



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 37 – DICIEMBRE 2010

“EL APRENDIZAJE DE LOS FENÓMENOS FÍSICOS Y CAMBIOS QUÍMICOS EN EDUCACIÓN PRIMARIA”

AUTORÍA NATIVIDAD DEL PILAR CANTERO CASTILLO
TEMÁTICA CONOCIMIENTO DEL MEDIO
ETAPA EDUCACIÓN PRIMARIA

Resumen

Es evidente que la relación entre el entorno y los niños y niñas cambia a lo largo de esta etapa educativa pues a lo largo de la Educación Primaria los alumnos y alumnas deben de estar capacitados para encontrar respuestas válidas a las diferentes cuestiones que se deben plantear sobre el entorno que les rodea, esto es, los diferentes fenómenos físicos y cambios químicos así como las características y cambios de la materia y la energía. Será, sobre todo, trabajando las enseñanzas establecidas en el área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.

Palabras clave

- Cambios físicos y químicos.
- Entorno.
- Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural.
- Nuevas tecnologías.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Conceptos básicos.

En todo el proceso de socialización, entendido según Wallon como el proceso interactivo a través del cual el niño o la niña satisface sus necesidades básicas, asimila los valores, normas y conocimientos de su grupo social, que se lleva a cabo a lo largo de la Educación Primaria también interviene el aprendizaje de fenómenos físicos y químicos.

En la naturaleza, la materia está sufriendo continuamente cambios o transformaciones que modifican, en menor o mayor grado, las propiedades de las sustancias que la forman.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 37 – DICIEMBRE 2010

Las propiedades de un cuerpo son aquellas características del mismo (masa, volumen, densidad, etc.) que se aprecian a través de los sentidos o por medio de instrumentos de medida. Estas propiedades o características pueden sufrir modificaciones, que en el lenguaje científico se denominan fenómenos.

Las transformaciones o fenómenos que puede sufrir un cuerpo son de dos tipos:

- Físicos.

Son aquellas transformaciones en las que no se modifica la naturaleza del cuerpo, es decir, durante la transformación las sustancias que lo constituyen permanecen inalteradas. Por ejemplo; la caída de un cuerpo, la fusión del hielo, etc. La Física es la ciencia que estudia este tipo de fenómenos.

- Químicos.

Son aquellos en los que se modifica la naturaleza del cuerpo, es decir, las sustancias que lo constituyen se transforman en otras sustancias diferentes. Por ejemplo; cuando arde un papel, cuando el hierro expuesto a la intemperie se cubre de una capa de óxido, etc. La ciencia que estudia este tipo de fenómenos es la Química.

Hemos comentado anteriormente que la materia experimenta cambios o transformaciones tanto físicas como químicas. Estas transformaciones se deben a una característica de la materia: la energía, que se puede definir como aquella cualidad de un cuerpo que permite producir transformaciones en él mismo o en otros cuerpos.

La energía puede transferirse de un cuerpo a otro provocándose cambios en ambos. La transferencia de energía entre dos cuerpos se puede realizar de dos formas diferentes:

- Mediante un trabajo, en el caso de que existan interacciones (fuerzas) entre los cuerpos que provocan desplazamientos.
- Mediante calor, en el caso de que exista un desequilibrio térmico entre los cuerpos (sus temperaturas son diferentes).

Las Ciencias utilizan como instrumento el llamado método científico. La aplicación de este método de investigación implica el paso por una serie de etapas:

- Planteamiento de la cuestión o problema que se va a investigar.
- Formulación de una hipótesis o respuesta que intente explicar dicha cuestión.
- Comprobación de la hipótesis y obtención de datos mediante la observación directa del fenómeno en la Naturaleza y un experimento controlado.
- Recopilación e interpretación de datos en tablas.
- Formulación de leyes generales.
- La nueva teoría puede dar origen a otras cuestiones o problemas que investigar.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 37 – DICIEMBRE 2010

El método científico posibilita el progreso continuo de las ciencias. Las teorías se aceptan porque son las que mejor explican los hechos en cada momento. Así, el estudio de la materia y la energía contribuye a la finalidad de la Educación Primaria, artículo 3 del Decreto 230/2007, que es el desarrollo integral y armónico de los aspectos intelectuales, afectivos y sociales de los alumnos y alumnas de seis a doce años.

2. EL APRENDIZAJE DE LOS FENÓMENOS FÍSICOS Y CAMBIOS QUÍMICOS EN EL CURRÍCULO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.

