

El aprendizaje basado en metas: una teoría del aprendizaje para transformar la práctica educativa

Luis Felipe Gómez*

Gardner (1991), en su libro *The Unschooled Mind*, comenta que, sin que haya necesidad de asignarles una calificación, todos los niños normales adquieren el idioma que hablan en su entorno. Más sorprendente aún es el hecho que niños muy pequeños que viven en un ambiente políglota pueden dominar varias lenguas. También sin gran ayuda formal los niños aprenden a cantar canciones, montar bicicletas, bailar, recordar cosas que vieron en su casa, en la carretera o en el campo. Además —aunque esto es menos visible— desarrollan poderosas teorías acerca de cómo funcionan el mundo y la mente. De alguna manera, el aprendizaje natural, universal o intuitivo que ocurre en la casa o en el ambiente inmediato del niño en los primeros años de su vida, parece de un orden diferente al del aprendizaje escolar que se requiere a través del mundo letrado.

El mismo autor se extraña de que la misma persona que aprendió uno o varios idiomas y que construyó teorías acerca de cómo funciona el mundo, cuando es mayor pueda ser incapaz de resolver problemas básicos y preguntas elaboradas de maneras ligeramente diferentes a aquéllas con las que han sido instruidos y evaluados formalmente. Un ejemplo típico es el de pedir a los alumnos que nos digan cuántas fuerzas están actuando sobre una moneda que ha sido aventada hacia arriba y que ha alcanzado la mitad de su trayectoria: lo que solemos encontrar es que no utilizan los principios de la física para explicar el fenómeno, sino que recurren a explicaciones intuitivas. Cuando a los alumnos, después de un curso de biología, se les pregunta acerca de la teoría de la evolución, algunos de ellos siguen explicándola como un esfuerzo por lograr la perfección, lo que evidencia que la escuela no logró modificar las ideas intuitivas que tenían antes de tomar el curso.

Gardner también señala el hecho de que aun los alumnos de un curso de historia que pueden comentar en detalle las causas complejas de la Primera Guerra Mundial, explican los eventos actuales en términos de "los buenos" y "los malos", evidenciando la falta de extrapolación de una situación a la otra.

¿Qué pasa con la escuela, que no está logrando que los alumnos apliquen apropiadamente los conceptos y principios aprendidos a distintos problemas y preguntas que se les plantean por primera ocasión?

Quizá la respuesta se encuentre en el método pedagógico que se sigue en la mayoría de las escuelas: la repetición de datos hasta su memorización momentánea y la repetición de procedimientos hasta su mecanización.

Las prácticas educativas actuales tienen razones históricas más que pedagógicas; en ocasiones los maestros se limitan a traducir para los alumnos lo que está escrito en los textos a un lenguaje oral y a dictarles resúmenes y cuestionarios para que los memoricen para el examen. Este método, que se justificaba cuando los libros eran escasos, no tiene razón de ser cuando cada niño cuenta con los textos sobre los cuales debe trabajar. Se suele imponer a los alumnos la pesada carga de estar seis horas diarias atendiendo el discurso del maestro y llenando cuadernos de trabajo, además de que se les deja trabajo adicional igualmente irrelevante para una hora o dos en casa.

Tanta devoción a la memorización de datos da un resultado paradójico: los alumnos aprenden una cantidad sorprendentemente pequeña de información y se quedan con una comprensión superficial de los fenómenos que estudian. No podría ser de otra manera, dada la irrelevancia de los contenidos y los métodos que se utilizan para enseñarlos. Por ejemplo, los alumnos tienen que aprender la clasificación de las hojas según su forma y tipo de bordes; además de la inutilidad de este conocimiento para la mayoría de los alumnos en el corto y largo plazo, el método utilizado es absurdo: memorizar los nombres de las clasificaciones y ver dibujos que representan algunos ejemplos de las categorías. Sin que este contenido deje de ser irrelevante, cuando menos se podría llevar a los alumnos al jardín para que, de manera inductiva, descubrieran que las hojas de las plantas tienen similitudes y que por lo tanto podrían agruparse. Aunque la idea del aprendizaje inductivo no es nueva, es poco común que los maestros utilicen tal tipo de enseñanza.

Claro que en la escuela no sólo enseñan datos para memorizar, sino también habilidades que quizá el alumno nunca utilice, como la

multiplicación y división de fracciones, la raíz cuadrada, etc. Estas actividades se enseñan al margen de cualquier utilidad práctica, y se espera que mediante la repetición de ejercicios los alumnos lleguen a dominar tales procedimientos. ¿Para qué?

