



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

“LA ENSEÑANZA BILINGÜE EN LA CIENCIAS EXPERIMENTALES”

AUTORIA SILVIA GARCÍA SEPÚLVEDA
TEMÁTICA FÍSICA Y QUÍMICA
ETAPA ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA

Resumen

El dominio de las lenguas extranjeras, competencia esencial para la sociedad del siglo XXI, es una de las finalidades de los proyectos educativos actuales, de ahí el gran impulso que está cobrando la enseñanza bilingüe. La inclusión de las ciencias experimentales en los proyectos de bilingüismo, además de mejorar las competencias lingüísticas, puede favorecer el aprendizaje de las ciencias.

Palabras clave

Enseñanza de las ciencias; enseñanza bilingüe; discurso científico; habilidades cognitivas lingüísticas; actitudes.

1.- INTRODUCCIÓN

El interés suscitado por el aprendizaje de las lenguas no cesa de aumentar en los últimos años. Son muchos los factores que contribuyen a este hecho. El proceso de globalización que se está produciendo en los últimos años ha aumentado el número de relaciones comerciales, profesionales, culturales y turísticas entre los pueblos, haciéndose imprescindible el dominio de más de un idioma.

La diversidad de lenguas y culturas es sin duda un hecho beneficioso e interesante en sí mismo ya que cada lengua comporta su propia manera de ver el mundo y es el producto de su propia historia particular. El conocimiento de más de una lengua enriquece la visión que el hombre tiene del mundo y contribuye a fomentar la tolerancia y la comprensión entre personas de distintos orígenes lingüísticos y culturales.

Por otra parte, en el actual marco de la Comunidad Europea, se favorece la movilidad de los ciudadanos. Se considera además necesario respetar, preservar y promover la diversidad lingüística de la Comunidad Europea porque forma parte de su patrimonio común y de su identidad. La diversidad lingüística es un factor de integración en la construcción de la Europa del futuro. Por estos motivos el Consejo de Europa (1998) recomienda a las autoridades educativas de los países miembros que favorezcan el aprendizaje de dos lenguas comunitarias, además de la lengua materna.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

Sin duda, los ciudadanos obtendrán un gran provecho económico y cultural del conocimiento de las lenguas. Nadie pone en tela de juicio las ventajas de poder comunicarse con una variedad más amplia de personas, de tener la oportunidad de estar en contacto real con otras culturas y de superar ciertas barreras culturales. Hay también ventajas de carácter más práctico, las personas que dominan más de una lengua tienen acceso a un mayor número de puestos de trabajo y, sin duda, las empresas que se dirigen a clientes potenciales pertenecientes a distintos países son más competitivas.

Frente a las necesidades que crea el nuevo marco europeo, España se encuentra en uno de los puestos de cola en lo que al conocimiento de las lenguas se refiere.

Actualmente un 53% de la población no habla ningún idioma extranjero, un porcentaje superior al de la media europea, que es del 47%. Los datos proceden de la encuesta Eubarómetro realizada entre más de 16.000 europeos con motivo del “Año Europeo de las Lenguas 2001”.

Se hacen necesarias por tanto medidas educativas que mejoren esta situación y coloquen a los españoles en igualdad de condiciones en el marco europeo. La actual ley de educación recoge la necesidad de la enseñanza y aprendizaje de las lenguas comunitarias, tanto en la Educación Secundaria Obligatoria como en el Bachillerato.

En el documento *“Una educación para todos y ente todos”* (MEC, 2004) se insiste en la relevancia del dominio de las lenguas extranjeras y se propone impulsar decididamente su aprendizaje. No sólo la Administración reconoce la importancia de potenciar las lenguas extranjeras, los investigadores en la didáctica de las ciencias también valoran positivamente el impulso del aprendizaje de las lenguas de uso internacional, como prefieren denominarlas Gil-Pérez y Vilches (2005).

En este marco se inicia en la Junta de Andalucía el “Plan de Plurilingüismo” (Junta de Andalucía, 2004). La Enseñanza Bilingüe, que es una de sus líneas de actuación, se inició de forma experimental en 1998 y se ha desarrollado durante los últimos años en secciones bilingües de francés y alemán. Actualmente son más de cien los centros que cuentan con secciones bilingües en francés, alemán o inglés.

