

¿Están los maestros preparando a sus estudiantes para un mundo globalizado? Poniendo en práctica lo que sabemos para apoyar el desarrollo del lenguaje académico de los estudiantes bilingües



Sandra Mercuri*

Traducido por: Juan Carlos Guerra**

Resumen

**¿Están los maestros preparando a sus estudiantes para un mundo globalizado?
Poniendo en práctica lo que sabemos para apoyar el desarrollo del lenguaje académico de los estudiantes bilingües**
**Are Teachers Preparing their Students for a Globalised World?
Putting into Practice what we Know to Help Develop Academic Language among Bilingual Students**

Este artículo describe algunos aspectos de la educación bilingüe en Estados Unidos, las prácticas pedagógicas centradas en el desarrollo del lenguaje académico en el área de contenido de las ciencias y cómo una maestra organiza su tiempo de enseñanza y qué oportunidades genera para facilitar el crecimiento en el lenguaje académico de sus estudiantes en ciencias, tanto en inglés como en español.

Abstract

This paper describes several aspects of bilingual education in the United States, as well as pedagogical practices focused on the academic language building in the science content area. It also shows how a female teacher organizes her teaching time and which opportunities she is generating to facilitate her students' academic language building in sciences, both in English and Spanish.

Résumé

Cet article décrit quelques aspects de l'éducation bilingue dans les États-Unis, les pratiques pédagogiques centrées sur le développement de la langue académique dans le domaine de contenu des sciences et la manière comme un professeur organise son temps d'enseignement et les occasions qu'il produit pour encourager le langage académique de ses étudiants dans les sciences, tant en anglais qu'en espagnol.

Palabras clave

Educación bilingüe, enseñanza de las ciencias, lenguaje académico, práctica pedagógica constructivista
Bilingual education, science teaching, academic language, Constructivist pedagogical practice

* Doctora. Profesora asistente de la Universidad de Texas, en Brownsville, Estados Unidos. Consultora educativa del Consejo Nacional del Profesores de Inglés de Estados Unidos.

E-mail: Sandra.mercuri@utb.edu

** Docente-asesor, Corporación colombiana del lenguaje integral y Escuela de idiomas, Universidad de Antioquia, Medellín.

E-mail: juguerra@une.net.co

Introducción

Actualmente, en las escuelas estadounidenses el centro de atención de la enseñanza está limitado a materias como la lectura, la escritura y las matemáticas, debido a un proceso riguroso de responsabilidad académica a través del cual las escuelas son evaluadas y comparadas por el estado, basándose en los resultados anuales obtenidos en pruebas estandarizadas en esas áreas del currículo. A los estudiantes se les enseñan principalmente las materias en las que serán examinados al final del año, a expensas de otras materias como las ciencias. Es más, en muchos de los estados de Estados Unidos, las ciencias no forman parte del proceso de evaluación al nivel de escuela primaria (Lee y Avalos, 2002: 1). Mientras que la mayoría de las escuelas asignan dos horas al día para el desarrollo de la escritura y la lectura, y una hora para instrucción matemática, sólo media hora es dedicada para áreas como las ciencias naturales y sociales (National Center for Education Statistics -Centro Nacional de Estadísticas de la Educación-, 1997). En materias como las ciencias naturales, los estudiantes no pueden completar las actividades prácticas ni discutir, debido al tiempo limitado asignado para esta disciplina. En este contexto, los hablantes de inglés nativos, los estudiantes que están aprendiendo inglés o los que están aprendiendo una segunda lengua en salones bilingües son, con frecuencia, privados de la enseñanza en el área de las ciencias y de las oportunidades que éstas ofrecen para el desarrollo de la literacidad académica, es decir, la habilidad de leer y escribir textos de nivel académico, así como también la habilidad de hacer presentaciones de tipo académico en distintas áreas de contenido. (Lee y Avalos, 2002: 8).

La relación entre el desarrollo del lenguaje y la enseñanza en el área de las ciencias para todos los estudiantes, pero especialmente para los que están aprendiendo una segunda lengua, nunca ha sido bien estudiada. De acuerdo con Fradd y Lee (1995), sólo unos po-

cos estudios se han enfocado en estudiantes bilingües o de inglés. En el contexto de la evaluación y la responsabilidad académica de alto impacto, el desarrollo de las habilidades académicas es requerido para el aprendizaje efectivo de las ciencias. Los maestros necesitan articular con claridad la integración entre el lenguaje y la literacidad, como parte de la enseñanza de las ciencias basada en la indagación (Cuevas *et al.*, 2005). Aun aquellos estudiantes que son competentes en inglés necesitan desarrollar mejor el lenguaje de las ciencias (Scarcella, 2003). Las escuelas deben estar capacitadas para brindar oportunidades para el desarrollo de la literacidad científica. Los maestros pueden lograr esto mediante un proceso serio de planeación que considere las experiencias educativas de los estudiantes y una amplia gama de habilidades del lenguaje.

Durante este tiempo de responsabilidad académica a nivel estatal y nacional, el número creciente de estudiantes que hablan otro idioma diferente al inglés representa un desafío para las escuelas en todo el país. Éstas tienen el reto de ayudar a esos estudiantes a desarrollar un lenguaje académico necesario para el éxito escolar, y que al mismo tiempo aprendan el contenido específico por grados impuesto por los estándares del distrito y del Estado.

