

LA TEORIA DE DAVID AUSUBEL EN EL DISEÑO CURRICULAR DE FISICA

Jeannette Lejter de Bascones
Departamento de Física
I.U.P.E.R.A.E.L.

La Escuela Básica adquiere ciudadanía venezolana con la promulgación de la nueva Ley de Educación. Tiempo de replantear algunas de las interrogantes que han sido nuestra preocupación durante los últimos 25 años. A saber:

1. ¿Para qué enseñar Física?
2. ¿Cuándo enseñar Física?
3. ¿Cómo enseñar Física?
4. ¿Qué enseñar de Física?

Todas estas interrogantes conllevan a distintos planteamientos de acuerdo a la concepción que se tenga sobre el currículum de la Educación Básica. El presente trabajo es un intento de contestar la tercera pregunta en el supuesto de que, la Física como disciplina, mantenga su derecho a ser enseñada en el noveno grado de la misma, equivalente por la edad de los alumnos, al tercer año del Ciclo Básico Común.

La educación de los seres humanos es un proceso su mamente complejo, tan complejo que cualquier intento que se haga para comprenderlo debe involucrar las variables que se señalan en la figura 1 como elementos in teractuantes.

Para algunos autores, tales como Maurice Johnson y Bob Gowin, enseñar es independiente de aprender; sin em

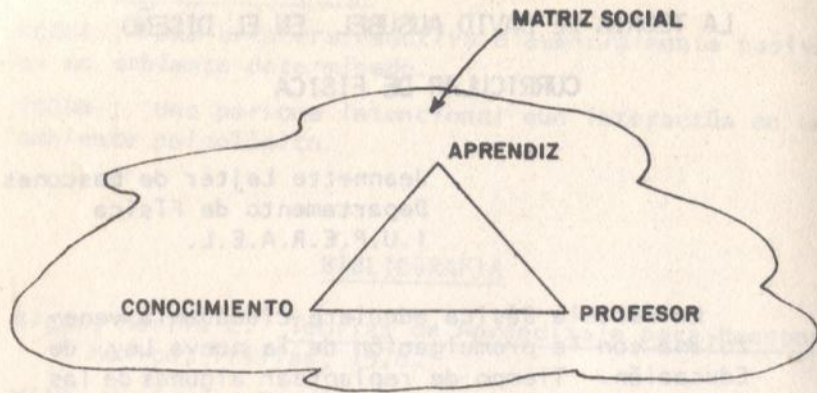


Figura 1: Variables interactuantes en el proceso enseñanza-aprendizaje.

bargo, en nuestro criterio, la enseñanza no tiene ningún valor si no viene acompañada del aprendizaje, entendiéndose que la acción de enseñar la ejerce una persona distinta de la que aprende.

Esta correspondencia entre la enseñanza y el aprendizaje nos obliga a reformular la pregunta inicial, y en vez de preguntarnos ¿cómo enseñar Física?, nos preguntaríamos: ¿Cómo enseñar Física para que los estudiantes aprendan Física?, lo cual nos obliga, necesariamente, a investigar cómo aprenden los alumnos para enseñar en consecuencia.

La Teoría del Aprendizaje de David Ausubel.

En el campo de la psicología educativa, dos grandes corrientes se disputan el marco teórico correspondiente que, desde el punto de vista psicológico, conforma una de las bases de sustentación de cualquier currículo. Ellas son la conductista y la cognoscitiva. Por razones que se escapan al límite de este trabajo,

hemos seleccionado la escuela cognoscitiva y dentro de ella la teoría de David Ausubel como guía para un diseño curricular de Física para la Escuela Básica (¿9 grado?, ¿8 o 9 grado?).

David Ausubel no es un teórico cualquiera entre los teóricos educacionales, se propone a sí mismo la meta de la enseñanza de contenidos de materia. Aboga la mejoría del método expositivo de enseñanza cuando otros teóricos educacionales desafían su validez aduciendo la supuesta pasividad del mismo. Se opone al uso sistemático del método de enseñanza por descubrimiento y a la educación abierta.

Es uno de los pocos psicólogos educacionales que enfoca simultáneamente el aprendizaje, la enseñanza y el currículo.

