

## Mapas Conceptuales: Un Estudio sobre sus Usos y Desusos en Educación Básica

### Conceptual Maps: Study about Uses and Misuses in Basic Education

María Eugenia Gil Rendón<sup>1\*</sup>, Katherina Edith Gallardo Córdova<sup>1</sup>  
y David de Jesús Zambrano Izquierdo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico de Monterrey y <sup>2</sup>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Se presenta un estudio realizado sobre el uso de mapas conceptuales en educación primaria en México. El estudio contempló dos aspectos: inclusión de mapas conceptuales en actividades de aprendizaje de libros de texto gratuitos y la percepción de docentes sobre su experiencia relacionada el uso de estos organizadores gráficos, la consulta de material de apoyo en formato digital y promoción de su elaboración en el aula. Se realizó un estudio de investigación documental y se complementó con un estudio de corto alcance desde una perspectiva fenomenológica para iniciar un proceso de indagación en el tema con docente en ejercicio. Se analizaron 10 libros de texto gratuitos y dos libros de formación docente. Adicionalmente, se entrevistaron a 10 docentes. Los hallazgos apuntan al casi nulo uso de mapas conceptuales en libros de texto y al escaso uso de este recurso didáctico por parte de los docentes. La preocupación sobre la escasez de actividades que implican procesos cognitivos superiores recae en los riesgos de no cumplir con lo que el perfil de egreso que el nivel educativo demanda.

**Palabras clave:** Mapas conceptuales, Educación básica, Procesos de pensamiento, Recursos didácticos, Competencias.

A study about concept maps use in primary education in Mexico is presented. The study focused on two aspects including concept maps in learning activities included on free textbooks and teachers' perceptions about their experience regarding the use of these graphic organizers in two ways: consultation material support and promotion of its use in digital format for teaching purposes. A documentary research study was conducted. This study was supplemented by a short one of narrow range ran from a phenomenological perspective. The objective was to initiate a process of inquiry into the subject with practicing teacher. 10 free text books and two teacher training books were analyzed. Additionally, 10 teachers were interviewed. The findings point to almost null use of concept maps in textbooks and the limited use of this resource by teachers. Concern about the shortage of activities that involve higher cognitive processes lies with the risk of not getting to reach what graduate profile demands.

**Key words:** Conceptual maps, Elementary education, Thinking process, Educational resources, Competencies.

---

\*Contacto: maru.gil@itesm.mx

## 1. Introducción

América Latina es una de las regiones llamadas a elevar con urgencia el nivel educativo de sus niños y jóvenes. Ante los ojos de mundo, en el marco de los resultados del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), aunque la educación ha avanzado en varios aspectos en los últimos años (acceso, inversión, preparación docente, etc.), los estudiantes requieren desarrollar más habilidades para enfrentar los desafíos de sociedades y economías basadas en conocimiento. La desventaja educativa entre jóvenes latinoamericanos, en relación con sus pares de países desarrollados, es amplia. Según el informe presentado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), México tiene el tercer porcentaje más alto de jóvenes que no estudian ni trabajan (Ni-Ni) después de Turquía (34,6%) e Israel (27,6%). Situaciones similares de desventaja educativa que repercuten en el desarrollo social se viven en Chile, Uruguay y Perú (OCDE, 2013a).

Los retos educativos distan de ser nuevos para las naciones iberoamericanas. En el marco del encuentro para determinar las Metas Educativas 2021, los países se comprometieron a “garantizar el acceso a niños y jóvenes a una educación de calidad y multicultural, donde se fomente el respeto por la diversidad y la democracia” (CEPAL, OIE y Secretaría General Iberoamericana, 2011: 36). En consecuencia o alineados a estas propuestas, muchos países latinoamericanos han tomado cartas en el asunto a través de reformas, por medio de las cuales buscan fortalecer y actualizar sus sistemas educativos.

