

María Irma García Ordaz  
Mediación del aprendizaje en la asignatura de física en la Educación Media Superior  
desde la perspectiva socio cultural: Caso óptica  
Revista Xihmai X (20), 41-54, Julio – diciembre 2015

# Xihmai

Universidad La Salle Pachuca  
xihmai@lasallep.edu.mx  
Teléfono: 01(771) 717 02 13 ext. 1406  
Fax: 01(771) 717 03 09  
ISSN (versión impresa):1870\_6703  
México

2015

María Irma García Ordaz

“MEDIACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA EN LA  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR DESDE LA PERSPECTIVA SOCIO CULTURAL:  
CASO ÓPTICA”

“LEARNING MEDIATION IN THE SUBJECT OF PHYSICS IN THE HIGH SCHOOL  
EDUCATION FROM THE SOCIOCULTURAL PERSPECTIVE: OPTICS CASE”

Xihmai, año/vol. X, número 20  
Universidad La Salle Pachuca  
pp. 41 - 54

Xihmai 41

María Irma García Ordaz  
Mediación del aprendizaje en la asignatura de física en la Educación Media Superior  
desde la perspectiva socio cultural: Caso óptica  
Revista Xihmai X (20), 41-54, Julio – diciembre 2015

María Irma García Ordaz  
Mediación del aprendizaje en la asignatura de física en la Educación Media Superior  
desde la perspectiva socio cultural: Caso óptica  
Revista Xihmai X (20), 41-54, Julio – diciembre 2015

MEDIACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA EN LA  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR DESDE LA PERSPECTIVA SOCIO CULTURAL:  
CASO ÓPTICA

LEARNING MEDIATION IN THE SUBJECT OF PHYSICS IN THE HIGH SCHOOL  
EDUCATION FROM THE SOCIOCULTURAL PERSPECTIVE: OPTICS CASE

María Irma García Ordaz  
Docente-investigadora, Universidad La Salle Benavente,  
Departamento de Investigación y Desarrollo,  
Puebla, México.  
cgg102013@gmail.com

Recibido 23-05-14 \* Aceptado 21-07-14 \* Corregido 30-11-14

### **Resumen**

El presente trabajo tiene como objetivo hacer una reflexión acerca de la mediación en el aprendizaje de la física en la educación media superior desde la perspectiva sociocultural, incluye conocimientos de tipo declarativo, procedimental y actitudinal, que consideran la solución de problemas en óptica y diseño de dispositivos ópticos. La intención es resaltar una metodología apropiada para generar un pensamiento crítico y analítico encaminado a la independencia mediante el cual el alumno reconoce sus debilidades y fortalezas, realiza una metavaloración de sus características axiológicas y desarrolla habilidades para el uso adecuado de lentes y espejos.

**Palabras clave:** conocimiento: declarativo, procedimental, actitudinal, mediación y metavaloración.

### **Abstract**

The present study is intended to make a cogitation about the arbitration in the learning of physics in high school from a sociocultural perspective, it includes declarative, procedural and attitudinal knowledge, considering the resolution of problems about optics and design of optic devices. The intention is to highlight an appropriate methodology to generate a critical and analytical

thinking on its way to Independence, whereby the student recognizes his own weaknesses and strengths, performs a meta-valuation of his axiological features and develops skills for the proper use of lenses and mirrors.

**Keywords:** declarative knowledge, procedural, attitudinal, mediation, metavaloration.

Educación es una palabra que involucra un sinnúmero de implicaciones en todos los ámbitos de la sociedad, sobre todo de orden político, académico y familiar, desde el contexto en donde se encuentre el alumno y sus estilos de crianza hasta la calidad del quehacer docente.

El académico monitorea las actividades en el aula, la metodología, las técnicas y las estrategias; considera las características individuales del alumno para ayudar al logro de la independencia académica, la cual tiene como meta el aprendizaje; para ello necesita tomar decisiones pertinentes a través del dialogo interno y utilizar el pensamiento crítico, analítico y reflexivo para ser una persona inteligible y eficiente en su contexto. La figura del maestro sobrepasa entonces el ámbito académico y se convierte en un mentor de la educación, un guía, un facilitador, un acompañante; así es como se entiende el trabajo del mediador.