El aprendizaje de los fenómenos físicos y los cambios químicos deben abordarse desde el inicio de la etapa de Educación Primaria. De una manera general, entre los objetivos generales de la etapa, recogidos en el artículo 17 de la Ley Orgánica 2/2006 y en el artículo 4 del Decreto 230/2007, cabe mencionar el hecho de que los alumnos y alumnas sepan:

- Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y responsabilidad en el estudio.
- Conocer y valorar su entorno natural, social y cultural, así como las posibilidades de acción y cuidado del mismo.
- Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Conocer y valorar el patrimonio natural y cultural y contribuir activamente a su conservación y mejora.

De manera más concreta, algunos objetivos del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, recogidos en el anexo del Real Decreto 1513/2006, relacionados con los fenómenos físicos y químicos son:

- Identificar los principales elementos del entorno natural, social y cultural, analizando su organización, características e interacciones.
- Interpretar, expresar y representar hechos, conceptos y procesos del medio natural, social y cultural mediante códigos numéricos, gráficos, cartográficos y otros.
- Identificar, plantearse y resolver interrogantes y problemas relacionados con elementos significativos del entorno.
- Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y como instrumento para aprender y compartir conocimientos.

En cuanto a las ocho competencias básicas, establecidas para la Educación Primaria, quedan recogidas en el artículo 6 del Decreto 230/2007 y entendidas como el conjunto de destrezas, conocimientos y actitudes adecuados al contexto que todo el alumnado que cursa esta etapa educativa debe alcanzar para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa y la integración social, cabe destacar:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 37 – DICIEMBRE 2010

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico y natural, que recoge la habilidad para la comprensión de los sucesos, la predicción de las consecuencias y la actividad sobre el estado de salud de las personas y la sostenibilidad medioambiental.
- Competencia digital y tratamiento de la información, entendida como la habilidad para buscar, obtener, procesar y comunicar la información y transformarla en conocimientos, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento esencial para informarse y comunicarse.
- Competencia y actitudes para seguir aprendiendo de forma autónoma a lo largo de la vida.
- Competencia social y ciudadana; entendida como aquella que permite vivir en sociedad, comprender la realidad social del mundo en que se vive y ejercer la ciudadanía democrática.

El área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural engloba distintos ámbitos del saber, por ello, el currículo del área posee un carácter interdisciplinar que establece relaciones orientadas a conseguir que los aprendizajes se apoyen mutuamente y se favorezca un aprendizaje significativo. Así, se han priorizado los contenidos (entendidos como los elementos que se trabajan con los alumnos y alumnas con el objetivo de alcanzar las capacidades expresadas en los objetivos) que contribuyen a la consecución de los objetivos generales y al desarrollo de las competencias básicas.

Según el anexo II del Real Decreto 1513/2006, quedan agrupados en siete bloques de contenidos permitiendo así una identificación de los principales ámbitos que componen el área. De los siete bloques destacar el bloque 6 “Materia y energía”, que incluye contenidos relativos a los fenómenos físicos, las sustancias y los cambios químicos que pondrán los cimientos a aprendizajes posteriores.

Atendiendo también al anexo I de la Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía, cabe destacar los núcleos temáticos 6 y 7. El núcleo temático 6 “Progreso tecnológico y modelo de desarrollo” pretende ayudar a que los alumnos y alumnas reconozcan, analicen y contrasten, dentro de su contexto, distintos modelos de desarrollo, así como sus posibilidades y limitaciones para contribuir a un futuro más sostenible para la humanidad.

Mientras, en el núcleo temático 7 “El uso responsable de los recursos” se da relevancia a que en esta etapa de Educación Primaria la escuela debe educar para utilizar de forma responsable los recursos de los que disponemos las comunidades humanas. Esta finalidad educativa se enmarcará en una perspectiva más general de educación ambiental que debe impregnar cualquier proyecto educativo y que resulta esencial para contribuir a un futuro sostenible.

En cuanto a la evaluación, entendida según Tenbrick, como el proceso de obtención de información y de su uso para formular reflexiones que a su vez se utilizarán para tomar decisiones, está guiada por los criterios de evaluación. Quedan recogidos en el anexo II del Real Decreto 1513/2006 y deben funcionar como reguladores de las estrategias de las enseñanzas puestas en juego, según las



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 37 – DICIEMBRE 2010

necesidades o desajustes detectados y como indicadores de la evolución de los sucesivos niveles de aprendizaje de los alumnos y alumnas. Destacamos algunos de ellos:

- Identifica diferencias en las propiedades elementales de los materiales, relacionando algunas de ellas con sus usos y reconoce efectos visibles de las fuerzas sobre los objetos.
- Realiza preguntas adecuadas para obtener información de una observación, utiliza algunos instrumentos y hace registros claros.
- Identifica fuentes de energía comunes y procedimientos y máquinas para obtenerla.
- Planifica y realiza sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, la electricidad, el magnetismo, el calor o el sonido y sabe comunicar los resultados.