A continuación se presenta una teoría del aprendizaje como un paso indispensable para diseñar métodos pedagógicos que resulten adecuados a la manera en que los seres humanos aprendemos.

El papel de la memoria en el aprendizaje

¿Cómo aprendemos los seres humanos? ¿En dónde ocurre el aprendizaje? Seguramente, ante tales preguntas, podríamos decir que el aprendizaje ocurre como resultado de una modificación en la memoria, y por lo tanto habría la necesidad de definir qué es la memoria y cuáles son sus mecanismos de acción. En este segmento nos centraremos en distinguir el modelo tradicional de memoria del modelo de memoria dinámica, desarrollado por Roger Schank (1995).

El modelo tradicional del funcionamiento de la memoria humana se comprende mejor analogándola con una bodega. El conocimiento es como un conjunto de objetos que se guardan ahí para tomarlos cuando los necesitamos. Esta concepción de memoria iría acorde con la repetición de datos como medio de almacenamiento, y asumiría que, dado que los datos están guardados, pueden ser recordados en cualquier momento.

Un modelo que explica mejor el funcionamiento de la memoria es el que Schank (1982) llama memoria dinámica. Este autor considera que la memoria consiste en un conjunto de estructuras de conocimiento que determinan qué nueva información vale la pena integrar y que son responsables del procesamiento de cualquier dato nuevo.

La noción de memoria dinámica implica que las estructuras de datos no están ahí para ser utilizadas por otros procesos, superiores sino que cada estructura genera expectativas ante la nueva información, la revisa para ver si cumple con las expectativas, si las cumple se asimila al sistema, si no las cumple la estructura se acomoda y cambia actualizando el conocimiento existente. Resumiendo, la memoria cambia cada vez que se usa. En la memoria reside el conocimiento,

pero también es el lugar donde se procesa el conocimiento cambiando dinámicamente lo que sabemos al procesar nueva información.

En el modelo de bodega, los datos son depositados ahí y mediante algún inventario los localizamos al necesitarlos. Por lo general, los alumnos tienen mucha dificultad para guardar los datos, primero, y posteriormente para recordarlos, como si su sistema de inventario no funcionara adecuadamente.

El modelo de memoria dinámica asume que la memoria está organizada a base de significados y, por lo tanto, que es el conocimiento mismo el que le da el orden a la memoria. El conocimiento nuevo debe perturbar al sistema para encontrar un lugar en relación con lo que ya está ahí. La nueva información, ¿amplía o contradice el conocimiento previo? La mente necesita resolver estas preguntas cada vez que ocurre una nueva experiencia. Por lo tanto, el proceso de recordar la información que ya se tiene almacenada y la comparación de ésta con la información nueva, es crítico en el aprendizaje

Dado que el pensamiento depende de nuestra habilidad para generalizar y unir nuestros conocimientos con recuerdos previos, la enseñanza debe hacer uso de estos procesos naturales, si es que deseamos tener éxito en nuestra actividad docente.

El papel de las preguntas en la memorización

El proceso de construir y corregir las estructuras de conocimiento está guiado por las preguntas que nos hacemos a nosotros mismos. Las preguntas nos permiten detectar lagunas en nuestra memoria. Entre más preguntas nos hagamos sobre un tema, tenemos más índices para ese tema en nuestra memoria, por lo que será recordado con mayor facilidad.

Dado que las preguntas inician el proceso de integración y generalización, impactan la retención de información a largo plazo. Las preguntas generadas internamente dirigen la memoria y aumentan el aprendizaje. Una vez que la memoria genera una pregunta, está lista para aprender porque ya sabe dónde colocar la respuesta que encuentre. Pero la memoria es lo suficientemente obsesiva para fallar en poner atención a información para la cual no tiene una pregunta,

haciendo así muy difícil el aprendizaje de la información que no está buscando. Las preguntas incluyen el tipo de respuestas que permitirán. Estas respuestas nos ayudan a crear generalizaciones capaces de relacionar nuestras distintas experiencias.

Formular preguntas nos lleva a pensar más profundamente sobre nuestras experiencias y, con esto, a elaborar índices más detallados. Entre más detallados sean estos índices, seremos más capaces para utilizar el conocimiento adquirido en un contexto en otro diferente.