Para poder hacer frente a las necesidades de esta creciente población, muchos distritos escolares han implementado un programa de bilingüismo "dual", con el fin de ofrecer, a los estudiantes de inglés como segunda lengua y a los hablantes nativos de inglés, la posibilidad de desarrollar el conocimiento de contenido académico y las habilidades de leer y escribir en dos idiomas (Howard, Sugarman y Christian, 2003). Los programas de bilingüismo "dual" enfatizan el uso de ambos idiomas para la enseñanza académica, con el propósito de preparar a los estudiantes con una doble literacidad, con habilidades bilingües y biculturales para esta creciente sociedad globalizada. Aunque estas metas son plausibles, ponerlas en práctica es difícil, en especial por el

énfasis que se ha puesto en los resultados de los exámenes estandarizados. Aun cuando los maestros saben cuál es la mejor manera de enseñar a los estudiantes que están aprendiendo inglés, ellos terminan siguiendo prácticas poco efectivas, en el intento de preparar a sus estudiantes para exámenes que todavía no están listos para tomar. Como las ciencias no son enfatizadas en los exámenes estandarizados, su lugar en el currículo es cuestionable. En estos casos, los maestros de programas duales se enfrentan con desafíos y restricciones, cuando intentan enseñar ciencias. Aunque los maestros saben que un enfoque para el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias basado en indagación es apropiado para todos los estudiantes y especialmente los que están aprendiendo inglés, las evaluaciones y las restricciones del tiempo lo hacen difícil.

Este artículo describe las prácticas pedagógicas centradas en el desarrollo del lenguaje académico en el área de contenido de las ciencias de una maestra de tercer grado en un programa dual, español / inglés, en una escuela localizada en un vecindario de bajos recursos socio-económicos, en una ciudad del valle central de California.

El lenguaje académico

La clave del éxito escolar a largo plazo para todos los estudiantes es desarrollar altos niveles de literacidad y suficiencia en el uso del lenguaje académico. Este proceso es especialmente arduo para quienes tratan de desarrollar literacidad en otro idioma distinto a su lengua materna. El aprendizaje de un idioma es un proceso complejo, no lineal, que es afectado por muchos factores interrelacionados. Éste involucra dos tipos muy diferentes de discurso. Cummins (1989) se refiere a esta dicotomía como *lenguaje conversacional* y *lenguaje académico*.

El lenguaje conversacional es definido como el lenguaje que se usa todos los días en situaciones comunes. Este lenguaje exige poco esfuer-

zo si el estudiante tiene conocimiento previo sobre el tema en discusión y si el idioma es altamente contextualizado. El lenguaje académico se refiere al idioma de los textos escritos. Requiere, con frecuencia, mayor esfuerzo cognitivo, porque los estudiantes no tienen conocimiento previo sobre el tema y están aprendiendo nuevos conceptos. Este lenguaje es altamente descontextualizado cuando se presenta en conferencias o en libros de texto.

Otros autores han hecho distinciones similares al discutir el lenguaje académico. Rumberger y Scarcella (2000) definen el lenguaje académico como diferente al lenguaje de todos los días. El lenguaje académico hace más uso de la lectura y la escritura que el lenguaje conversacional. Las competencias lingüísticas como el uso gramatical y del vocabulario, son más esenciales en el lenguaje académico que en el lenguaje manejado en conversaciones diarias. Las funciones del lenguaje empleadas para persuadir, sintetizar o argumentar, cumplen un papel más crítico que las narrativas más comúnmente usadas en el lenguaje cotidiano. Además de estas habilidades lingüísticas, el lenguaje académico también incluye conocimientos metacognitivos, la habilidad de analizar la estructura del lenguaje y el uso de conocimientos previos para facilitar la comprensión de los textos. El lenguaje académico involucra habilidades de pensamiento de orden superior que permiten al estudiante evaluar, analizar y sintetizar ideas de diferentes fuentes de información. Son los maestros los principales responsables de ayudar, a sus alumnos y especialmente a los estudiantes de una segunda lengua, a desarrollar un lenguaje académico competente.

El desarrollo de la literacidad y el desarrollo del lenguaje académico para los estudiantes que aprenden en una segunda lengua son esenciales en la enseñanza de áreas de contenido (Lee y Fradd, 1998). Como se describió anteriormente, la competencia en el uso del lenguaje académico incluye la capacidad de leer y escribir, así como también la habilidad

de emplear el vocabulario y la sintaxis apropiada en ambos contextos, social y académico (Stoddart *et al.*, 2002). En áreas de contenido específico, la habilidad académica en el segundo idioma incluye el conocimiento de diferentes géneros y registros (Schleppegrell y Achugar, 2003); las funciones del lenguaje, como la capacidad de formular hipótesis, recolectar y analizar datos, sacar conclusiones y comunicar resultados (Consejo de Investigación Nacional, 2000), y el vocabulario académico general que tiene un significado específico en el contexto de las ciencias, como los conceptos de *materia* y *espacio*.

A pesar de que las investigaciones demuestran que el uso del enfoque basado en la indagación para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias ayuda a los estudiantes a desarrollar el lenguaje y el contenido simultáneamente (Lee y Avalos, 2002), muchos maestros lo encuentran desafiante. Las investigaciones también demuestran que, a través de un enfoque basado en el proceso, en actividades científicas prácticas, los estudiantes pueden desarrollar habilidades de pensamiento y razonamiento de orden superior. Adicionalmente, la enseñanza de las ciencias basada en la indagación y en actividades prácticas brinda oportunidades para que los estudiantes desarrollen una comprensión profunda de los conceptos científicos, a medida que usan el lenguaje académico, para un aprendizaje auténtico y significativo (Fradd *et al.*, 2002).

Sin embargo, algunas investigaciones indican que hay factores internos y externos que restringen la enseñanza de las ciencias en las escuelas primarias. Los factores externos incluyen tiempo, dinero, recursos, manejo de la disciplina en el aula, apoyo de la comunidad escolar y cierta diversidad en los estudiantes. Entre los factores internos están la preparación académica de los maestros, así como la confianza en sí mismos y las actitudes que poseen hacia la enseñanza de las ciencias (Lee y Houseal, 2003).