Su teoría maneja tres aspectos fundamentales:

- 1.- ¿Cómo el conocimiento está organizado? (Contenido curricular.)
- 2.- ¿Cómo trabaja la mente humana para procesar información (aprendizaje)?
- 3.- ¿Cómo las ideas sobre currículo y aprendizaje pueden ser aplicadas por los profesores para presentar nuevo material a los estudiantes (instrucción)?

La teoría de Ausubel versa principalmente sobre el aprendizaje cognoscitivo siendo el concepto más importante de su teoría el de aprendizaje significativo.

Este aprendizaje ocurre cuando la nueva información se enlaza con las ideas de afianzamiento pertinentes (para esa información nueva) que ya existen en la estructura cognoscitiva del que aprende. Por ejemplo, un estudiante observa que una barra de ebonita previamente frotada atrae pedazos livianos de papel y se percata de que allí se produce un fenómeno "parecido" a la atracción de limadura de hierro por un imán. Pue

de así relacionar su aprendizaje con un amplio órden de información que puede poseer acerca de las interacciones. El ejemplo puede servir para ilustrar que el grado de significatividad puede variar de un estudiante a otro de acuerdo a la adecuación de los conceptos pertinentes que posea. El aprendizaje acerca de una nueva clase de interacción no será igualmente significativo para un niño que nunca ha tenido experiencias con imanes que para otro que ha tenido vivencias de diferentes tipos de interacciones.

El proceso mediante el cual la nueva información se enlaza con los conceptos pertinentes que existen en la estructura cognoscitiva del alumno es un proceso dinámico: tanto la nueva información como el concepto que existe en la estructura cognoscitiva resultan alterados de alguna forma. A este proceso lo hemos denominado inclusión. Tal sería el caso del proceso mediante el cual el concepto de Fuerza se "refina" desde el concepto original que tiene el alumno (donde fuerza es lo que hace que los cuerpos se muevan) hasta el concepto de Fuerza a través de las leyes de Newton.

Ausubel simboliza el proceso en la siguiente forma:

A	+	a	=	A' a'
Concepto existente entre la estructura cognoscitiva.		Información nueva pertinente que va a ser aprendida.		Concepto modificado en la estructura cognoscitiva.

Durante un período de tiempo, la nueva información aprendida (a') puede ser evocada casi en su forma original, pero, con el tiempo, ya no será dissociable del concepto al cual fue incluido. En este caso se da la inclusión obliterativa, que no debe confundirse con el olvido, como sucede con el aprendizaje memorístico.

A medida que nueva información se incluye en la estructura cognoscitiva del aprendiz, ésta se modifica y en consecuencia está en permanente estado de cambio.

Ausubel mantiene que las nuevas ideas pueden ser totalmente aprendidas sólo en la medida en que pueden relacionarse a conceptos existentes en la estructura cognoscitiva, los cuales proporcionan enlaces adecuados. Si el nuevo material no puede ser relacionado a dicha estructura por no existir conceptos pertinentes, entonces no puede ser retenido ni aprendido. Para evitar esta circunstancia, el profesor debe organizar la secuencia del conocimiento de tal manera que, de no existir, los conceptos pertinentes puedan ser "construidos" a través de un puente cognoscitivo. Conjuntamente el aprendiz debe tomar parte activa en este proceso y tratar de buscar las ideas que existen en su mente donde pueda incluir la nueva información.

Implicaciones para el currículum.

Dos principios se sugieren para organizar el contenido de una asignatura de tal manera que los conceptos se conviertan en parte de la estructura cognoscitiva del aprendiz y que el material sea significativo. Ellos son: diferenciación progresiva y reconciliación integrativa.

El primero significa que las ideas más generales de la asignatura se presenten primero (no necesariamente en un grado alto de sofisticación), y se diferencian progresivamente en términos de detalle y especificidad. El segundo significa simplemente que las nuevas ideas se ajusten y se integren al contenido previamente aprendido. Ello implica, necesariamente, una secuencia bien organizada del contenido programático de tal manera que cada nuevo aprendizaje esté relacionado con el anterior, sin que signifique que dicha relación sea de orden. Gradualmente, como resultado de ambos principios, la estructura de la disciplina se va "imprimiendo" en la estructura cognoscitiva del estudiante para, al final, ha

cerse isomórfica.

