



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO DE 2009

## “LA CIENCIA Y EL ALUMNADO”

AUTORÍA <b>Francisco Javier Ibáñez Corrales</b>
TEMÁTICA <b>LA CIENCIA Y EL ALUMNADO</b>
ETAPA <b>EP, ESO...</b>

### **Resumen**

Dentro de las aulas, el alumnado debe ser capaz de construir las ideas científicas a través de observaciones, experimentos, análisis y discusiones que, con la adecuada guía o metodología aplicada por el docente, deben ser actividades que puedan y deban realizarse en el aula.

La ciencia es una excusa inmejorable para sustentar el conocimiento del alumno/a bajo una lógica fundamentada.

### **Palabras claves**

- Método científico.
- Ciencia.
- Investigación.
- Reflexión.
- Experimentación.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO DE 2009

## 1. La ciencia y el alumnado

Primeramente partiremos de la pregunta, ¿es la historia de la ciencia una guía para el planteamiento y aportación de respuestas a los distintos problemas cognitivos que acontecen dentro de la escuela?

La historia de la ciencia es una guía magnífica para el planteamiento de problemas en la escuela. Es una guía porque los problemas que se han planteado más tarde en el desarrollo científico, son generalmente problemas más complejos que los que los alumnos/as puedan tener a la hora de entenderlos.

Es mejor empezar por partes que se han desarrollado primero a lo largo del desarrollo histórico. Los errores y las concepciones que se han producido a lo largo de la historia son una guía muy buena para el trabajo dentro del aula.

Con lo cual podemos decir que, la historia de la ciencia debe ser el camino para el maestro/a, la cual inician muchos problemas y avances científicos que al plantearse dentro del aula, consiguen ese intercambio de ideas entre docente y discente.

El niño/a avanza paralelamente al avance de la ciencia a lo largo de su historia. Es decir, los primeros problemas son los más accesibles a ellos/as y más fáciles de solucionar. El docente conoce los pasos, los errores, las soluciones para guiar a sus alumnos/as en su desarrollo científico.

Las semejanzas entre la construcción del pensamiento científico y la construcción del pensamiento del alumno/a se construyen a través de una evolución, en la que tiene un papel importantísimo el error, el acierto, la reflexión, etc.

Otra característica común es la organización y conservación de los datos y la necesidad de traducirlos a un lenguaje específico para que resulten comprensibles por el alumnado.

Un último punto coincidente es el de la importancia de error para la reestructuración del pensamiento.

Si nos planteamos otra pregunta acerca del método científico como la siguiente, ¿es un método para llevarlo a cabo en el aula? Respondería que, es bueno que el niño/a sea capaz de observar, de sacar conclusiones con ayuda del maestro/a o de experimentar.

El método científico no debe llevarse a cabo en el aula de forma estricta, sino que hay que ser flexible en el aula con el alumno/a.

No podemos pasar por alto la metodología investigativa, la cual pretende partir de problemas o cuestiones problemáticas (desde el punto de vista didáctico), que serán los ejes de trabajo en la unidad.

También contar con las concepciones de los alumnos/as y ponerlas en juego a lo largo del proceso de enseñanza/aprendizaje.



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 14 – ENERO DE 2009

Aportar nuevas informaciones (a lo largo de las actividades de la unidad), que tengan posibilidad de interaccionar con los esquemas de conocimiento que tienen los alumnos/as.

Propiciar la elaboración, consolidación y maduración de conclusiones personales acerca de los contenidos de enseñanza trabajados, que garanticen la construcción de nuevos conocimientos y la aplicación de lo aprendido a nuevas situaciones y contextos.

Es importante detectar las ideas previas de los alumnos/as. Características de las ideas previas de los mismos/as.

Las estrategias para conocer las representaciones de los alumnos/as son las siguientes:

- Conocer los resultados de la investigación. Conocer las ideas previas de alumnos/as de otros lugares, para hacernos una idea de como encaminar el tema en cuestión. Inmediatamente después, obtener los datos de la clase propia.
- Determinar la(s) estrategia(s) a aplicar en el aula. Estas pueden ser conversacionales (entrevistas o coloquios que estimulen a los alumnos para que hagan explícito lo que piensan libremente), escritas (asociación de palabras o conceptos, cuestionarios, mapas conceptuales,...) y observación directa por parte del profesor sobre el alumno y sus comentarios.
- Interpretar los datos.: recogerlos, detectar lo que nos llame la atención, diferenciar entre errores de información y expresiones correctas o no, elaborar categorías.

Una vez conocidas algunas de las ideas de los alumnos/as sobre los temas que se van a desarrollar en el curso, hay que utilizarlas como punto de partida del conocimiento real que tienen.