Ante los nuevos datos, lo importante es tener un lugar en la memoria para colocarlos. Se adquieren nuevos datos solamente en términos de los datos que ya están presentes en la memoria. La comprensión de asuntos complejos no viene de la memorización de terminología ni de conjuntos de datos de algún listado, sino de la discusión, la imaginación, la manipulación, y en general, de pensarlos.

O'Keefe y Nadel, citados por Cane (1997), hacen una distinción importante entre dos tipos de memoria: la memoria taxonómica y la memoria escénica. La memoria taxonómica puede recordar listados de datos que nos esforzamos en grabar en nuestra mente a través de la repetición o de algún recurso mnemotécnico. Por lo general es cansado y poco estimulante aprender estos listados. Por su parte, la memoria escénica es espacial/autobiográfica, no requiere repeticiones y permite el recuerdo instantáneo de experiencias. Éste es el sistema que registra los detalles de la cena que tuvimos anoche: podemos recordar con quiénes estuvimos, qué cenamos, sobre qué tema conversamos, etc. Este tipo de memoria siempre está funcionando, no se cansa y se motiva por la novedad.

El problema de la memorización

La idea de que memorizar datos es útil viene del modelo de la bodega, que supone que los datos pueden inventariarse en la memoria para ser encontrados cuando se necesiten. La memoria no funciona así.

La memorización no funciona muy bien, como lo señala Gardner en *The Unschooled Mind* (1991). Según este autor, con frecuencia ignoramos el conocimiento que memorizamos en las clases y nos basamos más en el conocimiento que adquirimos de manera incidental, es decir, en el conocimiento adquirido de nuestras

experiencias cotidianas. Este conocimiento con frecuencia está equivocado, pero es el que nos viene a la mente.

La razón de que el conocimiento adquirido en los libros no venga a la mente cuando se necesita es que no está bien inventariado en la memoria. Cuando los alumnos aprenden, por lo general no son animados a utilizar el conocimiento en problemas que enfrentan, ni a relacionarlo con lo que ya saben.

Hay numerosos estudios que indican que lo que los alumnos aprenden debe tener significado para ellos. Sin embargo, las escuelas insisten en la memorización de principios y datos que se enseñan al margen de su utilización. De estos estudios hemos aprendido que, cuando los alumnos aprenden en contextos significativos, pueden transferir el conocimiento aprendido en un dominio a otro. Cuando en las actividades de aprendizaje se utiliza lo que a los alumnos les interesa, éstos establecen índices mentales relacionando su conocimiento anterior con el nuevo, permitiendo que funcione de manera natural el razonamiento basado en los casos que conocen.

Cuando a los alumnos se les dan los principios y los hechos fuera del contexto de su uso, simplemente no tienen las experiencias concretas que necesitan como materia prima para aplicar apropiadamente lo que han aprendido. Los niños no pueden comprender las generalizaciones porque les faltan más datos concretos para entender.

Al enseñar datos a los niños, debemos darnos cuenta de que los datos mismos no tienen sentido a menos que estén ligados a generalizaciones.

La memorización tiene otro problema. No es divertida.

La inteligencia distribuida

El conocimiento y las habilidades no se encuentran parejos en todos los alumnos, por lo que resulta necesario que el aprendizaje, además de ser motivado por las preguntas que el propio aprendiz se formule, se haga en interacción con otros, pues ninguno de ellos posee todos los elementos necesarios para realizar un producto de alta calidad.

Se tiende a creer que el trabajo intelectual típicamente ocurre en aislamiento, pero aun en caos en que el individuo parece estar trabajando casi solo, realmente está utilizando las lecciones y habilidades que fueron adquiridas en un ambiente distribuido (con papás, maestros, compañeros) y que han sido internalizadas y automatizadas.

Qué tipos de conocimiento enseñar

En la vida diaria, casi siempre es más importante saber casos, habilidades y procesos que datos, pero estos tipos de conocimiento típicamente se dejan de lado en el repertorio de lo que queremos que el niño sepa. ¿Por qué? Porque estas cosas no son fáciles de evaluar.

Algunas de las cosas que deseáramos que supieran los adultos y que, por lo tanto, deseáramos que aprendieran los niños son habilidades, casos y procesos.