Ausubel señala que la organización de la mayoría de los libros de texto presentan el contenido separado en tópicos y subtópicos, al mismo nivel de abstracción y generalidad:

"Así, la mayoría de las veces, los estudiantes deben aprender los detalles de una disciplina nueva, desconocida, sin haber adquirido los conceptos pertinentes al nuevo aprendizaje, en un nivel apropiado de inclusividad".

Implicaciones para la instrucción: Uso de organizadores avanzados.

En una situación instruccional, la forma que se deriva de la teoría de Ausubel que permite fortalecer la estructura cognoscitiva del aprendiz es a través de los puentes cognoscitivos y organizadores previos.

Un organizador previo es un material introductorio que se presenta al iniciar una tarea de aprendizaje a un nivel de abstracción e inclusividad mayor que la tarea de aprendizaje. No es una síntesis de la tarea por hacer. Su función es explicar, relacionar e integrar el material que se va a aprender con lo previamente aprendido.

Los organizadores más efectivos son aquellos que usan conceptos, términos y proposiciones ya familiares para el alumno, así como ilustraciones y analogías.

Ejemplo de un puente cognoscitivo a ser usados en Física es el concepto de interacción. Cuando se pone atención a este concepto antes de estudiar la Ley de la Gravitación Universal de Newton, aumenta la probabilidad de que el aprendizaje significativo que se adquiera produzca una diferenciación progresiva y una reconciliación integradora de los conceptos.

Resolución de problemas.

Por su naturaleza, la Física es una disciplina exigente. Comprender Física, en oposición a memorizar hechos de Física, es uno de los retos mayores que un estudiante tiene a lo largo de sus años escolares. La solución de problemas de Física involucra algo más que memorización y aplicación automática de fórmulas, manipulación memorística de símbolos y uso de claves para identificar problemas como miembros de una clase. Si tomamos en cuenta que nuestros estudiantes no distinguen entre nombrar y comprender un concepto, no están en capacidad de relacionar la realidad con su representación simbólica y no pueden transferir conocimientos de un contexto a otro, no es de extrañar que la solución de problemas de Física en la Escuela Secundaria se haya cons tituido en una prueba de fuego para los profesores en ejercicio.

Conforme a la teoría de David Ausubel, la prueba más importante del aprendizaje significativo es la capacidad de resolver problemas nuevos pertinentes. Si un alumno ha aprendido significativamente las leyes de la reflexión y la formación de imágenes en los espejos planos, debe ser capaz de resolver problemas que estén relacionados con ese aprendizaje. La capacidad de resolver problemas deriva de la diferenciación de la estructura cognoscitiva. Cuando un individuo recaba información acerca de una situación problemática, incorpora significativamente elementos nuevos y de este modo diferencia posteriormente algunos conceptos y forma nuevas asociaciones. Usando las palabras de Ausubel:

"... Solución de problemas se refiere a cualquier actividad en la cual la representación cognoscitiva de experiencias previas y el componente de una situación problemática presente se originan para lograr el objetivo deseado..." (p. 609)

Para los profesores que nos hemos sentido preocu-

pados por el hecho de ver que nuestros esfuerzos de enseñar no se traducen en el acto de aprender, la teoría de Ausubel nos indica una vía que ayuda en el logro de nuestra meta: hacer que la Física sea significativa para los adolescentes.

Sea esta teoría una alternativa a ser considerada por nuestros colegas.

BIBLIOGRAFIA

Ausubel, David. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. Edit. Trillas, México, 1976.

Gowin, Bob. Educating. Libro sin publicar utilizado en la cátedra: "Estructura del conocimiento y currículo" en el Departamento de Educación de la Universidad de Cornell, Primavera de 1980.

Johnson, Mauritz. Intentionality in Education. Center for curriculum research and service, 1977.

Novak, Joseph. A theory of Education. Cornell University Press, 1977.