Características:

- Los marcos alternativos son “estructuras mentales”, esquemas conceptuales con un determinado nivel de coherencia.
- Son construcciones personales, elaboradas por el sujeto al interiorizar las experiencias. Estas construcciones van a influir en el modo en que se realicen e interioricen nuevas observaciones. Estas construcciones siguen una serie de patrones dependiendo de la cultura, es decir, los niños de una cultura perciben las cosas más o menos de la misma forma.
- Tienen cierto grado de validez. Se fijan en ciertas variables olvidando otras. Si presencia el mismo fenómeno en otro contexto, creerán que es un fenómeno independiente. Esto se debe a



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 14 – ENERO DE 2009

que el alumno entiende cosas concretas, mientras que el profesor busca explicaciones generales.

- Son difíciles de cambiar. Esta resistencia se puede deber por varias causas: el alumno se encuentra más cómodo explicando los fenómenos desde su propia experiencia en vez desde un punto de vista abstracto; o la no percepción de conflicto entre las explicaciones que él mismo da y las que el profesor propone.
- Tienen un valor funcional para el niño ya que le permite organizar la representación de la realidad.
- Son ideas ingenuas y elementales y la mayoría de ellas incorrectas y desajustadas, que difieren significativamente de la explicación científica aceptada.
- Las representaciones de los alumnos/as recuerdan, algunas veces, a las mantenidas por científicos en etapas antiguas de la historia de la Ciencia.

La escuela debe hacer útil los errores de los niños, dándoles un valor constructivo.

Tenemos que ofrecer por tanto al alumno/a una ciencia que, trate de proporcionarle la imagen de una ciencia en construcción y no construida. Transmitimos a los alumnos/as la ciencia como si fuera algo definitivo. Esto se debe en parte al modo de transmisión de la ciencia, cuya verdad se apoya no en el trabajo del alumno y en su experimentación, sino en el respeto al profesor, que es la autoridad que conoce los resultados correctos y que los transmite.

Tenemos que defender una concepción de la ciencia en construcción. Para ello tenemos que partir de temas que sean problemas para el alumno/a. Lo primero es que el alumno/a sea capaz de detectar un problema en aquello que nosotros planteamos.

También es importante la conexión de la ciencia con la tecnología. La cantidad de problemas científicos de un proyecto tecnológico es enorme y no solo extremadamente motivante para los alumnos, sino muy rico en sugerencias de tipo tecnológico, científico y social.

Los niños/as no deben ver la ciencia como algo definitivo, ni ver al maestro como un ser autoritario que posee todo el conocimiento, sino partir de pequeños conceptos e ir desarrollándolos a través de la investigación y experimentación.



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 14 – ENERO DE 2009

Si no se tienen en cuenta las representaciones ideológicas de los alumnos/as, podemos caer en un gran error.

Si el enseñante no tiene en cuenta las representaciones de los alumnos/as, no deberá sorprenderse de que el conocimiento que desea transmitir no logre desplazar a las ideas previas del niño/a.

La enseñanza científica no puede ignorar ni eliminar las representaciones de los alumnos/as. Es preciso conocerlas, reconocerlas y tenerlas en cuenta, a fin de provocar la interacción de ellas.

Desechar las representaciones de los alumnos/as, conduce a la coexistencia en la mente de éstos de dos sistemas explicativos paralelos, sin disputas entre ambos. Mientras uno es empleado en las situaciones escolares orientadas por los profesores/as, el otro reaparece invariablemente, cuando la situación es menos escolar.

Tomando como ejemplo la educación ambiental, ¿cómo se introduce en la escuela? Las ONGS meten presión para que se introduzca la Educación Ambiental en la escuela, pero la escuela es tradicional y le cuesta introducirla, y además surge fuera de ella.

La Educación Ambiental se impartía como contenido transversal y posteriormente se introdujo dentro de la asignatura de Conocimiento del Medio.

Según Delval, J. (1997), existen una serie de problemas ante la enseñanza de la ciencia. Éstas son las siguientes:

- Los alumnos/as no aprenden los conceptos fundamentales de las ciencias, sino a defenderse en los exámenes y a responder rutinariamente a las preguntas.
- Los alumnos/as no son capaces de explicar fenómenos cotidianos.
- Los alumnos/as no entienden el funcionamiento de las máquinas
- Los alumnos/as ni se divierten ni se interesan por lo que estamos enseñando, porque no se plantean actividades dinámicas ni parten de las dudas de los alumnos.

No considera el desarrollo del alumno/a, por lo que no aprenden correctamente los conceptos fundamentales de la ciencia, no son capaces de explicar fenómeno cotidianos, no conocen el funcionamiento de las maquinas, no se interesan ni se divierten.