En los últimos treinta años muy poco ha cambiado en lo que respecta a los obstáculos que

los maestros afrontan cuando enseñan ciencias. El tiempo es una restricción que los maestros afrontan cuando tratan de incluir las ciencias en su enseñanza diaria, especialmente con el reciente movimiento de reforma educativa hacia los estándares de calidad estatales y locales. El tiempo dedicado a las ciencias en los grados de primaria varía por estado, por escuela dentro del estado y por nivel del grado (Finson, Beaver y Cramond, 1995). Sin embargo, la falta de tiempo para la planeación y la preparación de actividades prácticas para la enseñanza de las ciencias basada en la indagación, parecen ser el mayor de los obstáculos que los maestros enfrentan.

Otras limitaciones incluyen restricciones financieras a nivel de la escuela, lo cual tiende a influenciar el tipo de orientación práctica disponible para la enseñanza de las ciencias (Stefanich y Dodd, 1994). En el mejor de los casos, sin los libros apropiados y equipo científico, la enseñanza de las ciencias se hace superficial. Frecuentemente hay falta de apoyo de los administradores para la enseñanza de las ciencias, ya que se enfatiza en la enseñanza del lenguaje y de las matemáticas, asociada a los exámenes estandarizados de alto impacto. El manejo de la disciplina en el aula es otro motivo de preocupación para algunos maestros, porque no están cómodos con las actividades prácticas promovidas por la enseñanza de las ciencias basada en la indagación, en especial por el poco tiempo que se le dedica a la enseñanza de esta disciplina (Lee y Houseal, 2003). Además, los maestros se enfrentan a trabajar con estudiantes de una segunda lengua con diferentes niveles de suficiencia lingüística. Muchos de estos maestros poseen conocimientos limitados sobre cómo satisfacer de la mejor manera las necesidades lingüísticas y académicas de estos estudiantes.

Las investigaciones demuestran que entre las restricciones internas que los maestros afrontan están la falta de conocimiento del contenido académico y la falta de confianza en sí mismos para enseñar ciencias. Su conocimiento

previo de conceptos científicos limitado obliga, a muchos maestros, a enseñar menos ciencias. En lugar de cambiar su pedagogía, justifican su dependencia de los libros de texto de ciencias, argumentando que de todas maneras no hay tiempo para enseñar ciencias utilizando una metodología científica práctica. Para estos maestros, la ciencia está basada sólo en el vocabulario y la memorización de datos del libro de texto adoptado por el estado (Lee, Fradd y Sutman, 1995).

Otras restricciones internas relacionadas con la enseñanza de las ciencias son la experiencia previa con la enseñanza de las ciencias, el conocimiento del contenido científico y los estilos personales de enseñanza que los maestros tienen. Muchos maestros enseñan ciencias basados en sus experiencias previas con la enseñanza de éstas, usando actividades prácticas (Ginn y Watters, 1999), y cuando la enseñanza se hace problemática, regresan a los patrones de práctica y a las estrategias con las que se sienten cómodos en su práctica pedagógica (Lee y Housel, 2003), en lugar de basar su enseñanza en una pedagogía de las ciencias actual, avanzada y motivadora.

La interacción entre la indagación científica y el desarrollo del lenguaje académico

Los maestros de estudiantes de una segunda lengua se enfrentan con el desafío de ayudarles a mejorar la suficiencia en el segundo idioma, para que puedan desarrollar las tareas escolares tan bien como lo hacen los nativos de la lengua. Estos estudiantes necesitan aprender cómo desenvolverse en diferentes espacios de interacción social y cognitiva en el segundo idioma, para realizar no sólo las tareas orales, sino también las que requieren la lectura y la escritura (Peregory y Boyle, 2005). Si se espera que los estudiantes estén capacitados para usar el idioma escrito y el oral formalmente y con propósitos académicos, sus maestros necesitan tener una comprensión profunda de los procesos de adquisición de una segunda lengua y de las estrategias para el desarrollo de la

literacidad. Además, precisan de sensibilidad para trabajar con estudiantes cultural y lingüísticamente diversos. El lenguaje académico es el componente principal para poder leer y escribir las tareas escolares de manera efectiva. Sin embargo, el desarrollo de las habilidades del lenguaje académico en ciencias no ha sido el centro de la enseñanza de las ciencias en las escuelas primarias en todo el país (Lee, 2002). Se le ha dado, más bien, énfasis al desarrollo del vocabulario. Existe un limitado número de investigaciones que estudian las prácticas de los maestros en esta área. Este artículo trata de describir cómo esta maestra de tercer grado genera oportunidades para facilitar el crecimiento en el lenguaje académico de sus estudiantes en ciencias, tanto en inglés como en español.

Hay muchas condiciones que son necesarias para que los maestros reduzcan la brecha de desempeño entre los hablantes nativos de la lengua (en la mayoría de los casos, de inglés) y los estudiantes que están aprendiendo ese idioma como segunda lengua. Si los maestros no saben acercarse a las necesidades de sus estudiantes de una segunda lengua en las clases de área de contenido, tales como ciencias, los estudiantes no podrán tener éxito en la escuela. El Consejo Nacional de Investigaciones (2000) ha sugerido que un ambiente de estudio basado en la indagación anima a los estudiantes a aprender ciencia, a hacer ciencia y a aprender acerca de ella. Entre las condiciones para el desempeño eficaz de los maestros está la habilidad para aplicar instrucción diferenciada, mediante una planeación pensada y colaborativa, basada en la enseñanza en espiral reflexiva, la habilidad de planear tópicos interdisciplinarios alrededor de temas y una comprensión del aprendizaje basado en la indagación (Lee, 2002).