En México, los cambios requeridos para elevar la calidad educativa se ven plasmados tanto en el Plan Nacional de Desarrollo, como en la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) y en la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS). Aunque todos los aspectos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje que buscan mejorar las reformas educativas son importantes, en los últimos años se han hecho más esfuerzos que en décadas pasadas en el ámbito de la evaluación del aprendizaje (OCDE, 2013b). Cada vez es más claro que la evaluación del aprendizaje va más allá del diseño y aplicación de pruebas estandarizadas o de los exámenes que el maestro aplique en clase (Gallardo, 2013; Martínez, 2013). Evaluar se trata de decidir sobre el uso de diferentes estrategias y mecanismos que favorezcan la adquisición de conocimientos, pero que, a la vez, propicie la reflexión sobre lo que el estudiante aprende y cómo aprende a aprender, alineado con el nivel cognitivo y manejo de información que cada situación demande. Una de estas estrategias es el uso de mapas conceptuales como herramienta llamada a potencializar el aprendizaje (De Souza y Boruchovitch, 2010; Jaimes y García, 2013).

Este artículo tiene por intención acercar a la comunidad educativa a un análisis sobre el uso de mapas conceptuales en los últimos años de educación básica, desde dos perspectivas: 1) su inclusión en actividades evaluables que se declaran en los libros de texto gratuitos de educación primaria, tomando como punto de referencia las capacidades intelectuales a lograr declaradas en el perfil de egreso de educación primaria; y 2) la visión del docente como usuario y desarrollador de mapas conceptuales que favorecen el aprendizaje. Cabe destacar que este estudio deriva de dos estudios previos en la temática de toma de decisiones en evaluación del aprendizaje (Gallardo et al., 2012), en los cuales se encontró que los mapas conceptuales, a diferencia de otros organizadores gráficos, se encontraban dispersos en su clasificación en relación con su utilidad para impulsar el ejercicio de diversos procesos de pensamiento.

## **2. Marco conceptual**

### ***2.1. Los mapas conceptuales y su incidencia en procesos cognitivos***

Los mapas conceptuales son organizadores gráficos que permiten representar el conocimiento, entendido como una serie de conceptos percibidos como regulares en una serie de eventos y objetos, los cuales se conectan con palabras vinculantes para formar proposiciones. Las proposiciones están relacionadas con un contexto y se presentan en orden jerárquico (Novak, 2010). La propuesta del uso de los mapas conceptuales parte de la teoría de aprendizaje significativo de Ausbel (1960). No obstante, fue a partir del estudio de Moreira en 1977 (citado por Novak, 2010) cuando los mapas conceptuales hicieron aparición en el mundo educativo. Moreira demostró que su uso ayudó significativamente a estudiantes de bajo rendimiento a superar sus dificultades en el desarrollo de habilidades de crítica literaria.

Los mapas conceptuales se usan en una amplia variedad de disciplinas por su capacidad para hacer explícita la estructura del conocimiento, así como por su flexibilidad para presentar eficientemente y de manera integrada un cuerpo de conocimiento complejo (González García, 2008). Lo anterior concuerda con lo explicado por Novak y Gowin (1988), al afirmar que los mapas conceptuales son fundamentales para la enseñanza en cualquier nivel educativo y disciplina. Estos organizadores: 1) coadyuvan en procesos de organización del pensamiento; 2) permiten la integración de la información, estableciendo relaciones de subordinación e interrelación; 3) soportan la organización lógica y estructurada de los contenidos de aprendizaje, dada su utilidad para seleccionar, extraer y separar la información significativa de la información complementaria; y 4) facilitan la integración de nuevos conceptos en la propia estructura de conocimiento, que puede provenir de la experiencia.

En cuanto a su impulso al desarrollo de procesos cognitivos, la descripción de los atributos y finalidades del mapa conceptual como estrategia para propiciar el aprendizaje apunta a que es un recurso que permite trabajar con profundidad en el nivel de pensamiento denominado análisis, según la Nueva Taxonomía de Marzano y Kendall (2007). Esto se afirma a partir de los siguientes procesos que demanda el desarrollo de un mapa conceptual según Novak y Gowin (1988): diferenciación, jerarquización, integración de ideas desde la experiencia, lo cual es equiparable a lo que la Nueva Taxonomía demanda del estadio de análisis: asociación, jerarquización, detección de errores y contraposición con la realidad. Así, en el marco de esta investigación se ubica al mapa conceptual como una herramienta que preferentemente debe ser utilizada cuando el objetivo de aprendizaje apunta al logro de niveles cognitivos asociados al análisis, según la taxonomía mencionada.