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 14 – ENERO DE 2009

Un ejemplo de situación cotidiana en la cual los alumnos/as cometen errores conceptuales muy frecuentes, es en el tema de la digestión. A continuación veremos algunos de estos errores o concepciones por parte del alumnado referente al tema:

- Importancia del estómago: centro de la digestión, a expensas de los demás órganos.
- Ausencia de relaciones o relaciones insuficientes entre los tubos digestivos y las diversas glándulas.
- Presencia de dos sistemas digestivos separados para los líquidos y para los sólidos.
- Incomprensión de la absorción intestinal.
- Incomprensión de la función de la digestión.
- Confusión de términos (órganos, glándulas) y mezcla de órganos de otros aparatos (respiratorio: tráquea, laringe,...).

Otro ejemplo podría ser las ideas previas de los alumnos/as respecto a las plantas verdes, alimentación y respiración.

Respecto a la alimentación:

-Las investigaciones realizadas en varios países europeos se resumen en varios puntos: que las plantas comen por las raíces y toman sus alimentos del suelo. El problema llega cuando se plantean que es lo que “comen”. Las respuestas son varias: agua y sustancias minerales, tierra, etc.

Esto se debe a que los niños asocian las raíces con nuestra boca, y al observar que las raíces están enterradas suponen que se alimentarán con las sustancias que tiene más cerca (ya que las plantas no se pueden mover).

Respecto a la respiración:

-Muchos de los niños/as piensan que las plantas respiran de manera diferente a los animales ya que la confunden con el término de fotosíntesis. También tiene dificultades con los conceptos de gas y energía.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO DE 2009

## 2. Reflexión sobre la enseñanza científica

La enseñanza científica no se puede ignorar ni eliminar las representaciones de los alumnos; es preciso conocerlas, reconocerlas y tenerlas en cuenta, a fin de provocar la integración con ellas.

Son muchas las causas que originan problemas en la enseñanza científica, pero ¿cuál podemos destacar? A continuación veremos algunas de estas causas:

- Ausencia de reflexión global.
- Ausencia de formación en la docencia.
- El docente entiende su materia a su forma, con su lógica de adulto, y el alumno lo comprende con la ayuda de sus propias representaciones.
- Poco interés del profesor a preparar materia (se basa en libro de texto).
- El profesor debe partir de ideas previas del alumno/a para poder alcanzar el conocimiento verdadero.

Pero, ¿Cómo construye el saber científico el alumno/a? Existe un enorme desfase entre lo que el maestro/a enseña y lo que aprende el alumno/a.

Se ha dado prioridad a la investigación encaminada a caracterizar globalmente los desarrollos operatorios o las estructuras lógicas, minimizando o descartando los mecanismos de aprendizaje, los procesos de conocimiento y los contenidos sobre los cuales funcionan, elementos todos ellos muy necesarios para la educación científica.

Para ayudar al alumno/a a construir un saber científico, el enseñante puede utilizar los obstáculos como elemento de diagnóstico a fin de inferir las estrategias pedagógicas precisas.

Hay que centrarse en los tipos de situaciones y de intervenciones favorables en función de los obstáculos observados.

La enseñanza de las ciencias suele consistir en exposiciones teóricas o en clases prácticas donde en la mayoría de los casos, se les presentan a los alumnos/as los resultados ya aceptados de la investigación científica.

Esta modalidad hace que los estudiantes lleguen a una comprensión superficial y frágil. La única forma de aprender ciencia profundamente es recreando el proceso en que es generada, es decir, recorriendo el camino que suelen transitar los científicos para generar conocimiento.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO DE 2009

Las ideas y el conocimiento que produce la ciencia están indisolublemente ligados a la forma en que son producidos; este concepto fundamental significa que los estudiantes deben ser capaces de construir las ideas científicas a través de observaciones, experimentos, análisis y discusiones.

Existe un libro, "La ciencia en el aula" de los autores Gellon, G. Rosenvasser Feer, E.; Furman, M. y Golombek, D. dirigido a docentes de ciencias naturales y a aquellos interesados en la didáctica de la ciencia, donde plantean aspectos de la ciencia que son esenciales a la hora de enseñar. Aspectos de carácter empírico, metodológico, abstracto, social y contraintuitivo son analizados en profundidad, y utilizados como puntos de partida para el desarrollo de prácticas pedagógicas.

El descubrimiento científico, debe ser ese momento maravilloso en el que un determinado experimento, argumento lógico o idea inventada nos ayude a entender un poco más el mundo en el que vivimos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Delval, J. (1997). *Tesis sobre el constructivismo*. Barcelona: Paidós.
- Gellon, G. Rosenvasser Feer, E., Furman, M. y Golombek, D. (2005). *La ciencia en el aula*. Buenos Aires: Paidós.

Autoría

---

- Nombre y Apellidos: Francisco Javier Ibáñez Corrales
- E-mail: tremolo4notas@hotmail.com