La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado deberá ser global y continua y se llevará a cabo teniendo en cuenta los diferentes elementos del currículo.

3. SECUENCIACIÓN POR CICLOS.

El currículo del área de Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural en la Educación Primaria incluye contenidos relativos a los fenómenos físicos, las sustancias y los cambios químicos, que obedecen a un doble propósito: contribuir a una mejor comprensión e interpretación del medio físico y servir de base para aprendizajes posteriores.

Por otro lado, los procedimientos propios de esta área (observación, búsqueda de información, formulación de hipótesis, comunicación de resultados, etc.) suponen un acercamiento a determinados rasgos del método científico.

El aprendizaje de los fenómenos físicos y los cambios químicos debe abordarse desde el inicio de la etapa de Educación Primaria. Los aspectos que pueden trabajarse en cada uno de los ciclos de esta etapa son:

- Primer ciclo.

El conocimiento del medio físico debe sustentarse en la acción de los alumnos y alumnas sobre su entorno próximo.

La manipulación de materiales diversos presentes en el entorno (arena, agua, cartón, etc.) les permitirá descubrir sus propiedades físicas.

Se debe comenzar a desarrollar experiencias de conocimientos físicos (fuerzas, movimientos, velocidad, etc.) mediante la utilización de materiales y objetos del entorno.

Se podrá también desarrollar “experimentos” diversos sobre distintos fenómenos físicos, para constatar una hipótesis, para satisfacer un interés especial o por el simple placer de hacerlos. Pueden realizar también observaciones y registros simples acerca del tiempo atmosférico local.

- Segundo ciclo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 37 – DICIEMBRE 2010

En este ciclo los alumnos y alumnas pueden realizar pequeñas “investigaciones” que, a partir de problemas, proyectos o temas de interés, inicien al alumnado en procedimientos sencillos propios de la investigación científica: hipótesis previas sobre hechos, realización de observaciones, registros, etc.

También se pueden abordar temas relacionados con fenómenos físicos (las fuerzas y sus efectos, energía y los cambios, etc.) las características de los elementos del medio físico (aire, agua y materiales de uso común) y su comportamiento ante cambios energéticos.

Respecto a la noción de cambio, en este ciclo puede abordarse aquellos acontecimientos que trasciendan las vivencias personales y más amplias en el tiempo o en el espacio.

Se puede iniciar una cierta organización autónoma del trabajo por parte de los alumnos y alumnas de manera que se les vaya abandonando progresivamente de la tutela del maestro o maestra a través de actividades como la planificación del proyecto, materiales necesarios, organización interna del grupo, etc.

- Tercer ciclo.

Las actividades, las pequeñas investigaciones sobre sus problemas o proyectos, los procedimientos e instrumentos empleados, etc. deberán alcanzar un grado tal que haga posible que los temas se aborden estableciendo relaciones más complejas entre los distintos elementos del medio físico. Estas relaciones serán cada vez más ajenas al medio próximo y menos evidente.

A través de actividades de conocimiento físico y de uso de materiales, el alumnado llegará a construir en este ciclo, algunos conceptos básicos de física y química como las propiedades de la materia, fuerzas, movimientos, cambios térmicos, etc.

La adopción de técnicas y métodos elementales de trabajo conducirán a un mayor grado de autonomía y organización en su desarrollo, contemplando todas las fases: planteamiento de problemas, enunciado de hipótesis, selección del material necesario, montaje, realización, extracción de conclusiones y comunicación de resultados.

4. PLANIFICACIÓN Y REALIZACIÓN DE EXPERIENCIAS PARA EL ESTUDIO DE PROPIEDADES, CARACTERÍSTICAS Y COMPORTAMIENTO DE LA MATERIA Y LA ENERGÍA.

El estudio de las Ciencias Naturales en este nivel tiene la pretensión de estimular la capacidad de observar y preguntar de los alumnos y alumnas y plantear explicaciones sencillas de lo que ocurre en su entorno. De aquí, que los contenidos son abordados a partir de situaciones familiares para los alumnos y alumnas, de tal manera que cobren relevancia y su aprendizaje sea duradero. Por tanto, se establecerán las bases para abordar el estudio de propiedades, características y comportamientos de la materia y la energía desde una metodología investigativa. Este tipo de metodología exige considerar simultáneamente los problemas que se pueden plantear, los objetivos y contenidos implícitos en esos problemas, la organización del trabajo en el aula y la evaluación de la investigación.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 37 – DICIEMBRE 2010

Los contenidos deben organizarse en tramas que muestren las conexiones entre ellos. Estas tramas ofrecen una visión general de las relaciones entre los contenidos y muestran diferentes itinerarios para acceder a cada contenido.