La educación mexicana, se ha visto en la necesidad de reestructurarse para subsanar las problemáticas de cumplir con una educación que ofrezca las mismas garantías a toda la población, independientemente de la región en que se encuentre el estudiante; se trata de contribuir a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral, acorde al contexto social, la idiosincrasia y los usos y costumbres en el marco de la biodiversidad.

Presenta un panorama desolador la existencia de comunidades que no cuentan con los servicios indispensables. Los maestros, padres de familia y gobierno deben tener una misma meta en cuanto a educación se refiere: proporcionarle a los alumnos las herramientas necesarias para que estén conscientes de su realidad y sepan cuál es su potencial para crear un horizonte que les permita avanzar. La mediación pedagógica debe ser la pauta para que el alumno tenga un desempeño de manera independiente, que le obligue a reflexionar y a analizar diversas alternativas de solución y así obtenga progresos de maduración cognoscitiva en una zona de desarrollo próximo como lo marca la

teoría de Vygotsky: “mediante actividades significativas para promover el desarrollo individual y colectivo con el propósito de formar personas críticas y creativas que propicien las transformaciones que requiere nuestra sociedad” (Salas, 2001).

En el área de física es importante que el maestro sea un facilitador del conocimiento para que el alumno alcance la independencia académica esto al despertar su creatividad; propiciándole un pensamiento crítico, analítico y reflexivo, donde él pueda encontrar un porqué y para qué de su aprendizaje sobre la óptica en su contexto social y vida personal; el docente a través de la mediación académica puede garantizar y ayudar al alumno al buen término de la tarea, el trabajo y el éxito de su aprendizaje significativo.

### **Dinámica del desarrollo cognitivo en el ser humano**

El maestro debe ser un facilitador en el andamiaje del conocimiento para subsanar una de las preocupaciones que ha mantenido ocupada a la ciencia desde diferentes disciplinas: sociales, educativas y humanas. La perspectiva sociológica y antropológica arrojan datos de influencias culturales en los procesos educativos y socializadores, donde se deja a un lado a las ciencias duras, como lo es el caso de la física, en especial la óptica, que solo es tomada como una asignatura más, sin considerar su importancia en la vida del estudiante, como lo es el simple hecho del fenómeno de la visión, el uso de lentes y espejos que facilitan la vida cotidiana.

La psicología cognitiva estudia los procesos internos que tienen lugar en el individuo, el cual es considerado como un “procesador” que construye las representaciones del mundo y de su propia conducta, lo que describe procesos asociativos.

“Vygotsky sostiene que el desarrollo del individuo se produce indisolublemente ligado a la procedencia sociocultural que vive, es decir, su contexto social se refleja en las diferencias individuales en su desarrollo educativo, otorgándole una competencia relativa en ciertas áreas” (Gutiérrez, 2013). “Lonergan establece que el ser humano puede ser inteligente de muchas otras maneras que en el ámbito de las ciencias o las matemáticas y que el ejercicio de la inteligencia acontece dentro del contexto o la orientación de un modo de vida” (Gutiérrez, 2013), sin ningún otro competidor.

“En la cotidianidad existe toda una enorme riqueza de experiencias humanas de amplio espectro que se hibridizan y se entrecruzan, nunca libres de desviaciones; toda una ontología, una antropología, toda una ética y una sociopolítica de resistencia o de revoluciones; toda una epistemología y lógica; todo un océano inmenso de vocabularios, hábitos, prácticas, discursos, acciones innovadoras, creativas y tradicionales. Al fin y al cabo, el polimorfismo, el pluralismo, la indiferenciación y la metamorfosis de la consciencia humana se nutren y retroalimentan en el hábitat natural allí encontrado” (Gutiérrez, 2013).

Lonergan al igual que Marzano (Gallardo, 2014) establece la necesidad de familiaridad con el conocimiento como pauta inicial para el aprendizaje, por otro lado, la motivación también favorece la apropiación del conocimiento, ya que considera las actitudes y percepciones al adquirir e integrar el conocimiento para extender y refinarlo con el uso del sentido y por último, para tener hábitos mentales como parte de la experiencia del aprendizaje. El maestro es un facilitador del conocimiento en la mediación cognitiva, lo que le otorga al alumno las herramientas necesarias para potencializar su aprendizaje hasta llegar a los niveles más complejos del mismo.