Marzano (1997) propone la enseñanza de habilidades a las cuales llama conocimiento procesal, y Shanck (1995) tiene la misma propuesta, pero les llama guiones. Las habilidades son muy importantes para la realización de cualquier actividad práctica, y las personas muy habilidosas en algo con frecuencia emplean estrategias complejas que, en esencia, son combinaciones de habilidades organizadas de tal manera que la comprensión de cómo se relacionan da al usuario la reputada habilidad.

Los casos son otro tipo de conocimiento importante. Los expertos en cualquier ámbito poseen toda una colección de casos que les permiten saber todas las sutilezas de un área de conocimiento. Un caso es una narración acerca de uno o más eventos que comprenden un todo. Los casos típicamente sirven para ilustrar puntos acerca de cómo comportarse o cómo funciona el mundo. Cada punto ilustrado por un caso es usualmente de mayor significancia; esto es, puede ser generalizado a otras situaciones.

Los procesos son habilidades de alto nivel que creemos que son especialmente importantes. Tienden a tener una naturaleza muy abstracta; por su complejidad el sistema escolar sólo puede perseguir con éxito algunos procesos de manera proactiva y por eso se deben elegir los verdaderamente importantes. Los procesos deben

enseñarse de manera indirecta, es decir, deben estar incluidos en escenarios que estén dirigidos principalmente a enseñar habilidades y casos. Schank (1995) propone como los procesos más importantes los siguientes: comunicación, relaciones humanas y razonamiento.

El mismo autor señala que los hechos deben estar totalmente ausentes de cualquier lista de los tipos de conocimientos que debemos enseñar a los alumnos. ¿Por qué? Porque los alumnos aprenderán los hechos que necesitan cuando los necesiten. No necesitamos enseñar datos a los alumnos. Cuando las escuelas toman la enseñanza de datos como meta y los enseñan aisladamente, los alumnos no los aprenden en formas útiles de todas maneras. Además, la mayoría de los datos son sobresimplificaciones de eventos que, cuando se aprenden como datos, pierden todas sus propiedades interesantes.

Cómo enseñar los contenidos relevantes

Como alternativa a la recitación (repetición de datos para memorizarlos), los psicólogos educativos han mostrado la valía de hacer que los niños participen en "tareas auténticas", actividades que les interesen, en las que comprendan su relevancia y que de manera activa los involucren. Esta manera de ver las cosas es consonante con el trabajo de Piaget, Bruner y Resnick, quienes afirman que la inteligencia es construida activamente por el aprendiz que construye sobre su conocimiento previo al perseguir metas. El aprendizaje que ocurre fuera de las escuelas siempre incluye "actividades auténticas", con metas reales y retos reales que los niños quieren enfrentar.

Al considerar lo que alguien debería saber, es vital considerar simultáneamente cómo lo van a aprender. Cómo aprendemos determina lo que aprendemos.

Los niños pueden retener material cuando éste se relaciona con una meta que ellos tienen y cuando el material construye sobre algo que ellos conocen. Todos los niños tienen los antecedentes para aprender sobre los deportes, porque cada niño los ha jugado y ha hecho generalizaciones que capturan parte de su naturaleza abstracta. Quieren aprender más porque comprenden el uso potencial de ese conocimiento en una conversación con un amigo, en un intercambio de estampas o en un equipo fantaseado.

Las metas como parte central del proceso de aprendizaje

Diversos autores como Schank, Rogoff, Gardner, etc., proponen que los alumnos aprendan a través de la involucración en actividades socialmente relevantes, para que el conocimiento adquirido quede firmemente ligado a una actividad específica y, por lo tanto, pueda ser utilizado posteriormente. Este tipo de aprendizaje está dirigido a metas muy específicas, por lo que el alumno, al tratar de lograrlas, necesitará desarrollar habilidades y adquirir conocimiento que aprenderá con mayor facilidad y sin sentirlo como una carga. Este tipo de enseñanza hace uso de la teoría del aprendizaje que de manera resumida se ha presentado.

Marzano (1992) sugiere que los alumnos de todas las edades se involucren en actividades complejas, a largo plazo y de su propia elección, para que realmente pongan en uso lo que han aprendido. Estas actividades complejas pueden consistir en inventar un producto que resuelva alguna necesidad utilizando los principios aprendidos en la clase de física, o ponerse en lugar de un personaje histórico para analizar la situación en la época y determinar cual hubiera sido la mejor decisión que pudo haber tomado ante una situación determinada. Los tipos de metas que este autor propone son, entre otras, el desarrollo de proyectos que tengan como meta tomar una decisión, investigar un evento, diseñar un experimento, inventar o resolver problemas.

