

La competencia lingüística como eje clave para el aprendizaje de las ciencias en educación primaria: aplicación al caso de mezclas cotidianas

Carmen Hernández-Torres¹ y Luis M. Hernández-Abenza²

ABSTRACT (The communication process as key axis for learning sciences in elementary education: Application to the case of daily mixtures)

The practice of communication has existed since ancient times and is sure to continue until the end of time, since humans are social beings and therefore will always have an innate need to communicate and interact among themselves. In order to describe and interpret observations, you have to know how to express yourself, both orally and by writing, through participating in debates, elaborating reports, forming conclusions and using rich and varied vocabulary; thus being able to mark a differentiation of concepts. In this study we have collected the results from a school intervention in which we have investigated the level of oral and written participation by elementary pupils. We will describe the methods used to carry out this investigation and to answer key questions such as "What are the findings?", "How can we assess these?" and "What conclusions can be drawn? In addition we outline the future line of action we would propose with regards to learning more about the practice of communication. We have tried to limit the influence, which a process of communication centered on a correct form of oral and written expression for children can have on learning different subjects in primary school.

KEYWORDS: oral and written expressions, interdisciplinary relations, learning of contents of science, elementary education

Resumen

El contexto actual de la enseñanza, caracterizado por los importantes cambios e innovaciones últimamente realizadas, demanda del profesorado, como elemento fundamental del cambio educativo, unas pautas de acción y un rol que contribuyan a preparar a las alumnas y alumnos para comprender la sociedad en la que se desenvuelven, así como a desarrollar la capacidad de analizar y valorar críticamente su entorno. En este sentido, hemos analizado en este trabajo la influencia que puede tener el proceso de comunicación, centrado en una correcta expresión oral y escrita por parte del alumnado para el aprendizaje eficiente de las ciencias en la educación primaria, en nuestro caso concretado en el contenido de mezclas cotidianas. Se describen los instrumentos de exploración utilizados y se da respuesta a cuestiones clave como ¿qué hemos encontrado?, ¿qué valoración hacemos? y, finalmente, qué conclusiones y principales implicaciones hemos obtenido.

Palabras clave: expresión oral y escrita, relaciones interdisciplinarias, aprendizaje de contenidos de ciencias, educación primaria

¹ Universidad de Murcia, Facultad de Educación, Departamento de Teoría e Historia de la Educación.

² Universidad de Murcia, Facultad de Educación, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales

Correos electrónicos: carmencita89@hotmail.com, abenza@um.es

Fecha de recepción: 1 de marzo 2013. **Fecha de aceptación:** 1 de febrero 2014.

Introducción y justificación

En el contexto actual de la educación superior en España, en la que se ha emprendido un plan de reforma relacionado con el proceso de convergencia europea, hemos reflexionado sobre la formación del profesorado de educación primaria. En este sentido, desde el área de la Didáctica de las Ciencias Experimentales, estamos tratando de configurar un modelo de

formación que tenga en cuenta este contexto de actuación en el que nos movemos y que, en definitiva, responda a las demandas generadas por las competencias deseables para el profesorado de este nivel educativo.

La reflexión sobre las cuestiones anteriores, tomando como referencia el conjunto de competencias explicitadas en los documentos propuestos para la reforma de esta titulación y analizadas por diversos autores (Villa, 2003; Zabalza, 2003; Díaz, 2006), nos permite analizar y concretar a su vez las competencias a adquirir por parte del alumnado de educación primaria. Competencias necesarias para su formación como ciudadano adulto, para lo cual ha de aprender a implicarse en la sociedad en la que vive y contribuir a mejorarla. Esta adquisición de competencias debe ser conseguida a través de un proceso de aprendizaje integrado de las mismas, para lo cual hemos de diagnosticar previamente el grado de adquisición de ellas. Tal es el caso del presente trabajo, en el que hemos evaluado, a través de una prueba experiencial, el grado de adquisición de las competencias lingüística y de conocimiento e interacción con el medio físico, realizando este análisis desde una perspectiva de integración e interacción entre ambas competencias.