2.- ¿EN QUÉ CONSISTE LA ENSEÑANZA BILINGÜE EN EL PLAN DE PLURILINGÜISMO EN ANDALUCÍA?

Por enseñanza bilingüe se entiende la enseñanza de disciplinas no lingüísticas (DNL) utilizando una lengua extranjera. Actualmente existen muchas experiencias de enseñanza bilingüe que responden a diferentes modelos educativos (Coste, 1994), entre ellas podemos destacar:

- Enseñanza de algunas DNL en una lengua extranjera y de otras en lengua materna, en un país extranjero. Su finalidad es la adaptación al idioma y al sistema educativo del país extranjero al que un alumno llega. El currículo nacional suele adaptarse.
- Enseñanza de todas o varias DNL en una lengua extranjera en el país natal. El currículo de las DNL puede ser internacional. Es frecuente sobre todo en centros bilingües privados.
- Enseñanza de varias DNL en una lengua nacional en un país con más de una lengua oficial. Este caso se da en varios países de Europa. En España se produce en los centros de Galicia, País Vasco y Cataluña.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

- Enseñanza de varias DNL en la lengua extranjera y en la lengua materna. En este caso existen también diversas modalidades, según que se imparta en una determinada proporción el currículo nacional en una u otra lengua, o que se imparta el currículo nacional en la lengua materna y una ampliación en la lengua extranjera, como es el caso de las Secciones Europeas en Francia.

La enseñanza bilingüe que se desarrolla en el Plan de Plurilingüismo en Andalucía (Junta de Andalucía, 2004) se basa en la impartición de varias disciplinas no lingüísticas en dos lenguas vehiculares, la lengua materna y una lengua extranjera, en un porcentaje de contenidos impartidos en la lengua extranjera que puede variar desde el 30 al 50%. El currículo de estas materias es el oficial, aunque con algunas adaptaciones que suponen, en la mayoría de los casos, ampliaciones. En la Enseñanza Secundaria se produce un aumento total de dos horas semanales en el horario lectivo de los alumnos que afecta a la primera y a la segunda lengua extranjera, si bien es cierto que en las horas adicionales, se pueden abordar, desde la primera lengua extranjera algunos contenidos correspondientes a las disciplinas no lingüísticas.

Respecto al aprendizaje de las lenguas, tanto la materna como las extranjeras, se trabaja en el marco del currículo integrado de las lenguas (Consejo de Europa, 2001)

Son diversas las ventajas que parece tener este modelo de enseñanza bilingüe. Además de los evidentes beneficios lingüísticos puede existir otros de tipo cognitivo y cultural (Duverger, 1996). Con respecto al aprendizaje de las disciplinas no lingüísticas podemos destacar que el uso de la lengua materna es importante para adquirir conocimientos en una disciplina, pero el empleo de una segunda lengua vehicular, supone una doble vía entre el lenguaje y el pensamiento, entre las palabras y los conceptos y sus relaciones. Se piensa que esta duplicidad incide positivamente en el proceso de abstracción y en la construcción de conocimientos, como señala Daniel Coste (2001). Se garantiza además la adquisición de las competencias lingüísticas propias de cada materia en la lengua materna y de los contenidos de las mismas, lo que no ocurre cuando la materia completa se imparte en una lengua extranjera. Pensemos que la mayoría de los alumnos continuarán los estudios posteriores a la enseñanza secundaria en el país natal y que los que quieran proseguir estudios universitarios deberán superar las pruebas de acceso correspondientes en la lengua materna.