### ***2.2. Mapas conceptuales para la didáctica y el aprendizaje: ciberespacio y software***

Los avances tecnológicos han permitido que en los últimos años, docentes y estudiantes cuenten con herramientas de libre acceso para la elaboración de estos organizadores gráficos. En Internet se pueden obtener, a través de motores de búsqueda como Google, Yahoo o Bing, más de 1.280.000 resultados de páginas y recursos educativos diversos que tratan el tema de mapas conceptuales. Sin embargo, no todos los sitios coadyuvan a la iniciación en el desarrollo de mapas o a comprender su utilidad didáctica. Así, el grupo de investigación responsable de este estudio realizó un sondeo de sitios especializados que podrían coadyuvar a lograr procesos didácticos y al desarrollo de mapas conceptuales en sí mismos. El interés de realizar esta compilación fue precisamente

conocer con qué recursos digitales cuentan profesores y alumnos para formarse en el uso de estos organizadores gráficos y posteriormente indagar si visitan alguno de ellos para su desarrollo profesional o personal. La Tabla 1 muestra un resumen de 15 de los principales hallazgos, los cuales suman en total 47 sitios que más se acercan a la categoría de recursos abiertos para aprender a desarrollar y utilizar de forma didáctica los mapas conceptuales.

Tabla 1. Sitios que contienen recursos abiertos para aprender a utilizar didácticamente o para desarrollar mapas conceptuales, en español

SITIO/INSTITUCIÓN	RECURSO	CLASIFICACIÓN SOBRE EL USO DEL SITIO	ENLACE
Educarchille	Estrategias para introducir mapas conceptuales en el aula	Didáctico	<a href="http://www.educarchile.cl/portal.herramientas/planificacion/1610/articulo-92186.html">http://www.educarchile.cl/portal.herramientas/planificacion/1610/articulo-92186.html</a>
Escolares.net	Mapas conceptuales	Didáctico	<a href="http://www.escolares.net/lenguaje-y-comunicacion/mapas-conceptuales/">http://www.escolares.net/lenguaje-y-comunicacion/mapas-conceptuales/</a>
Sí a Educación Básica	Organizador gráfico	Didáctico	<a href="http://coleccion.siaeducacion.org/node/1220">http://coleccion.siaeducacion.org/node/1220</a>
Wikispaces	Mapas conceptuales	Didáctico	<a href="http://chironwiki.wikispaces.com/mapas+conceptuales">http://chironwiki.wikispaces.com/mapas+conceptuales</a>
Académica.edu	Mapas conceptuales y mapas mentales	Informativo	<a href="http://upf.academia.edu/lluiscodina/Papers/351481/Mapas_Conceptuales_y_Mapas_Mentales_Composicion_Funciones_y_Principios_de_Calidad">http://upf.academia.edu/lluiscodina/Papers/351481/Mapas_Conceptuales_y_Mapas_Mentales_Composicion_Funciones_y_Principios_de_Calidad</a>
Educacontic	Mapas Conceptuales en el Aula de Música	Informativo	<a href="http://www.educacontic.es/blog/mapas-conceptuales-en-el-aula-de-musica">http://www.educacontic.es/blog/mapas-conceptuales-en-el-aula-de-musica</a>
Educarchille	Aplicaciones educativas de los mapas conceptuales	Informativo	<a href="http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=bf4102c7-baad-4bf9-b1a2-f496e7a8f370&amp;ID=181975">http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=bf4102c7-baad-4bf9-b1a2-f496e7a8f370&amp;ID=181975</a>
Knowledge Master	Utilización didáctica de los mapas conceptuales	Informativo	<a href="http://www.conceptmaps.it/KM-DidacticUseOfMaps-esp.htm">http://www.conceptmaps.it/KM-DidacticUseOfMaps-esp.htm</a>
Teachertube	Mapas conceptuales	Informativo	<a href="http://www.teachertube.com/viewVideo.php?video_id=230512&amp;title=Mapas_Conceptuales">http://www.teachertube.com/viewVideo.php?video_id=230512&amp;title=Mapas_Conceptuales</a>
UNAM/Facultad de medicina	Mapas conceptuales	Informativo	<a href="http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/mapas/mapaconceptual.htm">http://www.facmed.unam.mx/emc/computo/mapas/mapaconceptual.htm</a>
Wikispaces	Mapas conceptuales	Informativo	<a href="http://enlawebdospuntocero.wikispaces.com/Mapas+conceptuales">http://enlawebdospuntocero.wikispaces.com/Mapas+conceptuales</a>
Xarxatic	Mapas y diagramas	Informativo	<a href="http://www.xarxatic.com/herramientas-2-0/mapas-y-diagramas/">http://www.xarxatic.com/herramientas-2-0/mapas-y-diagramas/</a>
Conocimientosweb.net	Uso de los mapas conceptuales	Informativo/didáctico	<a href="http://www.conocimientosweb.net/portal/article886.html">http://www.conocimientosweb.net/portal/article886.html</a>
Educarchille	Esquema general de mapa conceptual	Informativo/didáctico	<a href="http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=bf4102c7-baad-4bf9-b1a2-f496e7a8f370&amp;ID=181981">http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=bf4102c7-baad-4bf9-b1a2-f496e7a8f370&amp;ID=181981</a>
Técnicas de estudio.org	Cómo realizar un mapa conceptual	Informativo/didáctico	<a href="http://www.tecnicas-de-estudio.org/aprendizaje/como_realizar_un_mapa_conceptual.htm">http://www.tecnicas-de-estudio.org/aprendizaje/como_realizar_un_mapa_conceptual.htm</a>

