

Modelo Inductivo e Integrativo para un Aprendizaje Significativo.

Maria del Carmen Carcaño Gamboa, Gustavo A. Domínguez Hernández. José Alfredo Vázquez García. Escuela Superior de Física y Matemáticas y Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Zac. del IPN

Resumen

La presente ponencia tiene como objetivo que los profesores reflexionen por innovar, crear e implementar estrategias de enseñanza como de aprendizaje desde un paradigma constructivista, buscando con ello que los alumnos descubran las interrelaciones, interconexiones y la reflexión de su propio conocimiento; orientándolo a un aprendizaje significativo.

Palabras claves: Estrategias, constructivismo, aprendizaje significativo.

Summary

*The present communication has an objective that the professors reflect to innovate, to create and to implement strategies of education like of learning from a **constructivism** paradigm, looking for with it that the students discover the interrelations, interconnections and the reflection of their own knowledge; orienting it to a significant learning.*

Key words: Strategies, constructivism, significant learning.

El concepto de Aprender a aprender implica la capacidad de reflexionar en la forma en que el alumno va adquiriendo el aprendizaje, esto implica que el profesor autorregule su propio proceso, mediante el uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieren y adaptan a nuevas situaciones.

Para lograr lo anterior es importante partir de un nuevo concepto de aprendizaje como de enseñanza.

Principios de Aprendizaje

- Los estudiantes realizan su propio proceso de aprender cuando conectan la nueva información y conceptos con lo que ya posee. Los conceptos y los pensamientos que no tienen vínculos múltiples con lo que un estudiante piensa sobre el mundo, no es probable que se recuerde o sea de utilidad. Los conceptos se aprenden mejor cuando se encuentran en una variedad de contextos y se expresan en diversas formas, esto asegura que haya más posibilidades para que el alumno se apropie del conocimiento. El aprendizaje efectivo requiere más que solo hacer múltiples conexiones de las ideas nuevas con las previas, a veces es necesario que el alumno reestructuren sus pensamientos radicalmente. Esto es para que incorpore alguna nueva idea, para esto debe de cambiar de conexiones entre las cosas que ya sabe o incluso descartar algunas creencias arraigada en el mundo. Es decir asimilar la nueva información para ajustarla con las viejas ideas o para rechazarlas por completo.

- El avance en el aprendizaje va generalmente de lo concreto a lo abstracto. Las personas aprenden con más facilidad acerca de cosas tangibles y directamente accesibles a sus sentidos visual, auditivo, táctil y kinestésico. Las dificultades para comprender las abstracciones son con frecuencia por su capacidad para recordar y repetir términos técnicos.
- Las personas aprenden a hacer cosas bien solamente aquello que practican. Para aplicar las ideas en situaciones novedosas, entonces deben practicar aplicándolas en situaciones de este tipo. Los estudiantes solo pueden aprender a pensar críticamente, analizar información, comunicar ideas científicas, formular argumentos lógicos, trabajar como parte de un grupo y adquirir otras destrezas deseables cuando realizan dichas tareas en muchos contextos.
- El aprendizaje efectivo de los alumnos requiere retroalimentación. El aprendizaje con frecuencia se lleva a cabo mejor cuando pueden expresar ideas y obtener retroalimentación por parte de sus compañeros y del profesor. La retroalimentación debe llegar en el momento en que los estudiantes están interesados en ella.
- Concentrarse en reunir y utilizar la evidencia. Los estudiantes responden a sus marcos de referencias, a lo que pueden o no aprender. Cuando no tienen confianzas en si mismo, no consiguen aprender. El alumno desarrolla auto confianza a medida que obtiene éxito en el aprendizaje.