El hecho de impartir una parte de la materia en una lengua extranjera implica una serie de decisiones relacionadas con el currículo propio de las disciplinas (Junta de Andalucía, 2004), decisiones que atañen a:

- Los contenidos. Es imprescindible una adecuada selección de los contenidos que se desarrollaran en la lengua extranjera.
- Consideraciones metodológicas. Entre ellas destacamos las diferentes posibilidades organizativas que articulan los momentos de uso de una u otra lengua, decidir estrategias de comunicación apropiadas, seleccionar los recursos apropiados, diseñar actividades que posibiliten un aprendizaje significativo, estructurar las unidades didácticas de acuerdo con las modificaciones decididas, etc. Entre los recursos que tenemos a nuestro alcance merece una especial atención el uso de las nuevas tecnologías ya que posibilitan el acceso a una gran cantidad de información, facilitan la labor docente y favorecen el aprendizaje de los alumnos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

- La evaluación. Necesitamos diseñar y articular los mecanismos que nos permitan evaluar la idoneidad del nuevo proceso de enseñanza y aprendizaje y evaluar el aprendizaje de los alumnos.

3. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR EN UNA LENGUA EXTRANJERA. UNA PROPUESTA BASADA EN EL DESARROLLO DEL DISCURSO CIENTÍFICO

Las actividades que se pueden realizar cuando se usa como lengua vehicular una lengua extranjera, son básicamente las mismas que las actividades que desarrollan en las clases habituales de ciencias, pero se debe hacer mayor incidencia en aquellas que son útiles para potenciar el desarrollo del discurso científico. Estas actividades son importantes porque los contenidos científicos se enseñan mediante enunciados que utilizan el discurso científico, en concreto el discurso científico académico, las intervenciones dirigidas hacia el progreso de operaciones mentales usan el discurso científico y el alumno aprende a través del mismo lenguaje. Por todo esto podemos pensar que el desarrollo del discurso científico mejorará el aprendizaje de los alumnos.

Por otra parte, las actividades encaminadas a consolidar el uso del discurso científico en la lengua materna no despiertan, en general, el interés de los alumnos. Puede que las consideren demasiado sencillas y no comprenden su utilidad, aunque el profesor justifique su conveniencia. Cuando en clase de ciencias se hace alguna referencia lingüística los alumnos no prestan atención y suelen decir que “esto no es la clase de lengua”. Cuando se usa la lengua extranjera como lengua vehicular para enseñar ciencias, los alumnos son receptivos a trabajar sobre la lengua, al aumentar la “disponibilidad” del alumno aumenta el grado de respuesta y el binomio ciencia lenguaje se hace más patente y significativo.

No hay que olvidar además que el discurso científico, y el discurso científico escolar en concreto, tienen mucho de común en la mayoría de las lenguas. Esto es debido al carácter universal del desarrollo del conocimiento científico en los últimos años. Del mismo modo el discurso científico escolar es el resultado del desarrollo de la didáctica de las ciencias, resultado del trabajo de investigadores de multitud de países.

Desarrollar el discurso científico de los alumnos en una lengua extranjera supone también desarrollarlo en la propia.

Para desarrollar el discurso científico es preciso, en primer lugar, introducir los términos científicos y esto no se puede hacer sin establecer las oportunas relaciones entre los nuevos conocimientos y los que el alumno posee, pertenezcan al conocimiento cotidiano o al científico ya adquirido.

Es necesario además incidir sobre el desarrollo de las capacidades cognitivolingüísticas como son describir, definir, justificar, argumentar, explicar y resumir, adaptándose a los niveles y edades de los alumnos. Las actividades diseñadas para potenciar estas capacidades se llevarán a cabo a medida que vayan siendo necesarias.



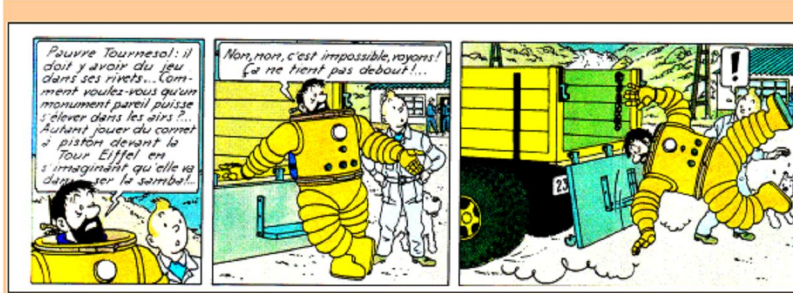
ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

En general, también en el caso de la enseñanza bilingüe, hay que diversificar los tipos actividades que se realizan. Será conveniente por tanto hacer ejercicios y problemas, actividades prácticas, de ciencia recreativa, actividades a partir de textos, videos, comics, simulaciones y applets, etc. No debemos pensar que el alumno no puede realizar estas actividades porque no disponga de las capacidades lingüísticas adecuadas. El discurso científico y la construcción de conocimientos científicos se producen en el alumno de forma paralela, lo mismo que ha ocurrido en la historia de las ciencias. Las nuevas formas de interpretar las cosas están estrechamente relacionadas con las nuevas formas de hablar de ellas (Sutton, 2003).

