

TRATANDO DE CAMBIAR NUESTRA MANERA DE ENSEÑAR: REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE EN EL AULA

Francisco Caso

Av. Mosconi, 983 - Lomas del Mirador (1752). Bs As. Argentina

Susana Sampelayo

Caracas, 856 - Buenos Aires (1406). Argentina

Escuela de Educación Media

Calle Peribebuy esquina Pekín-Isidro Casanova - La Matanza

Pcia. de Buenos Aires - Argetina

Resumen

Este trabajo, realizado en el contexto de una escuela media del Conurbano de la Ciudad de Buenos Aires, pretende evaluar la puesta en practica de un modelo de aprendizaje significativo. Este modelo destaca que, mediante estrategias didácticas adecuadas, es posible generar condiciones que favorezcan el desarrollo conceptual de los alumnos, de sus concepciones propias hacia concepciones conceptualmente enriquecidas. - El modelo de partículas de los gases, dentro de la temática del aire, fue el concepto elegido pos distintos tipos de respuestas que los alumnos presentan después de la actividad didáctica son presentados y discutidos.

Palabras-clave: aprendizaje significativo, modelo de partículas para un gas, modelo didáctico.

Abstract

This study carried out in the context of a junior high school in the surroundings of Buenos Aires, intended to evaluate the implementation of a meaningful learning model. Such a model assumes that through appropriate instructional strategies it is possible to generate condition that favor students conceptual development, from their own conceptions to conceptually enriched conceptions. The particulate model of a gas, within the air subject, was the topic selected for the students after instruction are presented and discussed.

Key-words: Meaning learning, particulate model of a gas, instructional model.

Fundamentación

El propósito de nuestro trabajo es llevar a la práctica un modelo didáctico basado en el concepto de aprendizaje significativo; reflexionar acerca de sus alcances y resultados en el contexto de una escuela media en el Conurbano Bonaerense¹. Cañal y Porlan definen al modelo didáctico como " una construcción teórico - formal, que basada en supuestos científicos e ideológicos, pretende interpretar la realidad escolar y dirigirla hacia determinados fines educativos."

Interpretamos la realidad escolar como un sistema complejo y singular, con interacciones múltiples entre diversas variables : relativas a los alumnos, al profesor, a la institución, al contexto físico, etc. Hemos tenido en cuenta todos estos factores para el análisis de situaciones de enseñanza - aprendizaje particulares.

¹ Se conoce como tal al cordón urbano que rodea a la ciudad de Buenos Aires. Su composición social es variada presentando en la actualidad empobrecimiento y desintegración, producto de la desarticulación del sector industrial que lo sustentó históricamente.

Entendemos el aprendizaje como un proceso de cambio bidireccional por el cual un sujeto se transforma y transforma el objeto de su conocimiento.

Para que el aprendizaje se torne significativo, debe existir un vínculo entre el nuevo material y los conocimientos previos del alumno, revalorizándose así el aprendizaje del niño en la escuela como un proceso constructivo de asignación de significados.

Por lo tanto, un aspecto fundamental del modelo didáctico es la búsqueda de estas concepciones previas a través del planteamiento de situaciones referidas a lo cotidiano.

Nos encontramos así con construcciones personales que nos remiten a la historia de las interacciones cognitivas del niño.

Sobre esa base se señalan las contradicciones presentes en estas ideas, apuntando a generar conflictos, a partir de los cuales se activan procesos de reestructuración de aquellas.

El aprendizaje significativo es el producto de la interacción entre un conocimiento previo activado y una información nueva.

Por otra parte, las concepciones propias que han sido aprendidas de un modo significativo, son resistentes al cambio. El conflicto no parece ser suficiente para rechazar definitivamente una concepción propia. Los alumnos pueden proponer hipótesis auxiliares para salvar sus teorías implícitas.

Con estrategias didácticas es posible agregar nuevos significados a las concepciones ya existentes, de modo que éstas se tornan más elaboradas y más ricas.