En cuanto a las actividades se pueden distinguir tres momentos diferentes en su programación (García y García):

- Actividades relativas a la formulación del problema.
- Actividades del proceso de investigación.
- Actividades que facilitan la elaboración de conclusiones.

A continuación, se describirán algunas experiencias relativas a la materia y la energía que se pueden plantear en los procesos investigativos. Algunas de estas experiencias son adecuadas para el inicio del tema objeto de estudio, pues despiertan la curiosidad de los alumnos y alumnas y les estimulan a reflexionar sobre lo observado, plantear hipótesis y explicar lo que piensa. Del mismo modo, la existencia de un taller de actividades ayudará a los alumnos y alumnas a observar y ahondar en algunos de los conceptos que se han desarrollado hasta el momento.

Algunas de las experiencias que se podrán plantear en clase serán:

- Experiencias relacionadas con el sonido.
- Experiencias relacionadas con la luz.
- Experiencias relacionadas con las propiedades de la materia.
- Experiencias relacionadas con la energía, el calor y la temperatura.
- Experiencias relacionadas con el aire.
- Experiencias relacionadas con el agua.
- Experiencias relacionadas con la separación de mezclas.
- Cambios de estado
- Electricidad estática.
- Imanes.

5. INTERVENCIÓN EDUCATIVA.

La enseñanza de las ciencias en la etapa de Educación Primaria parte del hecho que los niños y niñas interpretan lo que observan en función de su visión del mundo, de los conocimientos que poseen, de las experimentaciones que realizan, los debates con sus compañeros y compañeras y la generalización de explicaciones válidas para otros fenómenos. Así se propone adoptar una metodología investigativa, modelo didáctico alternativo basado en la investigación en el aula.

Los principios en los que se concreta el modelo investigativo son:

- La investigación de los alumnos y alumnas como proceso de construcción de normas, actitudes, destrezas y conocimientos en el aula.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 37 – DICIEMBRE 2010

- La investigación del maestro o la maestra como forma de propiciar una práctica reflexiva y un desarrollo profesional permanente.

Así, las diferentes fases que se pueden contemplar en el desarrollo de una metodología investigativa caracterizando los momentos que constituyen el proceso son:

- Partir de problemas.
El punto de partida tiene que ser interesar a los alumnos y alumnas en el objeto de estudio, es decir, en el problema, entendiéndose como un evento que exige la movilización de diversos recursos intelectuales, procedimientos, etc.
- Contar con las concepciones de los alumnos y alumnas.
Las concepciones que tienen los alumnos y alumnas con relación a los diversos aspectos de los contenidos escolares difieren significativamente de éstos, y están además muy arraigadas y consolidadas. Así, es necesario ayudar a los alumnos y alumnas a explicitarlos mediante diferentes procedimientos.
- El trabajo con nuevas informaciones.
Es un proceso en el que interactúan informaciones muy diversas que proceden de fuentes muy dispares como aprendizajes anteriores, realidad sociocultural, observaciones, salidas, etc.
Resulta imprescindible establecer una clara secuenciación de las actividades, un inventario de recursos susceptibles de ser utilizados así como unos criterios de organización para las actividades previstas.
- Elaboración de conclusiones.
La elaboración de conclusiones está íntimamente relacionada con la construcción de conocimientos. Se obtienen en un proceso continuado pero la recapitulación final propicia la reestructuración de los conocimientos y, en definitiva, la clarificación conceptual.

A lo largo de todo el proceso de investigación deben estar presentes los procedimientos de observación y experimentación pues ambos adquieren una gran importancia en esta etapa educativa.

6. BIBLIOGRAFIA.

- Cubero, R. (1989) *Cómo trabajar con las ideas de los alumnos*. Barcelona. Laia.
- Decreto 230/2007, de 31 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Primaria en Andalucía.
- Fernández, P. (2006) *La Organización de los Centros de Educación Infantil, Primaria y Secundaria*. Sevilla. MAD.
- García, J. y García. F. (1989) *Aprender investigando*. Sevilla. Díada.
- Gil. R. (1997) *Manual de orientación educativa*. Madrid, Escuela Española.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 37 – DICIEMBRE 2010

- Junta de Andalucía. (1992) *Orientaciones para la Secuenciación de Contenidos. Conocimiento del Medio*. Sevilla.
- Junta de Andalucía (1992) *Temas transversales del currículo. Educación Ambiental*. Sevilla.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Porlán, R. y Cañal, P. (1988) *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla. Diada.
- Orden de 10 de agosto de 2007 por la que se desarrolla el currículo de Educación Primaria en Andalucía.
- Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de Educación Primaria.

Autoría

- Natividad del Pilar Cantero Castillo
- Alhaurín de la Torre Málaga
- E-mail: nati.cantero@hotmail.com