

LA INDAGACIÓN DIALÓGICA : UNA ESTRATEGIA REGULADORA DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA CIENCIA ESCOLAR

FERREYRA, ADRIANA; DE LONGHI, ANA LÍA; CORTEZ, MARCELA CLAUDIA; PAZ, ALICIA y BERMÚDEZ, GONZALO

Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

<adrianafer2000@yahoo.com> <delonghi@mate.uncor.edu>

Palabras claves: Investigación e innovación educativa; Enseñanza por indagación; Análisis de circuitos dialógicos; Contextos de actividad.

OBJETIVOS

Este trabajo muestra resultados de un proyecto de investigación que se está desarrollando en la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina), en el área de la Didáctica de las Ciencias Naturales. Concretamente, pretende analizar la forma en que se puede favorecer, desde una estrategia de enseñanza particular, la construcción comprensiva del conocimiento científico en la escuela. Específicamente, en este caso la práctica docente se orienta a través del diseño y puesta en acción de una estrategia que integra a las actividades, formas comunicativas específicas a cada una de ellas, las que ayudan a su resolución en el aula.

La estrategia de enseñanza que se seleccionó, es coherente con las tendencias actuales para la enseñanza de la ciencia escolar, y consta de la integración de un *modelo didáctico de indagación guiada por el docente*, y de una *estrategia de comunicación coherente con el mismo*. La hemos denominado estrategia *de indagación dialógica orientada por el docente* (De Longhi y Ferreyra, 2001).

El trabajo muestra algunos logros obtenidos por los estudiantes en lo que hace a diferentes aspectos de su conocimiento, incluyendo distintas formas de comunicación verbal propias de la ciencia escolar. Se ponen de manifiesto, además, el rol y algunas características del andamiaje verbal mediador que va generando el docente durante el proceso de respuesta a las cuestiones que plantean las actividades. Todos estos elementos contribuyen para caracterizar el *proceso de regulación* que ocurre durante la construcción del conocimiento científico en el aula.

En base al diseño de las clases –que incluye la secuencia temática y de actividades, y el tipo de intervención verbal asociadas a las mismas–, del registro del diálogo –organizado en episodios–, y de los materiales utilizados y producidos en la clase, se analizan los tipos de intervenciones de docentes y alumnos asociados a diferentes ciclos de actividad, en temas de ciencia de diferentes niveles de complejidad. Se señala de qué forma las diferentes categorías de expresión verbal en el diálogo didáctico, pueden ser indicadoras tanto del nivel y tipo conocimiento que circula en el aula, como del rol que juega el docente en diferentes estadios del aprendizaje de los alumnos.

Finalmente, y en perspectiva, el trabajo pretende hacerle un sitio a la investigación de las interacciones comunicativas en el aula, en el marco teórico de la Didáctica de la Ciencias.

MARCO TEÓRICO

Es importante comenzar explicitando las razones teóricas de integrar, explícitamente, algunas formas específicas de comunicación verbal a las estrategias didácticas para enseñar la ciencia escolar (programa de actividades o cuestiones a resolver).

Desde hace algunas décadas, han sido las investigaciones *sociológicas* y *lingüísticas* las que han pensado al aula como un tipo de contexto social específico y al diálogo como uno de los mediadores en el proceso que allí ocurre. Es así que el docente debiera poder poner en marcha, durante sus clases, cierto tipo de estrategias dialógicas que contribuyan a *construir conocimientos y códigos compartidos*, de forma que ellas ayuden a establecer un "universo discursivo" que permita una comprensión de los temas que se enseñan (Edwards y Mercer, 1988).

A la perspectiva socio-lingüística, debe sumársele la *psicológica*, ya que el lenguaje es un "observable" de algo más profundo, el contexto mental, al que se integran las concepciones, los significados (redes semánticas), los marcos de referencia y las raíces afectivas. Por su parte, la psicología soviética refiere a la relación lenguaje-pensamiento, y nos advierte sobre posibles desencuentros entre los contextos mentales de enseñantes y alumnos.

Todo lo anterior sugiere valorar la importancia del rol mediador del docente. Actualmente, existe acuerdo en superar los modelos transmisión-recepción, y por lo tanto los intercambios IRF -iniciación-respuesta-feedback-, y buscar estrategias de enseñanza que posibiliten la construcción guiada del conocimiento en el aula, a través de un programa de actividades que incluya la interacción dialógica. Así, la interacción profesor-alumno debería proporcionar un contexto de significado para la ejecución de las tareas escolares, una ayuda o dirección al nivel de competencia de los alumnos, y un ajuste permanente de las actividades a través de un proceso de evaluación de la marcha de la enseñanza (regulación de los procesos de enseñanza y de aprendizajes).