En nuestra práctica educativa, al planificar el contenido escolar, se puede utilizar el mapa cognitivo como instrumento de análisis de conducta, que es una técnica mediante la cual se enfocan actividades específicas; se trata de realizar un resumen esquemático de lo que se ha aprendido. Esta técnica da la oportunidad de exteriorizar conceptos, aprender significados, explicitar conocimientos, relacionar el aprendizaje adquirido recientemente con el que se poseía de manera previa, lo que permite la comprensión de los significados y sus relaciones jerárquicas para resolver problemas a través del análisis reiterado de la información; es decir, aprender a aprender como acto mental a través de una serie de operaciones mentales con cierto nivel de complejidad, abstracción y eficacia. Así a la par es posible realizar una microevaluación de todo el proceso con ayuda del profesor y un grupo de expertos, si se detecta falla en el transcurso del proceso de enseñanza/aprendizaje se da una retroalimentación adecuada para lograr un aprendizaje significativo.

### **Proceso de mediación de conocimiento declarativo**

Los procesos de la mediación docente en la enseñanza de la óptica dentro de la solución de problemas, la física adopta un proceso que incluye aprendizaje: declarativo, procedimental y actitudinal, que como lo marca (Sergio Tobón Tobón, 2010), donde los contenidos declarativos estarán presentes en el

temario de los planes y programas educativos, los procedimentales se refieren a la habilidades cognitivas a utilizar, lo referente a lo actitudinal es lo que se observa en las actitudes esperadas del alumno.

En relación al caso que nos ocupa: la resolución de problemas de óptica, el contenido declarativo referente a la formación de imágenes en lentes y espejos, el presente diagrama-01 representa el seguimiento de pasos necesarios para resolver problemas, la mediación docente se lleva a cabo durante todo el proceso.

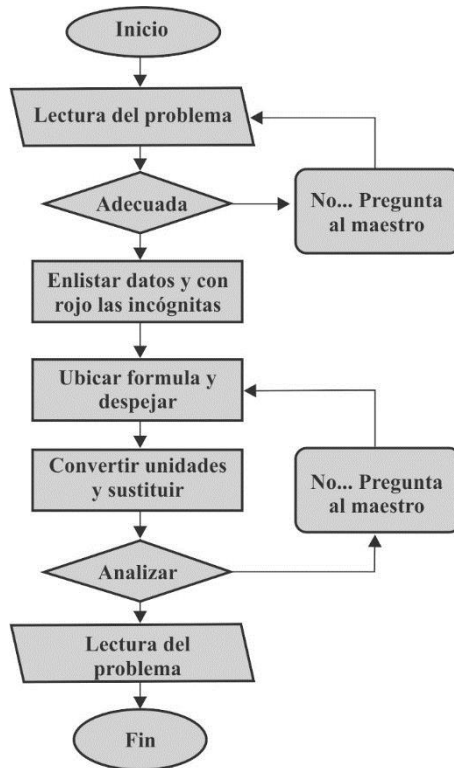


Diagrama- 01: Representa el seguimiento de pasos para resolver ejercicios de física. Elaborado por: María Irma García Ordaz.

Debemos considerar el proceso de aprendizaje declarativo: referente teórico del programa académico, que en este caso trata el tema de formación de imágenes en lentes y espejos.

Este proceso de aprendizaje inicia, desde que se propone el problema, hasta que el alumno alcanza su independencia en la solución; es importante no pasar por alto en primer lugar, la comprensión del texto del problema. ¿Qué ley teórica está apoyando el problema? con base a esto identificar los datos (marca/texto) y las incógnitas (color rojo). En segundo lugar identificar la fórmula que satisfaga los datos y la incógnita para su correcta respuesta. En tercer lugar despejar fórmula y convertir unidades (si hay necesidad). Si alguno de los pasos anteriores no se realiza correctamente, aumenta la posibilidad de obtener un resultado incorrecto. Como paso siguiente se tendrá la sustitución y elaboración de las operaciones aritméticas para dar el resultado del problema. Se realiza una coevaluación en binas y una heteroevaluación en el grupo en plenaria.