Principios de Enseñanza

- Comenzar con preguntas sobre la naturaleza. La enseñanza debe por lo general comenzar con preguntas y fenómenos interesantes y familiares para los alumnos, no con abstracciones o fenómenos ajenos a su ámbito de percepción, comprensión o conocimientos. Los estudiantes necesitan familiarizarse con los objetos que los rodea, incluidos instrumentos, organismos, materiales, formas y números; deben observarlos, reunirlos, manejarlos, describirlos; además sentirse intrigados por ellos, hacer preguntas sobre ellos, argumentar acerca de ellos o encontrar respuestas a sus preguntas.
- Involucrar activamente a los alumnos. Los alumnos deben reunir, clasificar, catalogar, observar, tomar notas, hacer bosquejos; disecciones, medir, contar hacer gráficas, calcular.
- Concentrarse en reunir y utilizar la evidencia. Los estudiantes deben encarar problemas en niveles apropiados a su madurez. La evidencia es pertinente y

ofrecer sus propias interpretaciones es lo que ésta significa. Los estudiantes requieren de un guía y práctica para recoger, clasificar y analizar la evidencia, así como para formular argumentos con base a ella.

- Utilizar enfoque de grupo. La naturaleza interdisciplinaria del trabajo es el proceso de llegar a la comprensión común.
- Expresión clara. La comunicación eficaz oral y escrita
- La enseñanza debe contrarrestar la angustia del aprendizaje. El profesor debe de considerar lo siguiente:
 - Construir el éxito.- Deben de dejar de considerar el éxito como las respuestas correctas, los maestros debe de preocuparse para que todos su estudiantes se den cuenta de sus progresos.
 - Enfatizar el aprendizaje en grupo.- Enfocado a los logros comunes y que el progreso no depende de que todos tengan las mismas capacidades.

Para que se produzca un aprendizaje significativo, deben darse ciertas condiciones tanto en los contenidos de aprendizaje como en lo que respecta a las características y disposiciones de los alumnos. De un lado, como señala Ausubel, los contenidos de aprendizaje deben tener cierta organización y disponer de cierta lógica que dependerá de las características propias de la materia a la que pertenecen. Recordemos que hemos definido el aprendizaje significativo en función del establecimiento de relaciones sustantivas entre los nuevos contenidos y los conocimientos de los alumnos. Este último aspecto es el segundo factor a tener en cuenta para lograr la significatividad a la que Ausubel se refiere. Los conocimientos personales constituyen la base sobre la que se producen los cambios que conducen a la adquisición de nuevos significados. Por tanto, para que se dé un aprendizaje significativo, los materiales deben ser potencialmente significativos en un doble sentido: por un lado, éstos deben poseer un significado lógico, lo que quiere decir que tengan una coherencia interna determinada; por otro, los contenidos nuevos deben tener un significado psicológico, esto es, deben permitir a los alumnos la comprensión de los contenidos a partir de las ideas y creencias que ponen en juego en las actividades de aprendizaje.

A partir de las observaciones realizadas sobre los diferentes tipos de aprendizaje y tomando como un hecho que la forma más frecuente es el aprendizaje por recepción, Ausubel (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983) propone unas recomendaciones para que se produzca un aprendizaje significativo. En primer lugar, considera conveniente que los alumnos adquieran las nociones fundamentales del tema, las ideas básicas para

conectar futuros aprendizajes. Recomienda trabajar en la clase estas ideas altamente inclusivas con objeto de que los alumnos elaboren los significados elementales sin los cuales no podrán establecer relaciones y comprender nuevos conceptos. De este modo se facilitará la significatividad, ya que cuando el alumno no puede interpretar la información que está recibiendo, suele emplear la repetición como forma de aprendizaje.

Un segundo aspecto que Ausubel tiene en cuenta es el grado de generalidad de las ideas. Al respecto, de acuerdo con el autor, convendría comenzar el tratamiento de un tema por las ideas más generales y avanzar hasta los detalles particulares. De acuerdo con sus observaciones los contenidos de mayor alcance se retienen y recuerdan mejor que los datos más específicos. Por último, recordemos que los nuevos significados deberán poder ser interpretados con sentido si se pretende que el aprendizaje tenga un valor funcional. Los contenidos no deberán tratarse como temas o materias aisladas en compartimientos. Cuantas más actividades de reflexión o de relación entre distintos contenidos se realicen, cuanto más explícitas se hagan las relaciones en el discurso educativo, mayor significatividad podrán tener las explicaciones para los alumnos y alumnas.

Para lograr un aprendizaje significativo el profesor podrá apoyarse en una serie de estrategias como es el Modelo Inductivo o Integrativo.