Tanto en el ámbito de investigación educativa como en el marco real de educación primaria, se evidencia que el alumnado de estos niveles presenta, en general, resultados diversos no precisamente del todo correctos, cuando responde a interrogantes sobre fenómenos y situaciones de su entorno cotidiano, tanto en los niveles de identificación, interpretación o generalización del fenómeno (competencia de conocimiento e interacción con el medio físico), como a la forma de expresar lo que identifica, interpreta o aplica (competencia lingüística).

Revisando la bibliografía de investigación educativa relacionada con el proceso de comunicación en general, podemos citar a López y Encabo (2001), los cuales concretan que el lenguaje es el elemento transcendental y eje articulador de toda actividad humana y que la escuela debería ser un lugar feliz, un espacio con unas características diversas pero siempre permitiendo el fluir de las palabras, donde las personas construyen un clima de trabajo que, inevitablemente, debe conducir a la adquisición y desarrollo de la competencia comunicativa.

También es interesante la aportación de Barnes (1994), en el sentido de que cuanto más controle el alumnado sus propias estrategias de lenguaje y cuantas más oportunidades tenga de pensar en voz alta, más responsabilidad puede tener para formular hipótesis explicativas y evaluarlas, este proceso es clave para el aprendizaje de las ciencias. Los niños y niñas deben enfrentarse a todo tipo de situaciones para que acondicionen sus posibilidades manipulativas y discursivas a las necesidades que demanda la sociedad, con el fin de que la integración social del sujeto sea lo mejor posible. Es por esto que el medio en el que se desarrollen las actividades escolares debe ser rico en cantidad y variedad de estímulos, con una interacción dinámica con los objetos, fenómenos y situaciones, de tal forma que, mientras acontece esa inter-

acción, surja la necesidad de dar nombre a esos estímulos, pudiendo así adquirir gradualmente un vocabulario rico y variado, por parte del sujeto, que le ayude a describir, comprender e interpretar lo que observa y explora.

Por otro lado, la competencia de conocimiento e interacción con el medio, permite a los niños y niñas acceder a poder comprender que ha pasado, pensar sobre el suceso, tratar de interpretar lo que observa y lo que no se ve, para finalmente poder comunicarlo de forma clara y eficiente, siempre que los adultos, maestros y padres principalmente, le den la oportunidad de expresar, contar y/o escribir todo lo relacionado con el fenómeno o situación a explorar.

Es evidente, pues, la importancia de una interacción de calidad entre estas dos competencias, puesta ya de manifiesto en trabajos anteriores (Sanmartí, *et al.*, 1999; Sanmartí, 2008), en los que argumentan de forma sólida que hablar y escribir ciencia debe constituir un objetivo prioritario en las clases de ciencias, de tal forma que la educación científica básica que demanda la sociedad actual, no ha de consistir exclusivamente en adquirir información, sino en aprender a cómo utilizar dicha información y, sobre todo, enseñar a comunicar lo aprendido. Caballer y Sierra (2001) confirman estas reflexiones, al comprobar que los conocimientos e ideas del alumnado sobre contenidos de ciencias, son mucho más amplios y claros de lo que manifiestan sus exposiciones escritas y orales.

Trabajos más recientes en esta línea realizados por nosotros (Hernández, 2005; Hernández y Hernández Torres, 2011), confirman la necesidad de trabajar en el marco de integración de estas dos competencias (comunicativa y científica). Es por esto que creemos interesante abordar el estudio práctico del proceso de comunicación en los niños y niñas, indagando en este caso sobre su grado de adquisición de expresión oral y escrita sobre contenidos relacionados con la materia y mezclas cotidianas delimitando las principales dificultades al respecto y que, posiblemente, le impiden la adquisición de otros contenidos más complejos, para finalmente proponer ejemplos concretos de diseños de estrategias didácticas que contribuyan a mejorar el aprendizaje significativo de las ciencias.