Creemos que el cambio conceptual no se produce en los alumnos en forma brusca, sino más bien paulatinamente. Se trataría de un proceso de evolución conceptual en el que se producen avances a medida que se profundiza en el conocimiento. Hablamos de desarrollo conceptual en términos de construcción y discriminación de significados y no de reemplazo de concepciones.

Revalorizamos también el aprendizaje grupal ya que éste permite un doble desequilibrio: interindividual, a causa de las diferentes respuestas de los sujetos, e intraindividual porque cada uno toma conciencia de la existencia de otra respuesta posible, que invita a dudar de la propia.

Hipotesis

· Nuestra hipótesis de trabajo es que si partimos de las concepciones propias de los chicos, es posible, mediante estrategias didácticas, crear condiciones que favorezcan un desarrollo hacia concepciones conceptualmente enriquecidas.

Los contenidos a Aprender

En la ciencia actual, la noción fundamental de que toda la materia está compuesta por partículas es uno de los modelos más útiles para la interpretación de fenómenos cotidianos,

permitiendo, en el caso particular de los gases , poder comprender sus propiedades en términos de un modelo microscópico sencillo.

El atomismo ha sido destacado por Piaget como característica del pensamiento infantil en el período de las operaciones concretas. En este caso, como en otros, los sistemas de pensamiento infantiles aparecen como coincidentes con algún momento del desarrollo de la ciencia.

Los niños explican el todo por composición de las partes, de acuerdo con un sistema coherente y reversible. Pero, advierte Piaget, este atomismo no constituye una teoría general, sino que, como es característica del pensamiento concreto, va extendiéndose paulatinamente a diferentes dominios de lo real, partiendo desde los elementos más próximos a la acción del sujeto y de contenidos particulares (al principio las partículas no tienen peso ni volumen ; luego peso, luego volumen).

En esta estructura, aún inestable, se hace necesaria la generalización, es decir, la aplicación a todos los casos posibles, constituyendo de este modo una estructura formal de pensamiento, liberada de cada situación particular.

La tarea intelectual que se propone en esta experiencia es partir de las ideas previas e ir formulando hipótesis para construir nuevos caminos de resolución a la problemática de la constitución de la materia. Esperamos que estos caminos vayan en el sentido de una generalización creciente.

Desarrollo de la Experiencia

En esta investigación se trabajó con el modelo de partículas de los gases, debido a que la temática a abordar era: EL AIRE.

Para su comprensión se requiere que el alumno posea ideas claras sobre :

- ? Un gas está compuesto de partículas invisibles.
- ? Las partículas de gas se reparten uniformemente por cualquier espacio cerrado.
- ? Entre las partículas de un gas hay “ espacio vacío “.
- ? Las partículas de un gas tienen un movimiento intrínseco, incluso cuando no son afectadas desde el exterior.

Para el abordaje de la temática, se partió de una situación problemática:

Una persona está inflando un globo. A medida que sopla, una y otra vez, se infla y se va poniendo cada vez mas duro. Evidentemente, el gas está empujando por el interior del globo , tensando sus paredes elásticas. Cómo imaginas el gas en el interior del globo ?. Haz un dibujo.

Mediante esta actividad, se trató de que los alumnos pusieran de manifiesto su postura acerca de la naturaleza de un gas. Luego se implementó una prueba para rastrear con mayor precisión las ideas previas respecto a la naturaleza continua o discontinua del gas.

Descripción de la Prueba:

La prueba fue administrada en forma escrita por el docente del curso en la Asignatura Ciencias Naturales - Físico Química, de 1er año. Consistió en dos preguntas:

- 1- Se tiene un frasco que contiene aire. Supón que tienes unos anteojos mágicos con los que puedes ver el aire que está en el interior del frasco. Dibuja cómo lo ves.
- 2- Si por el costado del frasco y por algún método se extrae más o menos la mitad del aire. Mediante los mismos anteojos, dibuja cómo lo ves después de extraer esa cantidad de aire.

Categorías de respuesta:

En el análisis de las respuestas de los chicos, encontramos que la mayor parte de ellos hacían referencia a partículas en la constitución del gas para la primera pregunta ,pero en la segunda, se contradecían y trataban al gas como si fuera un continuo. (Ver Anexo I).