MODELO INDUCTIVO

En este modelo el papel del docente es fundamental, este parte de ejemplos introductorios, el docente organiza la actividad alentando a los alumnos a hacer observaciones e indaga acerca de estas observaciones mediante preguntas. El docente lidera activamente el aprendizaje (Good, 1983), mantiene a los alumnos en su tarea (Doyle, 1983) y establece expectativas positivas (Good y Brophy, 1994); todo esto contribuye positivamente a que el alumno alcance los objetivos.

El éxito de la clase depende de la calidad de los ejemplos que emplean los docentes y de su habilidad para guiar el análisis de la información. Cuando se usa el modelo inductivo, el docente no da información a los alumnos y después la explica, como típicamente ocurriría en una clase expositiva o de demostración. En lugar de eso, el docente presenta ejemplos cuidadosamente elegidos y guía al alumno para que forme su propia comprensión del tema. Esto no implica de ninguna manera que el docente sea intencionalmente vago o que se abstenga de dar información a los alumnos. Para usar el modelo inductivo eficazmente, los docentes deben ser expertos en hacer preguntas.

La esencia del modelo inductivo, desde la perspectiva del docente, es el proceso de presentar a los alumnos ejemplos que ilustren el tema que es la meta del aprendizaje y luego guiarlos en su pensamiento hasta que ésta se alcance.

Desde la perspectiva del alumno, la esencia de la actividad de aprender es el proceso de analizar ejemplos para encontrar los elementos comunes esenciales y, por último, encontrarles un significado.

El modelo inductivo ubica a los alumnos en el centro del proceso de aprendizaje, e incluso prescribe un rol crítico para los docentes. Reconoce que los alumnos son activos y que construirán una comprensión que tenga sentido para ellos y, al mismo tiempo, da a los docentes un rol específico y crítico, que es guiar a los alumnos hacia comprensiones válidas de los temas que se estudian.

Cuando los alumnos trabajan activamente para dar sentido a estos datos —con la guía del docente—, no sólo construyen una comprensión completa de los temas, también ganan habilidad y confianza en dar sentido a su entorno.

El proceso de planificación para usar el modelo inductivo es sencillo y conlleva tres pasos esenciales:

- Identificación de un tema
- Identificación de una meta precisa (Especificarlas y Metas de contenido)
- Selección de ejemplos

Una vez identificado el tema, debemos decidir exactamente qué queremos que los alumnos sepan de él. Esto significa explicitar nuestro objetivo hasta el punto de poder identificar qué queremos que nuestros alumnos puedan ser capaces de decir o de hacer. Los docentes eficaces tienen en mente metas muy claras y enseñan directamente en ese sentido.

Las metas claras —se las escriba o no— son cruciales porque proporcionan el marco teórico para el pensamiento del docente mientras guía las "construcciones" que los alumnos elaboran sobre el tema. Si las metas del docente no son claras, no sabrán qué preguntas hacer, sus respuestas a las preguntas de los alumnos serán vagas y estarán poco capacitados para promover la colaboración de los alumnos. Asimismo, esta claridad guía a los docentes en la elección de ejemplos. Si las metas no están claras, el docente no sabe qué está tratando de ilustrar y se reduce la posibilidad de elegir los ejemplos óptimos.

La planificación para el pensamiento significa que los docentes se proponen conscientemente que los alumnos observen, comparen, busquen patrones, generalicen, predigan y expliquen mientras "construyen" activamente su comprensión del tema. La enseñanza para el desarrollo del pensamiento no cambia las metas de

contenido; en lugar de eso, cambia la manera en que el docente y los alumnos operan a medida que se acercan a ellas.

El tercer paso en el proceso de planificación es la selección de los ejemplos. Una vez que los docentes saben exactamente qué es lo que quieren que los alumnos hagan o digan, deben encontrar ejemplos que lo ilustren.

Para planificar una clase se debe de considerar las siguientes etapas:

- Introducción a la clase
- Etapa con final abierto
- Etapa convergente
- Cierre
- Aplicación

Etapa 1: Introducción

Durante la introducción a la clase, el docente les dice a los alumnos que va a presentarles algunos ejemplos y que su tarea es buscar patrones y diferencias en ellos. El docente puede introducir la clase de diferentes maneras. Puede usarse una simple oración como "Hoy voy a mostrarles algunos ejemplos. Quiero que sean muy buenos observadores y traten de ver qué tipo de patrón existe en ellos".