Diseño metodológico

El problema principal que queremos investigar con este trabajo es la influencia que tiene el grado de dificultad de la expresión oral y escrita en el aprendizaje de contenidos relacionados con fenómenos del medio natural, concretados en el caso de mezclas cotidianas. Para ello, hemos llevado a cabo una metodología basada en la secuenciación y realización de las siguientes tareas: Diseño de actividades e instrumentos para la exploración del grado de expresión oral y escrita en el alumnado cuando se le pregunta sobre fenómenos de su entorno cotidiano; descripción, clarificación y aplicación de las pruebas; análisis e interpretación de los datos obtenidos y, finalmente, las conclusiones e implicaciones más relevantes.

Para llevar a cabo las tareas anteriores, hemos trabajado

con una muestra de alumnos de educación primaria en un Colegio de Murcia (España), con 25 alumnos de 4º de Primaria (nueve y diez años). La capacidad de aprendizaje en general es media y en varios casos se ven condicionados en su aprendizaje por las características socio-afectivas de su contexto familiar.

La actividad consistió en la realización de una prueba tipo experiencial para obtener información de los alumnos. Este tipo de pruebas (descritas y aplicadas, entre otros, por Pro, 2008, y Hernández, 2010) consisten en la realización, por parte del profesor, de una experiencia breve y sencilla frente a sus alumnos. Éstos deben de observar atentamente todo lo que hace y lo que sucede en la experiencia para, a continuación, contestar a un cuestionario con una serie de preguntas relacionadas con el fenómeno, de diferente nivel de complejidad: cuestiones de identificación, de interpretación, de predicción y de aplicación, para dar así oportunidad a los niños y niñas a que utilicen las ideas que aprenden en la comprensión de su entorno cotidiano (cuando desayuna, cuando ve cocinar en casa, cuando juega en el patio con agua y tierra, ...).

Aplicación de la prueba experiencial

En primer lugar, la maestra colocó en su mesa dos vasos vacíos, recipiente con agua, dos vasitos (uno con cereales de grano pequeño y el otro con azúcar), dos cucharas de plástico. Dice a sus alumnos que estén atentos a la experiencia que ella va a realizar, para que luego puedan contestar a las preguntas que tienen en las hojas repartidas. A la vista de sus alumnos vertió agua hasta la mitad en cada uno de los vasos vacíos, echó el contenido, de una cucharilla "rasa", de cereales en uno de los vasos y la misma cantidad de azúcar en el otro vaso con agua. Agitó durante 20 segundos y dejó en reposo ambas mezclas. A continuación los alumnos contestaron el cuestionario (ver cuadro I).

Cuestiones de identificación: ítems 1 y 2; cuestiones de interpretación: ítems 3, 4 y 5; Cuestiones de predicción: ítem 6; cuestiones de aplicación (transferencia a otros contextos): ítems 7 y 8.

No hubo problemas apreciables en la visualización de la experiencia por parte de los alumnos. Todos observaron de forma relajada lo que aconteció en los dos minutos que duró la experiencia (todo el azúcar se disuelve y los cereales flotan dejando el agua con una coloración "marrón-amarillenta"), y a continuación hicieron en silencio la prueba con las cuestiones.

Resultados más destacados

Presentamos a continuación los resultados de la prueba, con ejemplos de algunas de las respuestas literales de alumnos categorizadas por tipo de respuestas, categorías configuradas en función de las características de la expresión escrita encontradas, así como en función del grado de ideas correctas o incorrectas en sus respuestas. Se incluyen las respuestas tal como fueron escritas por los alumnos.

Cuadro I. Cuestionario entregado a los alumnos.