Son pocos los antecedentes existentes sobre estudios que describan e interrelacionen la *interacción discursiva* que se da en el aula entre docente y alumnos, y *el contexto de actividad específica*, que sea coherente con una estrategia fundamentada y actual para la enseñanza (Ferreira y De Longhi, 2001). Esta estrategia didáctico-discursiva llamada *Indagación Dialógica Guiada por el Docente* integra un conjunto de estrategias discursivas a las diferentes fases de propuestas que recuperan la epistemología específica de cada disciplina, y es desde ese conocimiento teórico, que se han podido diseñar y poner acción, en diferentes contextos y niveles escolares, propuestas innovadoras para la enseñanza de la Biología y la Física.

En esta ocasión, se presentarán resultados que corresponden al tema de la flotación, en el 2° año del nivel primario EGB2 (alumnos de 10-11 años).

Particularmente, se han seleccionado fragmentos de diálogos ocurridos en las clases, en el marco de actividades específicas, de los cuales han surgido descripciones de mecanismos de regulación de los aprendizajes conseguidos por los estudiantes, usando categorías teóricas para las intervenciones verbales de alumnos y docentes.

DESARROLLO DEL TEMA

La Indagación Dialógica Guiada por el Docente es una forma particular de problematizar la construcción del conocimiento científico en la escuela, e integra aportes de diferentes investigaciones. En esta estrate-

gia didáctica, se hilvanan un conjunto de actividades que suponen intenciones didácticas específicas y un conjunto de estrategias dialógicas que ayudarán en el tránsito por un *proceso de construcción compartida de respuesta a las cuestiones* que se plantean a través de ellas.

Se incluyen fragmentos de diálogos sobre el tema de física elegido –la flotación–, y desde una perspectiva metodológica que corresponde a una investigación etnográfica-interpretativa, se incluyen interpretaciones de esos episodios discursivos considerando categorías de interacción verbal (en negrita) ya delimitadas en trabajos anteriores (De Longhi, 2000). Un ejemplo de ellos es:

Actividad N° 4 A): Supongamos que pueden construir una bola maciza y un barco, con hojas de papel de aluminio idénticas, ... ¿Qué les parece que sucederá cuando los metan en el agua?

M- ¿Y ... qué les parece a Uds., antes de hacer la experiencia, que pasará con esos planteos?..... A ver otro Fernanda, ¿Qué te parece a vos que va a pasar con el barquito y con la pelotita de papel de aluminio, con la misma cantidad de papel? (*la docente anima con una pregunta a los alumnos a adelantar respuestas posibles a realizar conjeturas o hipótesis*)

A- ¿Yo hago un barquito de plastilina? (*se solicita aclaración sobre un aspecto específica de la tarea*)

M- - No, de papel de aluminio. La plastilina la usaremos para otra experiencia, pero van a ver que no sirve, sí? (*se consigna una tarea*)

A- Nosotros probamos que al barco de papel de aluminio lo voy a poner así (mostrando que flota en el agua), pero después cuando se moja se va a hundir... (*emisión de una hipótesis a pedido del docente*)

M- - ¿A vos te parece que cuando se moje el papel de aluminio se va a hundir? (*pregunta que genera discusión o debate*)

A- Sí. (*se da una respuesta posible o hipótesis*)

M- - ¿Si fuera del papel con que trabajan Uds. en la carpeta o en el cuaderno, papel de una hoja del cuaderno, les parece que se va a mojar y se va a hundir? (*plantear un problema para realizar nuevas hipótesis, intentando profundizar el tratamiento...*)

A- Sí. (*se da una respuesta posible o hipótesis*)

M- ¿Y el papel de aluminio?... ¿por qué elegimos el papel de aluminio? (*pregunta que espera de justificaciones ...*)

A- Si elegimos el papel éste (*mostrando el de la hoja de cuaderno*) va absorbiendo agua y se va hundiendo. En vez el papel de aluminio absorbe menos agua. (*se adelanta un hecho posible o hipotético*)

A- Pero no lo pusimos... (*expresar comprensión de la tarea realizada*)

A- O debe absorber menos o en menos tiempo... (*se adelanta un hecho posible o hipotético*)

M- ¿Y qué va a pasar entonces?, supongamos que el papel de aluminio no absorbe agua o la suficiente agua como para que se hunda el barquito. ¿Qué va a pasar con la bolita y el barquito? Esa es una cosa que podríamos pensar antes, como dijo Magdalena, antes de hacer la experiencia... eso, ¿Qué les parece?

M- ¿A vos te parece que van a flotar los 2? ¿Por qué te parece que van a flotar los 2 Ezequiel? ¿Tenés alguna idea del por qué? (*secuencia de preguntas que piden justificación de lo que se está diciendo*)

A- Sí, porque si al barco no le entra agua, y una bola maciza flota el barco también va a flotar, ... además es el mismo material que no absorbe agua. (*se adelanta un hecho posible o hipotético*)

A- Para mí depende de qué bola sería....., porque si es una toda chiquitita... (*se inicia la elaboración de una nueva hipótesis ...*)

M- Así es, maciza quiere decir, bien prensada... (*síntesis aclaratoria a partir de los aportes de los alumnos*)

A- se hunde, en vez, si fuera más grande flotaría, pero si es chiquitita y sin aire adentro se hundiría..... (*se adelanta un hecho posible o hipotético*)

M- Muy bien. (*convalidar o legitimar la idea expresada como conocimiento*) ¿Por qué?..... ¿porqué te parece que se hundiría?..... ¿Qué diferencia habría entre el barquito o la bola (*grande*) y la bolita chiquita maciza? (*se solicita justificación o explicación posible*)

A- Porque tendría más peso que el agua, sería más pesada. (*se emite una hipótesis*)

A- No, porque es con la misma hoja..... (*interpretación de una idea*)

M- - Porque pesan lo mismo.....(¿??¡!!!!).... ¿a ver Tristán? (*se abre la posibilidad a nuevas justificaciones*)

A- Para mí por el tamaño. (*emisión de nueva hipótesis*)...