Categorizamos las respuestas de la siguiente manera :

- * A - Referencia a partículas repartidas uniformemente en un espacio cerrado.
- * B - Referencia a partículas no repartidas uniformemente.
- * C - No referencia a partículas.

Cantidad total de la muestra : 25 alumnos de primer año, con edades comprendidas entre 13 y 15 años.

Cuadro 1. Cantidad de respuestas de cada categoría.

A	B	C	Total
9	12	4	25

Se realizó una devolución a los chicos acerca de sus respuestas. Luego, se les propuso la siguiente actividad :

Qué pruebas existen de que la materia está formada por partículas?

Se escuchó a los chicos sobre qué es lo que conocen o creen que conocen acerca de esas partículas.

Se les propuso debatir acerca de la continuidad - discontinuidad de la materia, buscar material bibliográfico sobre este problema en la historia de la ciencia.

Se realizó el debate en forma lúdica en el : *“Juicio a la Teoría de las partículas”*

En el mismo, un grupo de chicos argumentaba en favor, y otro en contra. Se analizó luego el fenómeno de difusión para explicar la existencia de las partículas, no siendo prueba de la Teoría, sino simplemente una evidencia en su favor, o una indicación de que ésta puede ser satisfactoria.

Se trabajó es este caso también sobre ideas intuitivas, preguntando a los chicos :

Por qué crees que puedes oler un perfume ?

Respuestas:

Todos los chicos que dieron la respuesta “A” en la primer prueba, contestaron con una explicación que alude a la presencia de partículas, menos uno. De los que dieron la respuesta “B” , siete contestaron con explicación relativa a partículas y cinco, no. De los que dieron la respuesta “C” , ninguno contestó con explicación relativa a partículas.

Luego se proporcionó información sobre gases que componen el aire, y sobre sus propiedades, aplicando la teoría de las partículas : presión, difusión, compresión. Se volvió a administrar la prueba inicial :

Cuadro 2 : Comparación de 1ra y 2da toma .Cantidad de respuestas.

Primera	Segunda			
		A	B	C
A	9	-	-	9
B	8	4	-	12
C	1	1	2	4
	18	5	2	25

Como cierre de la actividad, los chicos realizaron redes conceptuales en grupo, articulando todos los conceptos trabajados. (Ver Anexo III).

Conclusiones:

Nos preguntamos qué fue lo que ocurrió en el transcurso de la experiencia. Para analizar el proceso, reconsideremos ahora el modelo en su contexto.

1- Concepciones del docente:

Mucho se ha dicho acerca del aprendizaje significativo del alumno, y poco acerca del profesor. Cabe reflexionar aquí acerca de sus concepciones previas.

Para trabajar con esta propuesta es necesario poner en duda, tomar conciencia, y reconstruir nuestras ideas sobre el aprendizaje fuertemente arraigadas, por haber constituido el modelo histórico con el cual aprendimos.

En la experiencia descrita intentamos renunciar al discurso profesoral y normativo, generándose un clima de participación y construcción real ; y trabajamos en equipo, replanteándonos permanentemente nuestras propias concepciones.

2- Dinámica de la comunicación :

Dentro de la modalidad cognoscitiva de los alumnos, destacamos los códigos mediante los cuales se desarrolla la comunicación en el aula y el contexto institucional.

- ? Forma parte de sus concepciones propias ocupar el lugar del no saber. Así pudimos observar cierto temor al realizar las pruebas con el supuesto de que serían calificados. (es obvio que las aclaraciones verbales y actitudinales no contrarrestan de inmediato los efectos de un contexto históricamente evaluador y vertical)
- ? Se les propone también un cambio en cuanto a la revalorización de lo grupal en la producción de conocimientos. No es completar en grupo una guía de investigación, es la exigencia de compartir con otros su pensamiento, lo que crea la necesidad de tomar en cuenta las relaciones y operaciones que lo estructuran. Los chicos tuvieron que tener en cuenta la divergencia y conceptualizar sobre ella (juego del juicio) lo que implica superar las frecuentes inhibiciones que presentan estos niños, que, a menudo se descalifican unos a otros con “ cargadas
- ? Otro factor fundamental , que funciona como obstáculo, es el contexto sociocultural en el que predominan códigos de baja valoración de lo verbal y lo teórico.