Etapa 2: Con final abierto

Durante la etapa con final abierto, los alumnos comienzan realmente el proceso de construir significado a partir de los ejemplos presentados. El docente comienza esta etapa presentando ejemplos a los alumnos y pidiéndoles que los observen, describan y comparen. Los docentes tienen varias posibilidades:

- Pueden presentar un ejemplo y pedir que se observe y describa.
- Pueden presentar dos o más ejemplos y preguntar a los estudiantes qué tienen en común (búsqueda de patrones).
- Se puede presentar un ejemplo y un contraejemplo y pedir a los estudiantes que los comparen.
- Según la actividad, los docentes pueden incluso comenzar con un ejemplo negativo y hacer que los estudiantes lo describan.

Cualquiera sea la opción que el docente elija, los alumnos comienzan su análisis respondiendo a preguntas de final abierto —preguntas que simplemente piden descripciones o comparaciones (contrastaciones), y como resultado obtendrán varias respuestas aceptables.

Etapa 3: convergencia

La etapa con final abierto se caracteriza por las observaciones, descripciones y comparaciones; todas las respuestas son virtualmente aceptables. A la vez, existe un objetivo específico de contenido, y la clase debe progresar hacia la caracterización

explícita de un concepto o hacia el enunciado de una relación como principio, generalización o norma. Para alcanzar ese objetivo, el docente reduce el espectro de respuestas de los alumnos y los lleva a identificar verbalmente la relación o las características. Se llama "etapa convergente" porque el procesamiento de la información que hacen los alumnos resulta o converge en una respuesta específica.

Etapa 4: Cierre

El cierre es el punto en el cual los estudiantes identifican el concepto por sus características o pueden establecer el principio, la generalización o la regla. La etapa 4 también proporciona oportunidades para ayudar a los alumnos a desarrollar habilidades de pensamiento para reconocer información irrelevante.

Etapa 5: Aplicación

Si bien la capacidad para enunciar la definición de un concepto o describir un principio, generalización o regla refleja comprensión en un nivel, los estudiantes deben poder aplicarlo en el "mundo real" para que el tema se vuelva significativo.

La etapa de aplicación es más eficaz cuando se pide a los alumnos que apliquen sus conocimientos en un contexto realista. La etapa de aplicación también implica ayudar a los alumnos a unir el nuevo aprendizaje con la comprensión previa.

MODELO INTEGRATIVO.

El Modelo Integrativo es una estrategia inductiva diseñada para ayudar a que los alumnos desarrollen una comprensión profunda de cuerpos organizados de conocimiento, al mismo tiempo que practican el pensamiento de nivel superior acerca de la información que están estudiando. El modelo integrativo, al igual que el modelo inductivo, considera que el alumno construye activamente su propia comprensión de los temas que estudia.

El modelo integrativo está estrechamente relacionado con el modelo inductivo en su estructura y ejecución. Las diferencias más importantes se relacionan con los temas enseñados con cada uno. Mientras que el modelo inductivo está diseñado para enseñar temas específicos en forma de conceptos, generalizaciones, principios y reglas académicas, el modelo integrativo enfoca combinaciones de esas formas específicas de contenido en grandes cuerpos organizados de conocimiento. Igual que el modelo inductivo, el docente guía el análisis que hacen los alumnos sobre la información proporcionada, comenzando con preguntas de final abierto y continuando a través de un proceso de explicación, hipótesis y generalización. El trabajo más importante del docente es tener en mente la meta de la clase mientras mantiene el flujo de la discusión.

Cuando los temas están organizados en cuerpos de conocimiento, el modelo integrativo puede ser usado en forma efectiva.

El modelo integrativo se implementa en cuatro etapas.

- Etapa 1: Describir, comparar y buscar patrones.
- Etapa 2: Explicar similitudes y diferencias.
- Etapa 3: Formular hipótesis sobre la obtención de resultados en diferentes condiciones.
- Etapa 4: Generalizar para establecer relaciones amplias.

Etapa 1: Describir, comparar y buscar patrones

Esta etapa marca el momento en que los alumnos comienzan a analizar la información de la grilla.