ACTIVIDAD SOBRE "MEZCLAS COTIDIANAS". <i>¡Observa y responde!</i>	
1.	¿Qué ha pasado después de agitar en el vaso con agua y azúcar?
2.	¿Qué ha pasado después de agitar en el vaso con agua y cereales?
3.	¿Por qué crees que ha ocurrido eso en el vaso con agua y cereales?
4.	¿Por qué crees que ha ocurrido eso en el vaso con agua y azúcar?
5.	¿Cómo crees qué podrías separar el agua del azúcar? ¿Y en el caso del agua con cereales?
6.	¿Qué pasaría en cada caso, si se hicieran las dos experiencias con agua calentada a 50° de temperatura?
7.	Si quisieras preparar el desayuno lo antes posible porque llegas tarde a la escuela ¿cómo prepararías la leche con Cola Cao: con la leche caliente o con la leche fría?, ¿dando 20 vueltas con la cuchara, o ninguna?, ¿por qué?
8.	Teniendo en cuenta los alimentos que puedes encontrar en la cocina de tu casa (sólidos y líquidos), indica dos ejemplos de mezclas que se comporten como el agua y los cereales, y otros dos ejemplos que se comporten como el agua y el azúcar.

Cuestiones de identificación

- ¿Qué ha pasado después de agitar en el vaso con agua y azúcar?

 - Categoría a: respuestas relacionadas con ideas correctas (8% de la muestra): "el azúcar se ha disuelto".
 - Categoría b: respuestas incorrectas relacionadas con "el azúcar ha desaparecido" (56%). Ejemplos: "ha desaparecido"; "se ha desintegrado"; "no hay nada de azúcar".
 - Categoría c: Respuestas varias: curiosas, ambiguas o raras (36%). Ejemplos: "Que el agua se ha vuelto más cristalina"; "Sa que dado igual que hantes, no se be nada".
- ¿Qué ha pasado después de agitar en el vaso con agua y cereales?

 - Categoría a: respuestas ambiguas con descripciones superficiales (72%). Ejemplos: "Que se ha puesto marrón y sucio"; "Que se ha puesto naranja"; "Se ha cambiado el tono del agua".
 - Categoría b: respuestas con observaciones incorrectas (28%): "Que ha cambiado de color al marrón porque se ha descompuesto el cereal y el agua se ha vuelto del mismo color"; "Que el agua se ha puesto sucia y la cuchara parece ms grande y cuando a jirado la cuchara a aparecido un remolino con los cereales flotando en el remolino"

Cuestiones de interpretación

- ¿Por qué crees que ha ocurrido eso en el vaso con agua y cereales?

 - Categoría a: Respuestas relacionadas con ideas parcialmente correctas, utilizando, de forma ambigua, diferentes conceptos (flotación, absorción, disolución) (20%). Ejemplos: "Porque los cereales se desacen entonces el color que tienen los cereales va cambiando el color del agua"; "Porque al darle vueltas se han disuelto un poco y así se ha puesto naranja".
 - Categoría b: Respuestas relacionadas con ideas ambiguas y/o incorrectas, utilizando conceptos variados

pero equivocados (68%). Ejemplos: “Porque los cereales flotan y el agua le ha absorbido el color al cereal”; “Porque el Cola Cao¹ se ha ido por todo el vaso”; “Porque pesan más” (2 respuestas).

— Categoría c: Respuestas curiosas (8%) y en blanco (4%). Ejemplo: “Porque los cereales se destrozan en el agua”.

4. ¿Por qué crees que ha ocurrido eso en el vaso con agua y azúcar?

— Categoría a: Respuestas relacionadas, en algún grado, con ideas correctas (24%). Ejemplos: “Porque se ha disuelto el azúcar cuando ha parado de dar vueltas”; “Porque dentro del agua con azúcar al moverlo se pone transparente y parece que dentro del agua no hay nada. Pero sí”; “Porque el azúcar se ha ido por todo el vaso y el agua se pone más cristalina”

— Categoría b: Respuestas relacionadas con ideas incorrectas, utilizando conceptos variados pero equivocados (40%). Ejemplos: “Porque el azúcar se descompone y desaparece”; “Porque el azúcar al moverse con el agua a la misma vez se ha desintegrado”; “Porque el agua absorbe el azúcar”; “Porque el azúcar es blanca y el agua también, por eso ha desaparecido”.

— Categoría c: Respuestas curiosas (32%) y en blanco (4%). Ejemplos: “Porque el azúcar se ha pegado en el vaso”; “Porque el agua se pega a diferentes sitios”.

5. ¿Cómo crees qué podrías separar el agua del azúcar?. ¿Y en el caso del agua con cereales?