3- Lo institucional:

Con respecto a la Institución, podemos discriminar:

- ? Las características físicas: Muchas veces los alumnos deben ir a buscar sus sillas a otra aula, generando una demora en crear los climas de trabajo.
- ? Organización característica de las escuelas medias : Los chicos deben adaptarse a cambios de modalidad con una breve interrupción de 10 minutos (se re-crean ?)

Conflictos institucionales que pueden jugar como factores que inciden directamente sobre nuestro trabajo concreto :

- ? Contradicción creación - repetición: Polos sostenidos por sectores diferentes y expresados en distintas modalidades de comunicación. Por un lado, cierta permisividad para la realización de nuevas experiencias y posibilidades de construcción de equipos interdisciplinarios , y por otro, metodologías de control y exigencia de rendimiento uniforme a los alumnos y docentes.
- ? Contradicción contención - expulsión : Se observa un elevado índice de ausentismo. Sobre 40 alumnos, sólo 25 realizaron todo el proceso con pruebas, tareas, etc.

Retomando el planteo de nuestra hipótesis, consideramos que en este contexto, con los elementos descriptos, que funcionan como facilitadores y obturadores, el proceso generado a partir de la propuesta didáctica resulta satisfactorio.

Queremos destacar que en nuestro acercamiento a esta temática, comprobamos una vez más que el proceso de aprendizaje constituye un encuentro entre personas, en un contexto, a partir del cual, se desarrollan construcciones múltiples, creativas, enriquecedoras y únicas.

Referencias

BELTRAN, Faustino. La culpa es de las moléculas. Bs. As. Lumen. 1992.

CAÑAL, P ; PORLAN, R . Investigando la realidad próxima: un modelo didáctico alternativo. En Rev. Enseñanza de las Ciencias. Vol. 5, pp. 89- 96- . Barcelona. 1987.

- CASTORINA, J. Y otros. Piaget- Vigotsky: Contribuciones para replantear el debate. Bs As. Paidós. 1996.
- COLL, César ; Psicología y Currículum. Bs. As. Paidós. 1994.
- COLL, César ; POZO, J. I. Los contenidos de la Reforma. Bs.As. Santillana. 1994.
- DABAS, Elina. Los contextos del aprendizaje. Bs. As. Nueva Visión. 1990. *
- DRIVER, Rosalind y otros Las ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid, Morata. 1989.
- FRIGERIO, Graciela y otros. Instituciones educativas, cara y ceca. Bs. As. Troquel. 1994.
- GUTIERREZ, R. Psicología y aprendizaje de las ciencias: el modelo de Ausubel. En Revista Enseñanza de las Ciencias. Barcelona. Vol. 5 (2), pp. 118-128. 1987.
- INHELDER, B.; PIAGET, J. De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Bs. As. Paidós. 1985.
- MOREIRA, M. A. Cambio conceptual: crítica a modelos actuales y una propuesta a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. Trabajo presentado en el II Simposio sobre Investigación en Educación en Física.. Bs. As. 1994.
- NOVAK, J ; GOWIN, B. Aprendiendo a aprender. Barcelona. Martínez Roca. 1988.
- PAPP, D. Breve historia de las ciencias. Bs. As. Emecé. 1988.
- PIAGET, J. Psicología del niño. Madrid. Morata. 1978.
- POZO, J. Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid. Morata. 1994.
- SELVINI PALAZZOLI, M. Al frente de la organización. Bs. As. Paidós. 1989.

Recebido em 18.09.96.

Aceito em 14.02.97.

ANEXO I

RESPUESTA TIPO "A"

Patalla

30-6-95

Química

1º 3ª

¿En este frasco hay aire? Dibuja como lo verías si pudieras verlo. Explica porque lo dibujaste así.



Porque en este caso el frasco está lleno de aire con muchas partículas y juntas.

Si por alguna razón se sale un poco de aire del frasco, dibujo como quedaría el resto. Explica porque lo dibujaste así.