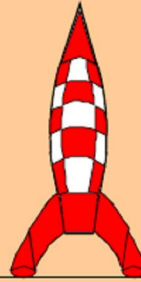
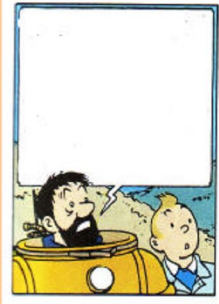
Resumimos a continuación algunos tipos de actividades apropiadas para desarrollar en clases de ciencias impartidas en una lengua extranjera.

- Actividades sobre los términos científicos y las relaciones entre conceptos.
- Actividades para desarrollar habilidades cognitivo-lingüísticas:
 - _ Descripción
 - _ Definición
 - _ Justificación, explicación y argumentación
- Otras actividades
 - _ Actividades a partir de textos y vídeos
 - _ Actividades a partir de comics (ejemplos en **anexos 1 y 2**)

ANEXO 1 y 2. *Actividad a partir de comics.*



Le capitaine Hadock expose un problème : Comment la fusée peut-elle s'élever ?
 Aidez le capitaine à formuler le problème du point de vue de la physique.

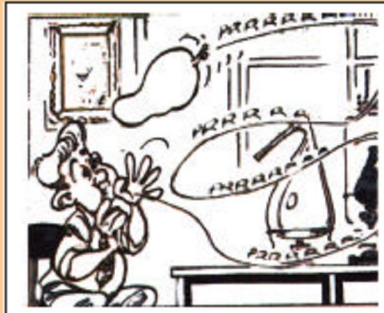


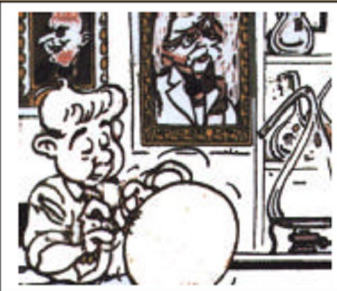
Expliquez, du point de vue de la physique,
 la façon de lancer la fusée

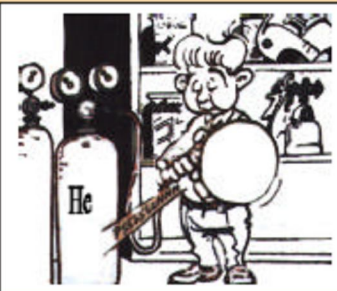


ANEXO 2. Actividad a partir de comics.

Donnez une légende à cette bande dessinée. Vous pouvez employer les mots suivants : ballon, gonfler, se dégonfler, air, hélium, lâcher, s'envoler, tomber, fermer, nœud, lourd, léger.







ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

- _ Actividades a partir de animaciones y applets
- _ Ejercicios y problemas
- _ Trabajos prácticos
- _ Actividades de ciencia recreativa

Desde el punto de vista lingüístico se suelen clasificar las actividades según pretendan desarrollar la comprensión y expresión oral y escrita. En las actividades propuestas se alternarán en mayor o menor medida estos aspectos. Se trabajan las capacidades orales en cuanto el profesor, a través de un diálogo con los alumnos, introduce o desarrolla determinados conceptos o procedimientos, propone actividades... La participación del alumno es muy importante, no solo desde el punto de vista lingüístico, sino también en lo que respecta al aprendizaje significativo. La comunicación tiene de hecho un papel central en la construcción de conocimientos.

Con respecto al lenguaje escrito, se proporcionan diferentes tipos de documentos, lo más diversos posible y al alumno le corresponde realizar una producción a partir de los mismos, o del desarrollo en general de la clase.