— Categoría a: Respuestas relacionadas con ideas correctas en ambos casos (16%): “Evaporar el agua. En el de los cereales lo colaría con un colador”

— Categoría b: Respuestas incorrectas para el azúcar y con ideas “correctas” para los cereales (48%). Ejemplos: “Cogo un colador y echo el agua con el azúcar con un vaso vacío abajo. Con los cereales cogo una cuchara y los voy cogiendo”; “No puedo separar el agua del azúcar. Quitando los cereales con una cuchara o un cuchillo” (4 respuestas).

— Categoría c: Respuestas variadas: curiosas, sin información, imprecisas (36%). Ejemplos: “Echando agua y limón se remueve y el azúcar sube”; “Echando agua en un colador”.

Cuestiones de predicción

6. ¿Qué pasaría en cada caso, si se hicieran las dos experiencias con agua caliente?

— Categoría a: Respuestas con ideas parcialmente correctas pero ambiguas (32%). Ejemplos: “Que se absorberían más rápido y con menos vueltas”. “Se mezclarían más rápidas y el vaso estaría caliente”. “Saldrían burbujas”.

— Categoría b: Respuestas relacionadas con ideas incorrectas, utilizando conceptos variados pero equivocados (68%). Ejemplos: “Que se deriten los cereales y el azúcar” (2 respuestas); “El azúcar se fundiría se pondría pegajosa y los cereales que también están hechos con azúcar”; “Que se disolvería el agua”.

Cuestiones de aplicación

7. Si quisieras preparar el desayuno más rápido (leche con Cola Cao) porque llegas tarde a la escuela ¿cómo lo harías? (ten en cuenta agitación, temperatura de la leche, cantidades,...).

— Categoría a: Respuestas relacionadas con ideas correctas (36%). Ejemplos: “Me la bebería caliente porque se disuelve antes el Cola Cao”. “Caliente y dándole 20 vueltas porque si no estaría malo”.

— Categoría b: Respuestas relacionadas con ideas parcialmente correctas, utilizando conceptos variados pero equivocados (44%). Ejemplos: “Cuando está fría le echo el Cola Cao y lo caliente, y na mas que le tengo que dar 20 vueltas porque se derrite con el calor”.

— Categoría c: Respuestas relacionadas con ideas incorrectas y confusas (20%). Ejemplos: “Fría, dándole 20 vueltas porque tardas 30 segundos y tardan poco”; “Me la prepararía fría y sin vueltas porque así no llegaría tarde”.

8. Teniendo en cuenta alimentos que puedes encontrar en la cocina de tu casa (sólidos y líquidos), indica dos ejemplos de mezclas que se comporten como el agua y los cereales y otros dos ejemplos que se comporten como el agua y el azúcar.

a) Respuestas de mezclas como el agua y azúcar

— Categoría a: Respuestas relacionadas con ideas correctas (40%). Ejemplos: “Agua y sal”; “leche y Cola Cao”; “agua y naranja”; “leche y azúcar”.

— Categoría b: Respuestas relacionadas con ideas incorrectas (60%). Ejemplos: “agua y aceite”; “agua y pimienta”; “agua y galletas”.

b) Respuestas de mezclas como el agua y los cereales

— Categoría a: Respuestas relacionadas con ideas correctas, algunas curiosas (64%). Ejemplos: “Agua y arroz”; “leche y almóndigas”; “leche y cereales”; “comida de perro con agua”; “agua y galletas” (2 respuestas); “agua y churros”; “arroz con aceite”.

— Categoría b: Respuestas relacionadas con ideas incorrectas, algunas curiosas (36%). Ejemplos: “Leche con Cola Cao”; “leche y agua”; “agua con azúcar y limón”.

Análisis e interpretación de los resultados

Cuando se revisa el contenido de las preguntas, formuladas en función de la experiencia de mezclas realizada por la maestra, aparecen expresiones con una redacción superficial y confusa, poco rica en los vocablos que deberían tener adquiridos y asociados a los estímulos que reciben de la experiencia a describir e interpretar.