Análisis de la comprensión esencial de la práctica pedagógica de la maestra Lee

La práctica de la maestra Lee demuestra lo que es posible hacer cuando la indagación autén-

tica y la literacidad académica se entrelazan de manera experta en el contexto de la enseñanza de las ciencias llevada a cabo en dos idiomas. De acuerdo con Benner, Tanner y Chesla, un profesional hábil es aquel que demuestra "una interacción compleja de varios dominios del conocimiento" (1996: 388). La maestra Lee ha demostrado una visión compleja de su propia práctica, reflejada en la complejidad de las actividades de enseñanza diseñadas para sus estudiantes, así como también mediante algunos de los comentarios que hizo en sus entrevistas acerca de sus limitaciones y condiciones como maestra de una segunda lengua. Las habilidades profesionales con las que cuenta la maestra Lee para asumir su práctica pueden haber sido afectadas por dos tipos de desarrollo profesional: el programa de preparación de maestros y los cursos de educación y entrenamiento provistos por el distrito a los que asistió. En sus entrevistas, ella explicó que pocos cursos de educación superior y programas la prepararon para la profesión de maestra con estudiantes de habilidades lingüísticas y culturales diversas, aunque los estudios reforzaron el conocimiento del contenido científico que ella había adquirido en años de aprendizaje previo. De la misma manera, el entrenamiento formal e informal recibido en las escuelas la ha provisto con recursos limitados para mejorar su práctica pedagógica con estudiantes de una segunda lengua. Por el contrario, las charlas y las observaciones de maestros expertos han sido buenas fuentes de información que la han ayudado a reflexionar y a transformar su práctica pedagógica.

Por otra parte, las experiencias personales y educativas presentes y pasadas de la maestra Lee son parte esencial de la comprensión de su práctica pedagógica. Su conocimiento claro del sistema escolar en las escuelas privadas y públicas de su país natal, sus habilidades lingüísticas en español y sus esfuerzos para aprender inglés como segunda lengua en Estados Unidos fueron importantes para su práctica. Además, su exposición a la indagación científica cuando era niña, fomentada por su

madre bióloga y cultivada mediante la interacción con sus hermanos en la selva nicaragüense, la proveyó de conocimientos previos esenciales. Por último, la práctica pedagógica de la maestra Lee ha sido influenciada por la presente situación de un sistema educativo manejado por estándares, que desconoce las habilidades de los maestros y crea un conflicto entre lo que ella sabe que es bueno para los alumnos y lo que se espera que les enseñe de acuerdo con las medidas estandarizadas. Todos esos factores son parte esencial de su comprensión sobre su práctica pedagógica y se ven reflejados en su práctica escolar.

Por esta razón, como explican Dall'Alba y Sadberg, es importante entender que la práctica varía dependiendo del contexto y que un desempeño hábil del maestro es también particular a cada contexto, que a su vez es condicionado por todos los factores arriba mencionados. La interacción de estos factores demuestra la naturaleza pluralista y dinámica de la práctica pedagógica (Dall'Alba y Sandberg, 2006). Por ejemplo, la maestra Lee ha desarrollado una comprensión acerca del crecimiento de las plantas a través de su interpretación personal, la cual ha sido moldeada por su conocimiento pasado y presente, así también como por las experiencias en ambos mundos, en el que vive y en el que fue a la escuela.

Además, es importante discutir el movimiento cíclico del concepto de comprensión esencial de la práctica pedagógica. Dall'Alba y Sanberg (2006) sugieren que el movimiento cíclico de este concepto ocurre porque el maestro, a medida que interpreta cada nuevo evento de enseñanza, reproduce algunas comprensiones previas. Así mismo, sugieren que, como los maestros tienen diferentes ideas sobre su práctica, el desarrollo de habilidades profesionales dentro de una misma práctica pedagógica también varía. Esto nos ayuda a entender por qué algunos maestros son más hábiles que otros, aun cuando han tenido experiencias y antecedentes educativos similares. Por ejemplo, con el tiempo, algunos maestros

pueden haber demostrado un desarrollo considerable de sus habilidades de enseñanza, pero nunca haber transformado su práctica. La maestra Lee ha demostrado, a través del análisis de datos, que ella ha logrado ambos en diferentes niveles. Ella se ha esforzado por encontrar maneras de mejorar sus habilidades en conferencias y cursos de extensión en educación, y también ha transformado su forma de enseñar con la reflexión sobre su propia práctica, mediante un nivel de cuestionamiento profundo. La maestra Lee ha reflexionado sobre su modo de enseñar, enfocándose en las necesidades de sus estudiantes y usando el material adoptado por la escuela como punto de partida para la enseñanza del contenido de los estándares esenciales que los estudiantes necesitan aprender.

Un ejemplo de ese nivel de comprensión de la práctica pedagógica de la maestra Lee es el nivel de sofisticación con el cual ella seleccionó el vocabulario que los estudiantes necesitan aprender para expresar un significado particular en un área de contenido específico. La siguiente transcripción ejemplifica esta discusión:

Maestra Lee: Necesitamos practicar la mejor manera de escribir oraciones que puedan expresar el significado de las ideas que hemos aprendido acerca del tema. Veamos... ¿Cómo sabemos la edad de un árbol?

Estudiante 3: Ayer cuando vimos el tronco vimos los anillos... Los anillos dicen la edad de un árbol.

M. L.: Bien... y... ¿Cómo son los anillos?

E4: Los anillos son grandes y pequeños.