El grado de dificultad lingüística dependerá de las capacidades de los alumnos. Hay que proponer actividades que los alumnos sean capaces de realizar. Si la actividad es inaccesible para los alumnos, tanto desde el punto de vista lingüístico como cognitivo, sólo provocaremos su desmotivación y pronto dejarán de participar en clase. Las actividades demasiado sencillas tampoco son adecuadas porque el alumno no aprende con ellas.

Por último, destacar que una enseñanza de las ciencias que da importancia al desarrollo del discurso científico, sea cual sea el idioma, en cuanto a la forma debe cuidar especialmente las construcciones orales de los alumnos, la comprensión de textos y sus producciones escritas. En cuanto al fondo debe perseguir un lenguaje reflexivo, en el que se de importancia a las explicaciones, a la evaluación y al análisis de las situaciones, a la emisión de juicios personales y a la creatividad.

4. CONCLUSIONES

La enseñanza de las ciencias haciendo uso de una lengua extranjera parece mejorar las actitudes y el rendimiento de los estudiantes, puede potenciar el desarrollo del discurso científico favoreciendo un aprendizaje significativo y abre nuevos caminos y posibilidades a los alumnos.

El empleo de una lengua extranjera, además de la materna como idioma vehicular, en la enseñanza de las ciencias, supone un apasionante reto para los profesores de ciencias dispuestos a afrontarlo, constituyendo una nueva vía de desarrollo profesional y personal que puede aportar una gran riqueza al profesorado.

Por otra parte, en este artículo se aporta una fundamentación teórica sobre el beneficio que puede suponer para la enseñanza de las ciencias el uso de dos lenguas vehiculares, fundamentación que se encuentra en conexión con el trabajo de autores como Sutton (2003), Lemke (1997), Izquierdo y Sanmartí (Sanmartí, 1977; Sanmartí et al, 1999; Izquierdo, 2005) sobre la relación entre el lenguaje y la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias. Se sugieren además una serie de hipótesis que explicarían



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 16 – MARZO DE 2009

las ventajas de la enseñanza bilingüe, pero se hacen necesarias investigaciones en esta línea que aporten mayor solidez a este camino abierto en la enseñanza de las ciencias o de otras disciplinas no lingüísticas.

5. BIBLIOGRAFÍA

BORSESE, A. y DE LONGHI, A. L., (2001). El papel de la definición en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Enseñanza de las Ciencias*. Número extra VI Congreso, pp 135-136.

GAGO, R. y CARRILLO, J.L. (1979) *La introducción de la nueva nomenclatura Química y el rechazo de la teoría de la acidez de Lavoisier en España*. Málaga: Universidad de Málaga.

GALAGOVSKY, L.R. y MUÑOZ J.C. (2002). La distancia entre aprender palabras y aprender conceptos. El entramado de palabras conceptos (EPC) como un nuevo instrumento para la investigación. *Enseñanza de las ciencias*, 20(1), pp. 29-46.

IZQUIERDO, M. (2005). Hacia una teoría de los contenidos escolares. *Enseñanza de las ciencias*. 23 (1), pp. 111-122.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M.P. (1998). Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 16(2), pp. 203-216.

JUNTA DE ANDALUCÍA (2004). *Plan de Fomento del Plurilingüismo*. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/plurilinguismo/>

LEMKE, J.L. (1997). *Aprender a hablar ciencia*. Barcelona: Paidós.

LLORENS MOLINA, J.A. (1991). *Comenzando a aprender química. Ideas para el diseño curricular*. Madrid: Visor.

SANMARTI, N. (1997). Enseñar a elaborar textos científicos en las clases de ciencias. *Alambique*, 12, p. 51.

SARDÀ, A. y SANMARTÍ, N. (2000). Enseñar y argumentar científicamente: un reto en las clases de ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 18 (3), pp. 405-422.

SUTTON, C. (2003). Los profesores de ciencia como profesores de lenguaje. *Enseñanza de las ciencias*, 21(1), pp. 21-26.

Autoría

-
- Nombre y Apellidos SILVIA GARCÍA SEPÚLVEDA
 - Centro, localidad, provincia CÓRDOBA
 - E-MAIL: silgarsep@hotmail.com