1 En España, mezcla de cacao en polvo soluble, harina de trigo y cola-malteada.

Aspectos más concretos encontrados en sus respuestas, relacionados con el proceso de expresión escrita son: Repiten dos ideas iguales en una misma frase (40% de la muestra); repetición de conceptos en la propia explicación (25%), ejemplo: “*lo colaría con un colador*”; omiten conceptos (30% de los casos), ejemplo: *se ha cambiado el tono del color del agua*; no utilizan bien los nexos o conectores (30%), ejemplo, pregunta 2: *el de cereales porque el agua ha cambiado de color*.

También se aprecian faltas graves de ortografía en un 50% de los casos (ejemplo: *cogo, hantes, jirado, baso...*). Esto refleja un grado bajo en la lectura de libros de su edad y una observación limitada en las palabras y construcción de frases, por parte de los alumnos que sí leen. Ésta parece ser la causa también de los que hacen un uso incorrecto de los tiempos verbales (40% de la muestra), ejemplo: *disolvido*. Hay una falta de atención, con respuestas no lógicas, pues no se dan cuenta de lo que escriben (sobre el 50% de la muestra), lo que también sugiere la escasez, en su formación básica, de actividades que fomenten la lectura de cuentos y narraciones que les motiven y les creen expectativa para incrementar su concentración en las tareas implicadas en dichas actividades.

Estas deficiencias encontradas en la expresión oral y escrita son las que condicionan el grado de adquisición de la competencia de interacción y conocimiento del medio, pues los resultados evidencian dificultades manifiestas en el nivel más sencillo como es el de identificación, con respuestas con observaciones incorrectas, incompletas, confusas o poco detallistas. Las cuestiones de identificación son preguntas que, en el contexto escolar habitual, están acostumbrados a responder en los ejercicios de los libros de texto, en los que encuentran de forma sistemática las respuestas concretas (en un recuadro amarillo o en texto en negrita), por lo tanto se limitan a “cortar y pegar”. Sin embargo, les cuesta mucho expresarse ante la descripción de una experiencia (como es el caso de “mezclas cotidianas”), pues deben hacer un esfuerzo mental para identificar lo que han observado y describirlo con vocablos bien diferenciados. Esta dificultad en la identificación condiciona marcadamente su capacidad para interpretar, predecir o aplicar las ideas que adquieren con la observación. De hecho hemos detectado dificultades más acusadas en las respuestas a las preguntas correspondientes a estos niveles más complejos, pues tienen que relacionar y aplicar conceptos más estructurados (concentración, disolución saturada, mezcla heterogénea,...), implicados en el fenómeno de mezclas.

También hemos encontrado que suelen utilizar conceptos y vocablos ambiguos y confusos para referirse al fenómeno de disolución. Incluso esta ambigüedad parece existir detrás de su explicitación correcta del término disolución (concepción de que “disolución” significa que el azúcar “*ha desaparecido*”). En los cereales, les es más llamativo su flotación en el agua que su comportamiento como mezcla. Tienen dificultades para expresar técnicas de separación que sean reales y eficaces, al no tener claro las diferentes propie-

dades específicas de las sustancias implicadas en la mezcla y que permiten dicha separación. Respecto a las cuestiones de aplicación, el grado de transferencia a otros contextos cotidianos no es del todo satisfactorio, aportando ejemplos de mezclas, aparte de mal categorizadas, no usuales y poco funcionales (“*leche y almóndigas*”, “*agua y mermelada*”, “*agua y churros*”).