M. L.: ¿Los anillos son *grandes* o *anchos*...? ¿Qué palabra expresa mejor lo que queremos decir acerca de los anillos?

E2: Anchos...

M. L.: Bien, voy a escribir aquí la palabra *ancho*, en rojo, para denotar que hay otra palabra que expresa mejor el significado de lo que queremos decir. Y, ¿qué más sabemos acerca del tamaño de los anillos? (2006, L OBS 9).¹

La selección de la palabra "ancho" demuestra cómo la maestra Lee entendió las necesidades de sus estudiantes y cómo usó ese conocimiento en su práctica. En otras palabras, la reflexión crítica sobre la práctica pedagógica es entender cuál es nuestra comprensión de ésta y cómo se refleja en el nivel de compromiso en la práctica diaria y en las situaciones de aprendizaje que se dan desde la planeación hasta la ejecución y la reflexión de las mismas.

Marco constructivista para la enseñanza del lenguaje y las ciencias

El papel del constructivismo en relación con el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias es de particular importancia para este estudio, porque muestra la manera como los maestros y los estudiantes participan en la construcción colaborativa del conocimiento sobre el lenguaje y el contenido científico. Tobin (2000) define

1 Las siguientes son las convenciones para leer la referencia de las transcripciones:

- (2006, L I 1):
 - Año 2006
 - L: marca el apellido de la maestra: Lee.
 - I: tipo de recolección de datos: entrevista (*interview*).
 - 1: número de la entrevista.
- (2007, L OBS, 23 (128), *Audio-taped*):
 - 2007: Año en que fue hecha la observación.
 - L: El nombre de la maestra: Lee.
 - OBS: tipo de recolección de datos: observación de clase.
 - (128) línea específica de la transcripción a la que se hace referencia.

el *constructivismo* como una forma de pensar cómo los estudiantes pueden aprender más efectivamente, teniendo en cuenta las condiciones particulares donde se presenta el evento de aprendizaje; cómo los otros pueden mediar en el aprendizaje de éstos y cómo las actividades o tareas propuestas por el maestro ayudan a los estudiantes a adquirir el conocimiento necesario construido a través de su propia experiencia. Tobin sugiere que los maestros con una perspectiva constructivista deben tener en cuenta lo que los estudiantes saben y pueden hacer, la manera como construyen significados mediante la interacción en el aula y el uso de objetos, y cómo pueden verificar su conocimiento y recibir retroalimentación del profesor. En su análisis del constructivismo en el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias, Tobin incluye dos conceptos importantes para discutir: la *reflexión* sobre la enseñanza de las ciencias y el papel de la *interacción* en el aprendizaje de éstas.

En primer lugar, se refiere a la importancia de la reflexión sobre el aprendizaje y la enseñanza de conceptos científicos. La maestra Lee demuestra este aspecto cuando explica:

El distrito te entrega un formato fijo con una rutina que todos deben seguir, pero la mayoría del tiempo hay que hacer mucho más que esto. Necesitas fragmentar esta información para que los estudiantes puedan entender mejor los conceptos o enseñar de nuevo lo que no se haya aprendido, para construir una base que ayude a los estudiantes a entender ideas científicas nuevas y abstractas (2007, L I 2).

En esta cita es evidente que el marco de acción de la maestra Lee involucra varios pasos. Ella ha revisado el formato de la rutina entregado por el distrito y ha agregado información y actividades necesarias. Además, ha utilizado técnicas de enseñanza para mejorar la comprensión de ideas complejas. Luego, la maestra Lee nos muestra la importancia de fragmentar la información o de enseñar de nuevo

algunos conceptos basados en las necesidades de los estudiantes. Este tipo de enseñanza le ha permitido, a ella, construir una base sólida para que sus estudiantes pudieran entender los nuevos conceptos y participar activamente en la exploración científica.

Una segunda idea resaltada por Tobin (2000) se refiere a la importancia del proceso social a través de la *interacción* en la construcción del conocimiento científico. Ésta se puede ver en la transcripción de una conversación entre la maestra Lee y sus estudiantes alrededor del concepto de *crecimiento de las plantas*. Los datos muestran que la maestra Lee y sus estudiantes coparticiparon como comunidad de aprendices en la construcción de conocimiento científico. Los estudiantes usaron su conocimiento previo y fueron capaces de construir un concepto científico:

M. L.: Yo me pregunto si semillas diferentes crecen de manera diferente...

E1: ¡Sííí!, porque en mi bolsa puse diferentes semillas y no todas crecieron.

E2: Pero yo puse todos frijoles, pero no crecieron todas...

E3: Pero en el "*field*" [el campo] las plantas crecen a la misma vez... Yo lo veo cuando voy a ayudar a mi papa al "*field*" (2007, L OBS 27).

Las ideas constructivistas presentadas por Tobin ofrecen un marco claro para la exploración de la práctica escolar y para entender la planeación y la ejecución de la manera de enseñar de la maestra Lee. Merino y Hammond (2001) también han influenciado el análisis de las actividades de enseñanza científica presentadas aquí. En la práctica educativa, ellos ven el constructivismo como un *continuum*. La implementación real de una perspectiva constructivista por los maestros puede ir desde un enfoque constructivista puro, en el cual la pregunta que los estudiantes quieren resolver, el método que usan para la investigación, los datos recolectados y el análisis que hacen, son generados por los estudiantes y negociados

con el maestro, hasta un enfoque más transmisionista, donde el profesor le da a los estudiantes la información que necesitan para completar la tarea. Veo la manera de enseñar de la maestra Lee en un punto intermedio entre estos dos extremos del constructivismo. Ella permite que sus estudiantes exploren ideas de su interés pero, a la vez, los provee con una estructura y una guía clara para que esto pueda ocurrir. La maestra Lee selecciona los temas a estudiar, pero los estudiantes tienen la libertad de moverse en diferentes proyectos de interés, siempre asociados con los temas seleccionados por ella.