En muchos escenarios ocupacionales y sociales, la habilidad de comunicarse eficazmente y de tratar de manera productiva con otros es crítica para tener un resultado exitoso. Mientras que el aprendizaje de la escuela con frecuencia se relaciona con la manipulación de símbolos abstractos y con la ejecución de actividades aisladas (Gardner, 1993), la mayor parte del pensamiento que se requiere fuera de la escuela está ligada a tareas específicas o metas, ya sea para manejar un negocio, hacer un presupuesto, planear las vacaciones, etcétera.

Edelson (1997) dice que las actividades auténticas son la clave para desarrollar la comprensión que servirá a los aprendices más allá del salón de clases, pues es la única manera de entender el significado y el propósito de las actividades.

Las actividades auténticas son actividades escolares que tienen aplicación en el mundo real. Tales actividades se parecen mucho a las que se hacen en escenarios no escolares (como la casa, una organización, el trabajo) y requieren que el alumno aplique una amplia variedad de conocimiento y habilidades. Algunos ejemplos de actividades auténticas incluyen la planeación de un negocio, tomar decisiones acerca del uso del suelo o diseñar una obra de teatro para una fecha cívica. Las actividades auténticas incluyen múltiples disciplinas y representan un reto por su complejidad. Por lo general, las habilidades de pensamiento de orden superior —como la comprensión, el diseño, el análisis y la resolución de problemas— son componentes importantes en estas actividades.

La razón de la importancia que se le está dando a que las actividades sean auténticas deriva del hecho de que el conocimiento que producen las actividades de aprendizaje está atado a la situación en que se han aprendido, y por eso los investigadores encuentran que los alumnos no pueden aplicar significativamente a cuestiones prácticas el conocimiento que han adquirido en la escuela. Esta inhabilidad de aplicar el conocimiento a situaciones del mundo real ha sido atribuída a la naturaleza situacional del conocimiento (Brown, Collins/Duguid, 1989). Cuando los individuos aprenden, utilizan las características de la situación en que aprenden para indexar el conocimiento en su memoria a fin de poder tener acceso al mismo en el futuro (Schank, 1982). Si los índices en la memoria del aprendiz son demasiado específicos, entonces el conocimiento está situado fuertemente en el escenario en que se aprendió, y no será aplicado a otros escenarios.

De acuerdo con Edelson, la enseñanza de la ciencia en la escuela es una meta importante, y una práctica científica auténtica debe tener dos elementos: incertidumbre y compromiso; por lo tanto, debe darse a los alumnos la oportunidad de adoptar preguntas que representen verdaderas incertidumbres en su mundo. Para fomentar el compromiso, las preguntas de los alumnos deben ser significativas dentro de su sistema de valores

La ciencia no es sólo investigación: también incluye compartir resultados, intereses y preguntas con la comunidad de científicos, que tiene la misma mezcla de cooperación, competencia, acuerdos y argumentaciones que acompañan a toda la actividad social humana.

Así como los científicos acumulan conocimiento y comprensión a través de elaborar y trabajar sobre preguntas de investigación, los alumnos también lo harán. Antes de involucrarse en la investigación, los alumnos necesitarán acumular suficiente conocimiento que les permita generar buenas preguntas. A través de la investigación, los alumnos dominarán las herramientas y técnicas que les permitan generar y analizar los datos significativos. Finalmente, para poder compartir su trabajo con otros, deben desarrollar un vocabulario y un marco de trabajo para su comprensión que les permitan comunicar con claridad el conocimiento que adquieran. El resultado de estas actividades de aprendizaje será el conocimiento, que estaría firmemente situado en un contexto que refuerza tanto la aplicabilidad como el valor de ese conocimiento.

En las escuelas, por lo general, se diseñan experimentos que quitan toda incertidumbre y ayudan muy poco a obtener el compromiso en los alumnos además de dar poca importancia a la interacción social

Cuando todos los contenidos son impuestos desde el exterior, se elimina la motivación del niño por aprender. En lugar de hacer que el niño se interese por Juárez, le decimos lo que tiene que saber de Juárez para el examen. ¿Qué tal si hiciéramos del conocimiento sobre Juárez algo crucial para una meta que él ya tenga? ¿Qué tal si le pedimos al alumno ser Juárez por unos días en un drama? ¿O si le pedimos que decida sobre algún asunto actual que le interese citando a Juárez? Hacer uso del aprendizaje natural significa encontrar maneras para que el alumno quiera saber lo que usted quiere que sepa.