Conclusiones e implicaciones

Entre las conclusiones más relevantes, podemos concretar las siguientes:

- a) Una vez analizados los resultados más destacados, observamos que en el lenguaje escrito la motivación no es inmediata, por lo que la expresión no espontánea es la más frecuente. En las respuestas al cuestionario de la prueba, rellenado tal cual por los propios alumnos, se evidencia numerosas deficiencias en relación a la expresión escrita, con una serie de faltas de ortografía y un lenguaje escrito erróneo, parecido al lenguaje oral con el que se expresan. Esta dificultad les condiciona de forma significativa el acceder a un lenguaje de las ciencias claro y diferenciado, necesario para el aprendizaje de los contenidos implicados en el fenómeno o temática a aprender.
- b) Estas dificultades en la expresión oral y escrita generan relaciones conceptuales insuficientes para poder acceder a la comprensión de fenómenos, como el caso de mezclas cotidianas, pues los alumnos no están en condiciones idóneas de afrontar aspectos más complejos del fenómeno a estudiar. Esto está de acuerdo con los resultados encontrados en la prueba experiencial, cuando observamos un incremento de las dificultades para responder a las preguntas de niveles de adquisición de conocimiento más complejos (interpretación, predicción y aplicación). Así, por ejemplo, presentan dificultades para la comprensión e interpretación de ideas y para establecer relaciones entre los contenidos implicados en “mezclas cotidianas”, con lo cual les cuesta aplicar lo aprendido a otros contextos de su entorno cotidiano (otras mezclas de la cocina de casa) y, como consecuencia, les resulta problemático realizar valoraciones personales (ámbito actitudinal) o adoptar una postura en relación con dichos fenómenos y situaciones.
- c) A modo de implicación general, creemos que para el diseño de unidades sobre este tema es necesario trabajar, como eje vertebrador, el procedimiento de comunicación, facilitando una relación interdisciplinar dinámica entre el área de ciencias y otras áreas de conocimiento. Esta estrategia metodológica debe de estar igualmente planteada con un enfoque constructivista, con un alumno protagonista de la construcción de su conocimiento y que parta de su perfil inicial de ideas sobre este tema (Hernández, 2006), perfil que debe ser explorado y configurado con anterioridad.

Desde esta perspectiva metodológica creemos que podemos contribuir a solucionar las dificultades encontradas, de tal forma que haya un proceso de aprendizaje continuo y cada vez más sólido y significativo. En este sentido, sería deseable potenciar un proceso de enseñanza basado en la integración de las competencias lingüística (expresión oral y escrita) y científica (conocimiento e interacción con el medio físico) y que proponemos que esté concretado en los siguientes elementos:

1. Observación detallada de los aspectos a transmitir de un objeto, situación o fenómeno (propiedades observables, relación entre los aspectos identificados, comportamiento de elementos implicados, ...).
2. Adquisición de un vocabulario abundante y variado, especialmente coherente con los estímulos a transmitir (asociación funcional vocablo – estímulo).
3. Llevar a cabo una buena organización y secuenciación de la información a transmitir.

Ejemplos de posibles tareas y actividades que pueden ilustrar nuestra propuesta serían los siguientes:

- Actividades para motivar a los alumnos sobre la importancia del aprendizaje de contenidos relacionados con su entorno cotidiano (ejemplo: *¿Qué has desayunado hoy y cómo has preparado tu desayuno?*), fundamentadas en un marco metodológico que interrelaciona los ámbitos científico, tecnológico y social (Hernández, 2008).
- Trabajar vocabulario básico sobre estos contenidos del medio natural, asociado a estímulos lúdicos y funcionales para los alumnos (ejemplo: nombrar sustancias y objetos de la cocina de casa: diferenciar estado de agregación; nombrar y diferenciar sustancias puras de mezclas; diferenciar nombre y función de herramientas y utensilios de cocina, ...).
- Comentarios y diálogos en clase, en el marco de nuestra propuesta (descripción detallada, vocabulario diferenciado, secuenciación coherente de observaciones), sobre tipos de mezclas cotidianas, preparación de comidas que más les gustan o conceptos sobre alimentación equilibrada.
- Elaboración de informes escritos sobre trabajos individuales y de grupo relacionados con los fenómenos estudiados (ejemplo: informe sobre tipos de transformaciones en la cocina de casa).
- Plantear actividades conjuntas entre áreas de conocimiento como Lengua y Medio Natural y Social, potenciando la expresión oral y escrita sobre fenómenos cotidianos relacionados con las ciencias (ejemplo: concursos sobre juegos de vocablos y conceptos básicos relacionados con mezclas).
- Utilizar, como recurso didáctico, noticias de medios de comunicación (Hernández, 1998) y ejemplares de comic que plantean, más o menos directamente, contenidos relacionados con las ciencias y en los que los alumnos pue-

den fomentar el interés por la expresión oral y escrita, así como adquirir vocabulario y cultura básica científica de una forma lúdica y motivante. Algunos comic interesantes para este fin son “Mortadelo y Filemón” y “Asterix y Obelico” (Pro, 2009), “Superman”, “Spider-man”, “Flash”, “Iron-Man” (Kakalios, 2006), entre otros.