En lo que respecta al desarrollo lingüístico, la maestra Lee estructura sus actividades de enseñanza de manera efectiva, para enfocarse en aspectos lingüísticos específicos y darles múltiples frases y preguntas metacognitivas, como: “¿Me pregunto si todas las semillas germinarán de la misma manera?” (2007, *L Audio-taped* OBS 27 (13) o “¿Cuál podría ser otra explicación del porqué las semillas se pusieron negras?” (2007, *L Audio-taped* OBS 27 (128)). Este tipo de mediación por parte del maestro permitió el desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior, a la vez que los estudiantes hablaban sobre el lenguaje, a través del lenguaje, en el contexto de las ciencias. Merino y Hammond proponen un modelo que ellos llaman “constructivismo adaptado”, un enfoque interdisciplinario alrededor de temas a los que se le integran otras áreas de contenido mediante una serie de lecciones sobre ciencias. Con un enfoque comunicativo,

[...] los estudiantes participan primero en actividades guiadas por el profesor, que contextualiza las tareas a elaborar usando técnicas comunicativas y la lengua materna de estos. Luego, los estudiantes se involucran con otra serie de actividades que están orientadas a las preguntas que ellos quieren resolver (2001: 2).

Aunque siempre hay una revisión del conocimiento previo de los estudiantes antes de rea-

lizar cualquier experimento o actividad, el maestro dirige el inicio de la indagación y luego les da a los estudiantes mayor autonomía sobre qué y cómo realizan su investigación. Por ejemplo, en el salón de clase de la maestra Lee, los estudiantes aprenden a construir un ambiente diferente para que la semilla pueda seguir creciendo. Después de varios días de observación de la semilla en su nuevo ambiente, los estudiantes discutieron qué habían aprendido. Los grupos compartieron sus hallazgos sobre cuál semilla creció más y bajo qué condiciones. Luego, “presentaron informes orales y a veces escritos sobre su indagación a toda la clase” (julio de 2007, conversación telefónica con la maestra Lee), usando el lenguaje de los científicos. Este tipo de aprendizaje basado en la indagación también ayuda a la construcción de esquemas y al desarrollo cognitivo. Las actividades diseñadas bajo este enfoque de enseñanza abren espacios para reflexionar sobre el conocimiento de los conceptos científicos y cómo comprobar ideas. Mediante habilidades de pensamiento crítico, la maestra Lee generó oportunidades, al invitar a los estudiantes a observar, discutir y demostrar su conocimiento usando el lenguaje académico, mientras participaban en la discusión sobre el concepto de *crecimiento de las plantas*.

Análisis de la interacción entre la indagación científica y el desarrollo del lenguaje académico

Una *actividad de enseñanza* es definida por Freeman y Johnson (2005) como un acto de aprendizaje complejo en el cual muchas cosas están pasando en secuencia o simultáneamente. La actividad usada para ejemplificar la interacción entre la indagación científica y el desarrollo del lenguaje académico fue organizada alrededor del tema del crecimiento de las plantas y hacía parte de un plan más completo sobre el concepto de *ecosistemas*. En esta actividad, los estudiantes estaban explorando simultáneamente conceptos científicos, desarrollando lenguaje y habilidades de pensamiento superior,

en la interacción con el maestro, otros estudiantes y objetos. El lenguaje es el medio con el cual se discutieron y aprendieron los conceptos científicos y las ciencias fueron el contenido en el que fue usado el lenguaje.

Esta interacción dinámica entre lenguaje y contenido en un contexto apoyado por una perspectiva constructivista le brinda, a la maestra Lee y a sus estudiantes, el marco para un aprendizaje y una enseñanza efectiva de los conceptos académicos en un nivel más elevado que el que podría generarse con una perspectiva transmisionista de la enseñanza de las ciencias. Al analizar la exploración científica sobre el crecimiento de las plantas descrita en este texto, se pueden identificar diversas estrategias y enfoques de enseñanza: aprendizaje cooperativo, preguntas de orden superior, conexiones con el conocimiento previo, conocimiento metalingüístico de vocabulario específico de contenido y el desarrollo de habilidades de indagación para la exploración y la investigación en el aula.

El maestro se convierte en un mediador, a través de la interacción con todo el grupo y los grupos pequeños, una de las características esenciales del aprendizaje y la enseñanza constructivista. La discusión comienza fomentando las habilidades de observación de los estudiantes:

M. L.: Por favor, saquen sus jardines de bolsillo para hacer las observaciones sobre el crecimiento de las semillas. Abran sus jardines con mucho cuidado y seleccionen una semilla que quieran observar en detalle. Una vez que seleccionen la semilla, ábranla con mucho cuidado para poder reconocer sus partes y poder observar y coleccionar datos como lo hacen los botánicos. Recuerden que los científicos observan, escuchan, identifican, analizan y demuestran sus observaciones. ¿Qué observan al abrir sus jardines?

E1: No todas las semillas germinaron (2007, *L Audio-taped OBS 27*).

Las técnicas de preguntas activan el proceso mental de los estudiantes en los niveles cognitivo y metacognitivo. Las preguntas de la maestra activaron el conocimiento previo de los estudiantes y dieron pie a sus predicciones acerca de la razón por la cual algunas semillas germinaron y otras no, teniendo en cuenta su experiencia personal con el tema:

M. L.: Entonces, Juan, tú piensas que de acuerdo a tus observaciones en el campo, las semillas que son iguales crecen al mismo tiempo....