EL docente simplemente dirige la atención de los estudiantes hacia una celda en particular y les pide que observen y describan la información.

El docente pide a los alumnos que busquen diferencias y semejanzas en dos o más celdas de una columna de la grilla.

El profesor debe Registrar la información. Cuando los alumnos realizan sus análisis, el docente suele escribir la información en el pizarrón. Esto brinda un registro público del proceso y puntos de referencia para los alumnos.

Etapa 2: Explicar similitudes y diferencias

Los docentes pueden pedir evidencia a los alumnos cuando hacen preguntas como: "¿Cómo lo sabes?", "¿Por qué dices eso?" o "¿Qué evidencia tenemos para esa conclusión?" Las palabras exactas de la pregunta no son importantes mientras pidan a los alumnos que ofrezcan la evidencia para sus conclusiones.

Si bien pedir evidencia a los alumnos es poco frecuente en una clase (Boyer, 1983), no es difícil una vez que los docentes se acostumbran y los estudiantes "se entrenan en la tarea", comenzando a ofrecer evidencias sin que sus docentes los alienten.

Etapa 3: Formular hipótesis sobre la obtención de resultados en diferentes condiciones

El profesor formular posibles preguntas para sustentar las evidencias, ¿Cómo supones que esto hubiese afectado la rapidez de la adaptación? ¿En qué son diferentes?

Etapa 4: Generalizar para establecer relaciones amplias

Las tablas, cuadros, gráficos y mapas que aparecen en los libros de texto, junto con otros recursos, son fuentes de información ya disponibles que proveen información para el análisis. Todo lo que el docente tiene que hacer es capitalizar esas representaciones y usarlas simultáneamente para promover el pensamiento de nivel superior junto con una comprensión profunda de los temas.

Bibliografía

- Anijovich, Rebeca et.al. El aula heterogénea como núcleo básico en la atención de la diversidad, en *Una Introducción a la Enseñanza para la Diversidad*. Fondo de Cultura Económica. 2004.
- Barriga, Frida. "Estrategias para un aprendizaje Significativo", Mc Graw Hill.
- Brikner et al., "La enseñanza adaptativa en el aula heterogénea", en: Rich, Israel y Ben-Ari, Rachel (comps.), *Estrategias de enseñanza para el aula heterogénea*, Israel, Mimeo en español, 1994.
- Carretero, Mario. "Constructivismo y Educación". Argentina: Aique. 1993
- Coll, Cesar. "Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento" Paidós, Barcelona. 1990
- Cubero, Rosario (2005) Condiciones para que se produzca aprendizaje significativo. En *Perspectivas Constructivistas*. Madrid, España. Graó. Pp 120-127
- Elosúa, Rosa María y otros. "Estrategias para enseñar y aprender a pensar". Madrid: Nancea. 1993.
- Molina, Alicia. "Dialogo e interacción en el proceso pedagógico". ed. El Caballito.
- Prieto, Sanchez María Dolores. "Modificabilidad Cognitiva y P.E.I" .Madrid España: Bruño. 1989
- Senge, Peter Un cambio de Enfoque, en *La Quinta Disciplina* México. Granica. Pp. 91 -121 Pp. 17-30. 1992

DATOS GENERALES:

TITULO: Modelo Inductivo e Integrativo para un Aprendizaje Significativo.

Eje temático: ÁMBITO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Requerimientos. cañon

AUTORES:

1. Maria del Carmen Carcaño Gamboa. (Escuela Superior de Física y Matemáticas IPN). Mail Carmen12559@hotmail.com . TEL. 7296000 Ext. 55011

Profesora e Investigadora en el área de Educación. Profesora de la Academias de Matemáticas

2. Gustavo A. Domínguez Hernández. . (Escuela Superior de Física y Matemáticas IPN). Mail Gustavo@esfm.ipn.mx. TEL. 7296000 Ext. 55011
Profesor del Departamento de Matematicas.

3. José Alfredo Vázquez García. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Zac. del IPN ..Mail jalfredov@hotmail.com . TEL. 57296000 Ext. 53085 y 53023
Profesor e investigador de las Sección de Posgrado e Investigación.