Este episodio dialógico surge en el contexto de una actividad que permite concretar en la práctica, una fase específica del modelo de enseñanza utilizado, la que preveía plantear tareas que logran: “*Conjeturar, inventar, suponer y predecir posibles respuestas a las preguntas, en función de conocimientos previos y actuales. Comparar con diferentes situaciones ya conocidas*”... (De Longhi y Ferreyra, 2001).

Una reflexión sobre el tipo de intervenciones verbales que aparecen en estos fragmentos, muestra que la

docente realiza, fundamentalmente, una secuencia de afirmaciones y preguntas que, retomando las intervenciones continuas de los distintos alumnos, intentan clarificar y profundizar las ideas que se están tejiendo en el diálogo. Entre todos, van desmenuzando la cuestión, y resaltando la importancia de cada una de las partes que entran en juego. Particularmente, la docente actúa aquí como un elemento mediador en la secuencia de la construcción conceptual.

Es la maestra, la participante que *sostiene el diálogo*, prolongando el proceso de comprensión sobre el hecho del que se habla, intentando en forma continuada, con nuevas cuestiones, motivar el análisis sobre aspectos del problema que no habían sido considerados hasta el momento. Esta estrategia dialógica obliga a los niños a incluir nuevas ideas en el esquema de pensamiento inicial. Así, entre todos van armando predicciones y posibles explicaciones, compartidas, que van siendo re significadas y validadas por el docente mientras se construyen.

El análisis de los diálogos, muestra que esta propuesta innovadora propicia respuestas o reflexiones espontáneas de los alumnos que no son azarosas, sino que resultan coherentes con las intenciones que el docente ha tenido al plantear un tipo particular de actividad. Ellos muestran, también, cómo el docente retoma estas reflexiones y/o cuestionamientos de los alumnos, las legitima, y así las va convirtiendo en un primer grado de conceptualización.

Los circuitos discursivos seleccionados, ponen de manifiesto diferentes categorías de intervención que corresponden a las formas de hablar la ciencia y a su enseñanza, y que dan cuenta del nivel de algunos logros comprensivos por parte de los estudiantes (Ferreya, 2005).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que *es la pregunta*, su contenido, quien la formula y cómo la formula, la que regulará la secuencia de circulación del conocimiento que se construirá en el aula.

Particularmente, se muestran episodios que ejemplifican la variedad y especificidad de las categorías de intervención verbal –afirmaciones y cuestiones- de alumnos y docentes que se integran en el diálogo didáctico, y que ponen en evidencia el desarrollo de habilidades y destrezas cognitivas y meta-cognitivas afines a las características del trabajo científico en física. Es decir, los diálogos registrados dan cuenta de algunos rasgos del proceso de regulación que promueve el tipo y profundidad del aprendizaje que se da en el marco de actividades áulicas, que pretenden aproximar a los estudiantes a “hacer y hablar ciencias”.

Resulta así, que la *trama dialógica* que ocurre en el aula, además de un vehículo para evaluar o hacer un seguimiento de la comprensión de los alumnos, es *un medio o motor para regular el desarrollo de un significado compartido del conocimiento científico que “se pone en escena” en el contexto de las actividades.*

BIBLIOGRAFÍA

- DE LONGHI, A. (2000). El discurso del profesor y del alumno: análisis didáctico en clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 18 (2), pp. 201-216.
- DE LONGHI, A. y FERREYRA, A. (2001). Un modelo de enseñanza y las estrategias comunicativas que posibilitan hacer ciencia en el aula. Un ejemplo para Biología en el nivel primario. *Revista de Educación en Biología*, Vol.(2), pp. 40-44.
- EDWARDS, D Y MERCER, H. (1988). *El conocimiento compartido: El desarrollo de la comprensión en el aula.* Paidós-MEC.
- FERREYRA A. y DE LONGHI A. (2001). Una estrategia comunicativa coherente con modelos de hacer ciencias en un aula de primaria. *Revista Enseñanza de las Ciencias*. VI Congreso Internacional de Investigación en Didáctica de las Ciencias. Barcelona.

FERREYRA, A. (2005). Construyendo las primeras ideas sobre la flotación. La indagación dialógica como motor de aprendizaje. Cap. 8 del libro *Estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela*. Ed: Universitas. Córdoba, Argentina.