E4: Sí.

M. L.: Muy bien; durante el tiempo que estemos estudiando las semillas, debes tratar de confirmar esa idea sobre el crecimiento de las plantas y compartirla con la clase, porque es una observación muy importante. Ahora, empleando la gráfica de observación, escriban sus observaciones, sus predicciones, usando lenguaje descriptivo y dibujen lo que ven. ¿Pueden describir las partes que ven de la semilla? (2007, *L Audio-taped OBS 27*).

La maestra Lee exploró el conocimiento previo de sus estudiantes y lo usó para modificar el próximo paso en el aprendizaje de éstos. También aprovechó la oportunidad para explorar el conocimiento metalingüístico del vocabulario, mediante el uso de un lenguaje descriptivo. La discusión ayudó a contextualizar el nuevo aprendizaje que se estaba dando a través de esta actividad. La maestra Lee también fomentó las habilidades de indagación, al hacer preguntas de tipo "me pregunto por qué", de tal manera que sus estudiantes pudieran continuar su exploración y el desarrollo de conceptos.

Una vez que los estudiantes fueron divididos en grupos, ellos discutieron los conceptos aprendidos en la exploración de las partes de

las plantas y su crecimiento. Durante la discusión, la maestra Lee actuó como toda una maestra constructivista de lenguaje; activó el proceso cognitivo de los estudiantes con una pregunta inquietante, que promovió el desarrollo de sus conceptos:

M. L.: Tal vez, escriban sus ideas y luego tendrán que investigarlas para poder confirmar sus predicciones y observaciones como hacen los científicos. Entonces, ¿qué es lo que ustedes notaron que ha pasado durante estos días en que la semilla ha estado germinando en sus jardines de bolsillo?

E1: Las semillas crecieron diferentes (2007, L *Audio-taped* OBS 27).

La maestra Lee usó cada momento de conversación que tuvo con sus estudiantes para promover en desarrollo del lenguaje académico, enfocándose en el vocabulario específico de contenido apropiado para expresar ideas científicas:

E1: La mía tiene como una plantita adentro... yo veo la hoja...

M. L.: ¿Alguien sabe el nombre de esa parte de la semilla?

E2: Se llama "plántula".

M. L.: Muy bien, Francisco. ¿La puedes describir?

E2: Es de color más claro que lo de dentro de la semilla y tiene dos hojas suaves y pequeñas. También se ve como un tallo pequeño...

M. L.: ¿Pueden describir otras partes de la planta? Pueden leer las graficas del salón si es que no se acuerdan algunas palabras en español...

E1: La mía tiene una raíz cortita y tallo... (2007, L *Audio-taped* OBS 27).

También orientó a sus estudiantes a encontrar hipótesis alternas u otras explicaciones a los resultados de los experimentos:

E1: Se murieron.... se pusieron negras.

M. L.: ¿Cuál podría ser otra explicación

de por qué que las semillas se pusieron negras?

E3: Por la agua [sic].

E4: Juan les puso mucho agua [sic] (2007, L *Audio-taped* OBS 27).

La maestra Lee también generó oportunidades para el desarrollo del lenguaje oral en dos niveles académicos: a nivel lexical, reutilizando el vocabulario sobre cómo germinan las semillas, pero también a nivel discursivo y metacognitivo, para desarrollar un argumento:

M. L.: ¿Qué creen ustedes que hubiera pasado si hubiéramos puesto los jardines a la sombra, en lugar de ponerlos a la luz y al calor?

E4: Se hubieran muerto todas las semillas... puesto negras...

E2: No, yo creo que hubieran crecido...

E1: No sé..., se hubieran muerto..., podridas (2007, L *Audio-taped* OBS 27).

La complejidad de esta actividad de enseñanza muestra la comprensión que la maestra Lee tiene sobre su práctica pedagógica. Ella ha demostrado una perspectiva compleja sobre el aprendizaje y la enseñanza mediante las actividades detalladas que ha diseñado para sus estudiantes. La maestra Lee utiliza el plan de estudios como una plataforma, pero tiene una comprensión clara de las habilidades de sus estudiantes.

Las fortalezas de la maestra Lee son muchas. Ella tiene una comprensión profunda de la indagación científica, resultado de su exposición temprana a la exploración de las ciencias y su educación en el área; es consciente de sus habilidades lingüísticas en la segunda lengua y sigue trabajando para mejorarlas; entiende la importancia de que sus estudiantes desarrollen habilidades cognitivas y metacognitivas con el uso de organizadores gráficos, de técnicas para hacer preguntas y de explicaciones académicas sobre conceptos científicos abstractos. Además, tiene un vocabulario académico bien desarrollado en ambos idiomas, lo que

fortalece su enseñanza y les brinda a sus estudiantes un recurso valioso a medida que modela y usa este lenguaje con ellos.

Algunos de los retos de la maestra Lee tienen que ver con el plan de estudios estructurado que debe manipular para enseñar, a sus estudiantes, lo que ellos deben saber, con un alto nivel en el desarrollo de contenidos y en el lenguaje académico. El énfasis excesivo en lenguaje y en matemáticas en el plan de estudios escolar, que descuida otras áreas de contenido como las ciencias naturales y sociales, hacen que la maestra Lee organice espacios alternos en su clase de lenguaje para reforzar conceptos científicos que les ayuden a los estudiantes a completar los requerimientos en ciencias y encontrar un equilibrio entre el constructivismo puro y una perspectiva transmisionista en su manera de enseñar.

Sin embargo, la maestra Lee tiene mucho que ofrecer al campo educativo. La comprensión clara de su práctica pedagógica genera parámetros acerca de lo que se necesita para la preparación de futuros maestros, así como para el desarrollo profesional que se les ofrece a los maestros en este campo.