Si hay poca aire cada vez hay menos partículas y con espacios entre ellos.

RESPUESTA TIPO "B"

Barra

Bartoli

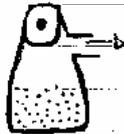
1º 3ª

28-06-95



¿Como te imaginas el aire?

Vería al aire en estado gaseoso porque son partículas separadas.



mitad del aire

La mitad queda abajo y las partículas quedan separadas.

RESPUESTA TIPO "C"

Vasino

Hernández

1º 3ª

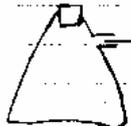
28-6

¿Como verías el aire?



Vería el aire en gaseoso porque el aire no se ve ni se toca y el aire está separado.

¿Si repudiera atravesar la mitad del aire como quedaría?



mitad del aire

Sigue siendo gaseoso y se encuentra el aire desformado. Si le ponemos con una tapa queda todo abajo. Y si le ponemos algo vertical el aire se separa.

EVALUACION

CONTESTA

27-9-93

Valerio
Javierón

- 1) ¿Que cosas que aprendiste?
- 2) ¿Para que sirve lo teoría de partículas?
- 3) ¿Que te pareció lo forma de trabajo?
- 4) ¿Que cosas cambiarías de lo forma de trabajo?
- 5) ¿Que te gusto mas de lo teoría de partículas?

Respuestas

- 1) Yo creo que aprendi mas de lo que sabia antes aprendi que las partículas son parte del aire.
- 2) lo teoría sirve para saber que en el aire hay partículas
- 3) La forma de trabajo me fascino bien
- 4) yo no cambiaria nada de lo forma de trabajo
- 5) lo que mas me gusto fue cuando hicimos el juicio sobre ^{que} el aire tenía partículas

1. aprendi que nada esto que parece siempre pense que el aire era producido por Dios, pero ahora que lo estudio, aprendi que el aire, son partículas vivas en movimiento.

2. La teoría de la partícula, sirve para saber de que estan hechas las cosas de la naturaleza, y las que creo el hombre.

3. La forma de trabajo me pareció muy buena, porque siempre trabajamos en una hoja nueva y todo lo que hacemos está enganchado o está relacionado con el anterior.

4. yo cambiaria, que cuando nosotros^{le} entregamos un trabajo nuevo, usted lo corrija le ponga nota y que nos devuelva los trabajos realizados, que no se lo deje para usted tirado en algun rincón.

5. Lo que me gusto de la teoría partícula es que nos enseña a descubrir cosas por nosotros mismos y además pudimos realizar por nosotros mismos un juicio donde estaba sobre lo que pasa por el aire y como es una partícula.

4) No cambiaría nada me gusta trabajar así por que me siento más cómoda con la materia.

5) Me gustaría decir que me gusto el juicio pero ese día faltó, me gusto el día que terminaron los cuadros y sacó fotos.

1) Aprendí mucho y me gusto, al principio era aburrido, pero cuando empezamos a trabajar con la materia y las propiedades de los gases me entusiasmo, aun que me hubiese gustado estudiar más a profundo sobre los partículas.

1- Todo y además aprendí que cosas decir cuando alguien me pregunte Todo acerca de partículas.

2- La Teoría de partículas sirve para utilizarla, entenderla y para saber todo lo referente a ella.

RESPUESTAS

1) Aprendí que las partículas son invisible al ojo humano y miden menos que un milímetro.

2) Para comprender que todos las cosas tienen partículas.

4) También que ir más rápido, no demorarse tanto en las tareas, si explican bien como se debe, pero no tendría que ir tan lento.

5) Me gusto cuando me explicaron sobre la materia, porque no podía entender sobre los espacios vacíos entre ellas.

4) Yo no cambiaría nada porque la forma de trabajar que hacemos es muy buena.

5) Así me gustaría que las partículas se vean cuando se desplazan por el aire.

4- Yo creo que en este lugar la educación es bastante buena por lo tanto yo no cambiaría nada.

3- Me pareció algo más sencillo para poder trabajar y porque cada uno aportó algo en lo que aprendió.