El conocimiento declarativo para este tipo de mediación cognitiva es muy amplio, ya que en cada problema de física hablamos de la aplicación teórica en la parte práctica. Por ejemplo: en el tema de “Óptica en la construcción de imágenes en lentes y espejos”, tenemos como contenidos declarativos: lentes, espejos, imágenes reales, virtuales, derechas, invertidas, cóncavo, convexo, convergente, divergente, foco, centro de curvatura, elementos de la lente, entre otros.

El alumno debe en primer lugar identificar a través de la lectura del problema si se trata de una lente o de un espejo, si es espejo debe identificar su forma: si es esférico o plano; si es esférico debe de identificar si es cóncavo o convexo; si no es espejo se trata de un lente, y debe de ubicar si es convergente o divergente. Después de identificar claramente si es lente o espejo, se debe transferir dicha identificación al texto del problema: si pide el tamaño de la imagen, posición de la imagen, tamaño del objeto, posición del objeto, el centro de curvatura o foco, para lo cual son esenciales el esfuerzo del alumno y la mediación cognitiva por parte del maestro en todo momento para ayudarlo a alcanzar progresivamente su independencia académica en cuanto al tema formación de “imágenes en espejos y lentes”, así como alcanzar un aprendizaje significativo en su vida diaria.



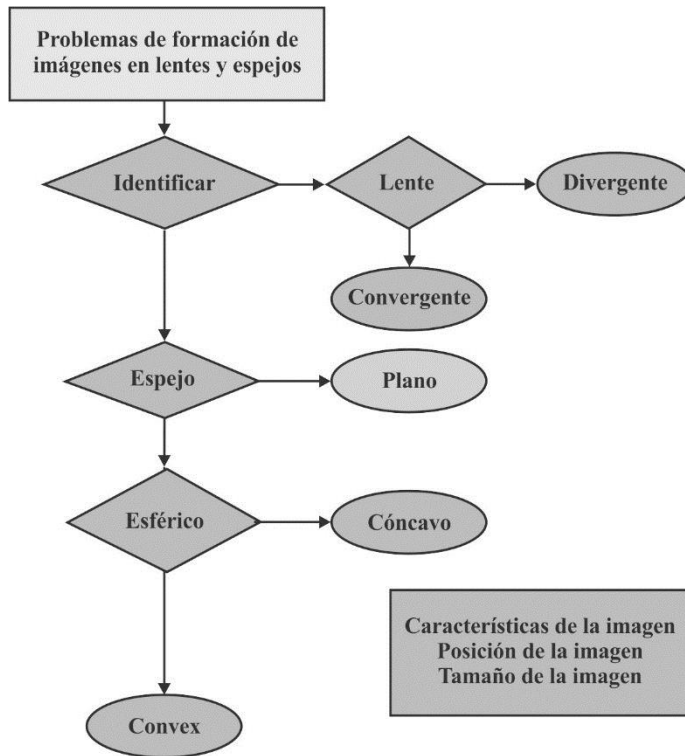


Diagrama-02: Representa el conocimiento declarativo para resolver ejercicios de física. Elaborado por: María Irma García Ordaz.

Al continuar así con el proceso cognitivo del alumno, podemos caminar al siguiente paso, en el cual el alumno aplica el conocimiento declarativo (diagrama-02) sobre lentes y espejos adquirido, en la construcción de dispositivos ópticos, lo que da pauta al aprendizaje procedimental.

### **Pasos para la mediación del aprendizaje procedimental**

El aprendizaje procedimental define cursos de acción para verificar procesos tanto físicos como de aprendizaje en el diseño de dispositivos ópticos, lo cual

mejora por ende las estructuras mentales del alumno. Las etapas del proceso a realizar pueden identificarse en el presente diagrama-03 de flujo.