Referencias bibliográficas

- Benner, P., C. A. Tanner y C. A. Chesla, 1996, *Expertise in Nursing Practice: Caring, Clinical Judgment, and Ethics*, Nueva York, Springer.
- Cummins, J. 1989, "Language and literacy acquisition", *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, vol. 10, núm. 1, pp. 17-31.
- Cuevas, P., O. Lee, J. Hart y R. Deaktor, 2005, "Improving science inquiry with elementary students of diverse backgrounds", *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 42, núm. 3, pp. 337-357.
- Dall'Alba, G. y J. Sanberg, 2006, "Unveiling professional development: A critical review of stage models", *Review of Educational Research*, Fall, vol. 76, núm. 3, pp. 383-412.
- Finson, K. D., J. B. Beaver y B. L. Cramond, 1995, "Development and field tests of a checklist for the draw-a-scientist test", *School Science and Mathematics*, vol. 95, núm. 4, pp. 195-205.
- Fradd, S. H. y O. Lee, 1995, "Science for all: A promise or a pipe dream?", *Bilingual Research Journal*, vol. 19, núm. 2, pp. 261-278.
- Fradd, S. H.; O. Lee, F. X. Sutman y K. Saxton, M. 2002, "Materials development promoting science inquiry with English language learners: A case study", *Bilingual Research Journal*, vol. 25, núm. 4, pp. 479-501.
- Freeman, D. y K. Johnson, 2005, "Toward linking teacher knowledge and student learning", en: Diane Tedick, ed., *Second Language Teacher Education. International Perspectives*, Mahwah, New Jersey, Lawrence Erlbaum, pp. 73-95.
- Ginns, I. S. y J. J. Watters, 1999, "Beginning elementary school teachers and the effective teaching of science", *Journal of Science Teacher Education*, vol. 10, núm. 4, pp. 287-313.
- Howard, E., J. Sugarman y D. Christian, 2003, *Trends in Two-Way Immersion Education: A Review of the Research*, Baltimore, Center for Research on the Education of Students Placed at Risk.
- Lee, O., 2002, "Science inquiry for elementary students from diverse backgrounds", en: W. G. Secada, ed., *Review of Research in Education*, Washington, DC, American Educational Research Association, vol. 26, pp. 23-69.
- Lee, O. y S. H. Fradd, 1996, "Literacy skills in science performance among linguistically and culturally diverse students", *Science Education*, vol. 80, pp. 651-671.
- _, 1998, "Science for all, including students from non-English language backgrounds", *Educational Researcher*, vol. 27, núm. 3, pp. 12-21.
- Lee, O., S. H. Fradd y Sutman, F. X, 1995, "Science knowledge and cognitivestrategy use among culturally and linguistically diverse students", *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 32, pp. 797-816.

- Lee, C. y A. Houseal, 2003, "Self-efficacy, standards and benchmarks as factors in teaching elementary school science", *Journal of Elementary Science Education*, vol. 15, núm. 1, pp. 37-55.
- Lee, O, y Avalos, M, 2002, "Promoting science instruction and assessment for English language learners", *The Electronic Journal of Science Education*, vol. 7, núm. 2, December.
- Merino, B. y L. Hammond, 2001, "How do teachers facilitate writing for bilingual learners in 'shelter constructivist' science", *The Electronic Journal of Literacy and Science*, <http://ejlts.ucdavis.edu/archives/bilingualism/merino.htm>, consulta: 5 de octubre de 2005.
- National Center for Education Statistics, 1997, *Time spent teaching core academic subjects in elementary schools: Comparisons across community, school, teacher, and student characteristics*, Washington, DC, US Department of Education, Office of Educational Research and Improvement.
- National Research Council, 2000, *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*, Washington, DC, National Academy Press.
- Peregory, S. F. y O. F. Boyle, 2005, *Reading, Writing and Learning in ESL: A Resource Book for k-12 Teachers*, Boston, MA, Pearson Education, Inc.
- Rumberger, R. y Scarcella, R, 2000, "Academic English", *Linguistic Minority Research Institute Newsletter*, núm. 1, University of California, Santa Barbara, pp. 1-2.
- Scarcella, R, 2003, "Academic English: A conceptual framework, Tech.Rep. 2003-1", California, The University of California, Linguistic Minority Research Institute.
- Schleppegrell, M. y M. Achugar, 2003, "Learning language and learning history: A functional linguistic approach", *TESOL Journal*, vol. 12, núm. 2, Summer 2003.
- Stefanich, G. P. y J. Egelston-Dodd, eds., 1994, *Improving Science Instruction for Students with Disabilities: Proceedings of a Working Conference on Science for Persons with Disabilities*, Cedar Falls, University of Northern Iowa.
- Stoddart, T., A. Pinal, M. Latzke y D. Canaday, 2002, "Integrating inquiry science and language development for English language learners", *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 39, núm. 8, pp. 664-687.
- Tobin, K., 2000, "Constructivism in science education: Moving on...", en: D. C. Phillips, ed., *Constructivism in education*, NSSE Yearbook, Chicago, Illinois, The University of Chicago Press, pp. 227-253.

Referencia

Mercuri, Sandra, "¿Están los maestros preparando a sus estudiantes para un mundo globalizado? Poniendo en práctica lo que sabemos para apoyar el desarrollo del lenguaje académico de los estudiantes bilingües", *Revista Educación y Pedagogía*, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. xx, núm. 51, (mayo-agosto), 2008, pp. 141-153.

Original recibido: abril 2008

Aceptado: mayo 2008

Se autoriza la reproducción del artículo citando la fuente y los créditos de los autores.