El aprendizaje dirigido a metas es una de las opciones que mejor aplican el conocimiento de cómo aprendemos los seres humanos; sin embargo, como lo señala Gardner (1993), sería un error considerar al aprendizaje a través de proyectos como una panacea para todos los males de la educación. Algunas cosas necesitan ser enseñadas a través de la memorización o a través de un algoritmo. También tendríamos que señalar que, mal aplicado el aprendizaje dirigido a metas, podría servir de pretexto para perder el tiempo y para ocultar deficiencias en la comprensión del contenido esencial de una disciplina.

En ocasiones, de manera ingenua los profesores creerían que los alumnos pueden generar proyectos y metas importantes por su cuenta, y al dejarlos que diseñen solos los proyectos, éstos terminan siendo elaborados por los padres o son pálidas imitaciones de proyectos que otros hicieron y que ellos observaron. Si los alumnos van a conceptualizar, realizar y presentar sus proyectos de manera eficaz, necesitan ser guiados a través del andamiaje de las varias fases y aspectos de esta actividad (Gardner, 1993).

Bien aplicado, el aprendizaje dirigido a metas da la oportunidad de que el alumno maneje y aplique conocimientos previamente estudiados: aplica sus habilidades, comunica sus aprendizajes, aprende del conocimiento y las habilidades de los demás, regula su comportamiento en el trabajo en grupo y encuentra sentido en las materias que estudia.

La educación debe tener un propósito pragmático. La educación debería dedicarse a ayudar a los alumnos a desarrollar habilidades para hacer cosas útiles. Lo que es importante de aprender es lo que le ayude a los alumnos a hacer las cosas que desean o las que puedan ser inducidos a querer hacer. Por lo tanto, detallar el conocimiento que los alumnos necesitan implica primero detallar las cosas que los alumnos deben saber hacer, y luego explicar qué conocimiento será útil en cada caso.

Mucho del conocimiento que las escuelas dan explícitamente (y aburridamente) a los alumnos puede ser enseñado mejor de manera implícita en el contexto de la ayuda a los alumnos para alcanzar metas que ellos mismos han elegido. Si pudiéramos tener mecanismos para enseñar "justo a tiempo", podríamos construir cursos en donde la enseñanza ocurriera cuando el alumno descubre una "necesidad de saber".

Podemos decir, a manera de conclusión, que la psicología cognoscitiva en los últimos años ha aportado mucho a nuestra comprensión del fenómeno del aprendizaje. Estas aportaciones, de ser utilizadas, ayudarían a transformar las prácticas educativas actuales, permitiendo a los alumnos un mayor aprendizaje en salones que fomentaran la comunicación, el desarrollo personal y el razonamiento.

Se ha presentado una explicación sobre el papel del aprendizaje; se señaló la naturaleza situacional del aprendizaje y la importancia que reviste el que los alumnos trabajen para alcanzar metas que les interesen y, mientras lo hagan, desarrollen habilidades, aprendan casos y desarrollen los procesos importantes a que se hace referencia en el párrafo anterior.

Bibliografía

BROWN, J., A. COLLINS, P. DUGUID, "Situated Cognition and the Culture of Learning", *Educational Researcher*, núm. 18, 1989, pp. 32-42.

EDELSON, D., "Realizing Authentic Science Learning through the Adaptation of Scientific Practice", Tobin y Fraser, *International Handbook of Science Education*, Kluwer, Dordrecht, N. L., 1997.

GARDNER, H., *The Unschooled Mind: How children think & how schools should teach*, Basic Books, Nueva York, 1991.

- *Multiple Intelligences: The theory in practice*, Basic Books, Nueva York, 1993.
- MARZANO, R., *A different Kind of Classroom*, ASCD, VA., E. U. 1992.
- *Dimensions of Learning*, VA. ASCD, 1997.
- SCHANK, R., Ch. CLEARY, *Engines for Education*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 1995.
- SCHANK, R., *Dynamic Memory: A Theory of Reminding and Learning Computers and People*, Cambridge University Press, Nueva York, 1982.

*Luis Felipe Gómez: Coordinador de la Especialidad en Educación Cognoscitiva y profesor numerario del ITESO