Reconocimientos

Trabajado financiado por el proyecto: “Adquirir competencias profesionales para enseñar competencias básicas: Investigando sobre la formación inicial de Maestros para enseñar ciencias en la educación primaria”. Convocatoria del Ministerio de Economía y Competitividad (España). Subprograma de Proyectos de Investigación Fundamental No Orientada. Convocatoria 2012. EDU 2012-33210

Bibliografía

- Barnes, D., *De la comunicación al currículo*. Madrid, España: Aprendizaje Visor, 1994.
- Caballer Senabre, M. J. y Sierra, R., Aprender a leer y escribir ciencias, *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, **30**, 99-118, 2001.
- Díaz, M. (coord.), *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior*. Madrid, España: Alianza, 2006.
- Hernández Abenza, L. M. Las noticias de los medios de comunicación como recurso didáctico en una metodología en la línea constructivista: Análisis de casos. En: Jiménez López, M. A. (coord.), *Didáctica de las Ciencias y transversalidad*. Málaga, España: Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad de Málaga, 1998.
- Hernández Abenza, L. M., El procedimiento de comunicación y su influencia en el proceso de aprendizaje de otros contenidos. Aplicación a máquinas y aparatos, *Enseñanza de las Ciencias*, número extra, VII Congreso, Universidad de Granada, 2005.
- Hernández Abenza, L. M., Criterios de secuenciación de contenidos en educación primaria: aplicación al caso de máquinas y aparatos, *Educación Química*, **17**(1), 33-38, 2006.
- Hernández Abenza, L. M., La enseñanza de la energía desde la óptica de la convergencia europea: una propuesta para la formación del profesorado de Educación Primaria, *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, **22**, 241 – 252, 2008.
- Hernández Abenza, L. M., Evaluar para aprender: hacia una dimensión comunicativa, formativa y motivadora de la evaluación, *Enseñanza de las ciencias*, **28**(2), 285-290, 2010.
- Hernández Abenza, L. M. y Hernández Torres, C., La expresión oral y escrita como proceso clave en el aprendizaje de las ciencias, *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, **25**, 213-222, 2011.
- Kakalios, J., *La Física de los superhéroes*, Barcelona España: Robinbook, 2006.

- López, A. y Encabo, E., *Heurística de la comunicación: el aula feliz*. Barcelona, España: Octaedro, S. L., 2001.
- Pro, A., Jugando con los circuitos y la corriente eléctrica. En: MEC, *El desarrollo del pensamiento científico-técnico en Educación Primaria* (pp. 43 – 82). Madrid, España, MEC, 2008.
- Pro, A., Con Mortadelo y Filemón se aprende un montón, *Alambique*, **60**, 12-23, 2009.
- Sanmartí Puig, N., Izquierdo Aymerich y M., García, P., Hablar y escribir. Una condición necesaria para aprender ciencias, *Cuadernos de Pedagogía*, **281**, 54-58, 1999.
- Sanmartí Puig, N., Escribir para aprender ciencias, *Aula de Innovación Educativa*, **175**, 29-32, 2008.
- Villa, A., Fases para la implantación de la innovación pedagógica europea. En: Varios, *Orientaciones Pedagógicas para la convergencia europea de Educación Superior* (pp. 130-140). Bilbao, España: Documentos del Seminario Internacional celebrado del 9 al 11 de julio de 2003, 2003.
- Zabalza, M. A., *Competencias docentes del profesorado universitario*. Madrid, España: Narcea, 2003.