	Ed. Prentice-Hall.		México
Cernuschi- Signorini	Enseñando física mediante experimentos	Eudeba		
Çengel - Boles	Termodinámica	Mc Graw Hill		

Chang R.	Química	Mc Graw Hill	1999 (6ª edición)	México
Burns, R.	Fundamentos de Química	Ed. Prentice Hall	1996 (2ª edición)	México
Brown, LeMay y Bursten	Química La Ciencia Central	Ed. Prentice Hall	2004 ( 9ª Edición)	México
Garritz A. y Chamizo J.A.	Química	Adison-Wesley Iberoamericana	1993	México
Daub	Química	Prentice-Hall	1996 (7ª Edición)	México
MastertonW. Hurley C	Química. Principios y reacciones.	Thomson	2003 (4ª Edición)	España
Ceretti	Experimentos en contexto	Pearson	2000	Argentina
A.C.S	Quim Com. Química de la Comunidad	Adison-Wesley Iberoamericana	1998	México
Dickson	Química un enfoque ecológico	Limusa	1986	México
Gil Pérez, y otros.	¿Cómo promover el interés por la Cultura Científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la Educación científica de jóvenes de 15 a 18 años.	OREALC - UNESCO	2005	Chile
Soussan, G.	Enseñar las Ciencias Experimentales: Didáctica y Formación.	OREALC - UNESCO	2005	Chile
Neus Sanmartí	Didáctica de las Ciencias en Educación Secundaria Obligatoria	Síntesis Educación	2003	España
Astolfi, J. P.	El error un medio para enseñar.	Díada Editora	1999	España
Martín – Gómez – Gutiérrez	La Física y la Química en Secundaria	NARCEA S.A.		España
www.librosite.net/fislets Esquembre y otros. FISLETS “Enseñanza de la Física con material interactivo”. Ed Pearson. 2004. España.				
www.librosite.net/esquembre Esquembre. “Creación de simulaciones interactivas en JAVA”. Aplicación a la enseñanza de la Física. ”. Ed Pearson. 2004. España				