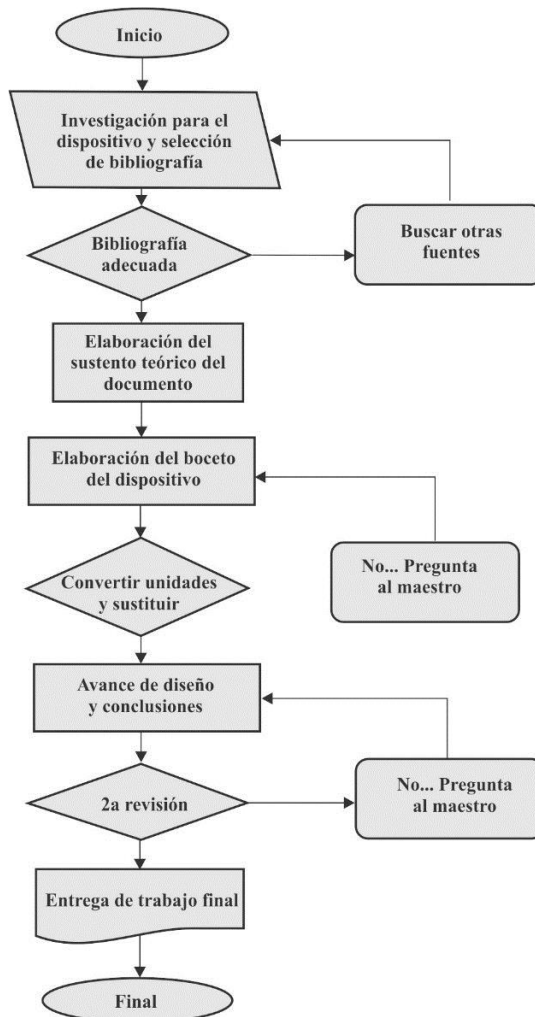


Diagrama-03: Representa el seguimiento de pasos para la elaboración de dispositivos ópticos, como parte del aprendizaje procedimental. Elaborado por: María Irma García Ordaz.

Como parte de la estrategia para la construcción de dispositivos ópticos es necesaria la adecuada aplicación práctica de los contenidos declarativos y del diseño de instrumentos ópticos, por ejemplo: periscopios, telescopios, microscopios, caleidoscopios tridimensionales, entre otros, y como resultado, es posible verificar los niveles de logro de la competencia.

Es importante considerar que la mediación se lleve a cabo durante todo el proceso, desde que se propone que a través del uso de lentes y espejos se elabore un dispositivo óptico, hasta que el alumno presente su dispositivo para aplicarlo en su entorno. Es sustancial no pasar por alto en primer lugar, la comprensión de la bibliografía investigada: qué materiales necesita para la elaboración del dispositivo con base a lo anterior, identificar los referentes teóricos, materiales, desarrollo del dispositivo, boceto para su presentación, conclusiones y bibliografía. Se realiza una coevaluación en binas y una heteroevaluación en el grupo en plenaria.

El conocimiento que se requiere como una adquisición previa al proceso de aplicación además de los conceptos de: lentes, espejos ya citados, requiere de la investigación del funcionamiento de dispositivos ópticos como el microscopio, el telescopio, el periscopio y el cinescopio, entre otros.

En física hablamos de la aplicación teórica en la parte práctica, como lo es la elaboración de dispositivos ópticos, que forma parte de la elaboración de proyectos en la generación de aplicación del conocimiento. Esto inicia con un aprendizaje que parte de conocimientos declarativos por medio de la ejercitación y llega a conformar aprendizajes procedimentales.

### **Proceso de mediación de conocimiento valoral y actitudinal**

Una vez aplicado el conocimiento declarativo, el docente puede observar en el alumno; un aprendizaje del conocimiento valoral y actitudinal, el cual establece en el alumno, una actitud crítica, analítica y reflexiva mediante un claro juicio de su propio aprendizaje; tal como se dice propiamente: la modificación de la conducta nos declara un aprendizaje, lo importante del proceso de la mediación cognitiva es que ahora el alumno es su propio juez, con una capacidad de decisión acerca del uso adecuado y correcto de lentes y espejos.

La mediación permite identificar el nivel de desempeño del aprendizaje actitudinal al observar habilidades y destrezas que posee el alumno en la capacidad de resolución de problemas de la vida real de determinada complejidad en contextos sociales.

Con una actitud propositiva el alumno reconoce sus debilidades y fortalezas en una metavaloración que le ayuda a tomar decisiones mediante el uso de su juicio y capacidad de análisis de manera gratificante. Cuando el aplicar y usar el conocimiento de lentes y espejos en un dispositivo óptico, le sirva para entender su entorno y darle significado al conocimiento, esta actividad tendrá trascendencia. Cuando el trabajo del alumno traspase los muros del salón de clases a otros foros educativos: como mostrar su trabajo en exposiciones académicas de fin de cursos, ha de defender su trabajo en las diferentes instituciones educativas presentando las competencias asumidas, como ocurre en el concurso del museo del Rehilete.

Podemos concluir que la educación debe tener como ingrediente la mediación para lograr un aprendizaje significativo tanto de contenido declarativo como procedimental y actitudinal. Esto permitirá a los estudiantes construir mejores modelos mentales a partir de la creación de un “programa de enriquecimiento valoral” (Lavaniegos M. d., Mediación para el aprendizaje actitudinal-De la Salle, 2014).

El mediador debe proponer actividades escolares extracurriculares que traspasen las fronteras del aula; para llegar a todos los estilos de aprendizaje y poder mitigar los problemas y lagunas del sistema educativo, fortaleciendo las comunidades vulnerables por la falta de servicios idóneos en las escuelas al atender en forma oportuna a los alumnos en el marco de la biodiversidad sin menospreciar la idiosincrasia. La mediación docente implica cumplir con un currículo y en paralelo definir la intención educativa en el diseño instruccional al apoyarse de un grupo de expertos que en la medida de lo posible, establezca y decida qué valores actúan se pueden ofrecer a los alumnos para su modificabilidad estructural en una educación tanto formal como informal, para una sociedad que demanda soluciones inmediatas en el contexto educativo.

El trabajo docente no termina con un fin de curso, es necesario proporcionales a los alumnos; conocimientos que puedan aplicar en su entorno, que le sean de utilidad y le den significado a su cotidianidad; donde al experimentar, el

alumno despierte su creatividad, capacidad de análisis al desarrollar un pensamiento crítico a través del trabajo colaborativo y participativo para que alcancen su independencia académica.

#### **FUENTES DE CONSULTA**

- BELTRAN, J. M. (2001). Actividades del refuerzo para el potencial del aprendizaje . En J. M. Beltran, *Marco teórico del programa Arpa propuesta didáctica* (págs. 5-14). Madrid: Bruño.
- CÁRDENAS, L. A. (23 de Junio de 2014). Mediación en la práctica médica. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 284-291.
- FELDMAN, D. (2010). *Didáctica General* . Buenos Aires : ministerio de Educación para la Nación .
- GALLARDO, K. E. (20 de Junio de 2014). Manual Nueva Taxonomía Marzano y Kendall. . Córdoba.
- GUTIÉRREZ, F. S. (2013). Debate, Hermenéutica Cultura. *Revista de Filosofía (Universidad Iberoamericana)* , 12-20.
- GARCÍA, M. V. (2014). *Óptica y Física Moderna*. México: BookMart.
- LAVANIEGOS, M. d. (2014). Humanismo y Educación en Transición-De la Salle. Pachuca, Hidalgo, México.
- LAVANIEGOS, M. d. (2014). Mediación para el aprendizaje actitudinal-De la Salle. Pachuca, Hidalgo, México.
- LAVANIEGOS, M. d. (2014). Mediación para el aprendizaje declarativo-De la Salle. Pachuca, Hidalgo, México.
- LAVANIEGOS, M. d. (2014). Mediación para el aprendizaje procedimental-De la Salle. Pachuca, Hidalgo, México.

- PÉREZ, H. (2009). *Física General*. Mexico: Patria.
- POZO, J. I. (1996). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. España: Morata.
- PRIETO, M. D. (s/a). *Modificabilidad cognitiva y PEI*. Madrid. : Bruño.
- SALAS, A. L. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Revista Educación*, 59-65. Obtenido de [www.redalyc.org/articulo.oa?id=44025206](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44025206)
- SEP. (2008). Reforma Integral de la Educación Media Superior en Mexico: La creacion de un Sistema Nacional de Bachillerato. México.
- TOBÓN, J. H. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. Mexico: Pearson.
- UAEH, M. E. (2010). Modelo Educativo UAEH. *Modelo Educativo UAEH* (pág. 176). Pachuca: UAEH.