Fuente: Elaboración propia.

Además de los sitios de Internet, se han escrito algunos trabajos de investigación y propuestas para un uso más dinámico de los mapas conceptuales. Tal es el caso del

trabajo reportado por Iriarte, Marco, Morón, Pernías y Pérez (2005) sobre programa computacional *Concept Maps to Learning Objects* (COMALO por sus siglas en inglés), que permite crear los mapas conceptuales interoperables, con posibilidad de vincular estos organizadores gráficos con objetos de aprendizaje relacionados con las temáticas del mapa, lo cual permite ampliar las posibilidades de profundizar en el estudio de contenidos. Las ventajas de conectar mapas conceptuales con objetos de aprendizaje es justamente guardar estructura e ilación entre ideas vinculadas unas con otras, sin perderse en una gran cantidad de información que pudiera terminar en procesos aislados de lectura y aprendizaje.

En la misma línea de trabajos innovadores con mapas conceptuales, se encuentra el presentado por Cziprok y Miron (2013), quienes apostaron por el uso del software CmapTools para realizar mapas conceptuales en la materia de física. Las autoras aseguran que la experiencia de construcción de mapas conceptuales se enriqueció debido a que se realizaron construcciones de mapas conceptuales en conjunto, se compartieron con una comunidad de aprendizaje y se vincularon a fuentes de información para enriquecer los puntos abordados. Lo anterior coincide con lo reportado por Jaimes y García (2013), quienes reportan haber utilizado la misma herramienta para la elaboración de mapas conceptuales con alumnos del nivel profesional. Sin embargo, en esta investigación Jaimes y García concluyen que, aunque el software es una herramienta poderosa para la construcción de mapas conceptuales, la motivación de aprender a diseñarlos como una estrategia de estudio se concentra más en poder compartir, diseñar en conjunto, discutir y aprender de otros.

### ***2.3. El uso de mapas conceptuales para evaluar el aprendizaje***

Como anteriormente se mencionó, el detonante de esta investigación fue la necesidad de ampliar el conocimiento sobre el uso de mapas conceptuales como estrategia para evaluar el aprendizaje. Dos estudios previos realizados con profesores en ejercicio en diferentes niveles educativos, inscritos en un programa de posgrado en educación en la modalidad en línea, puntualizó que la percepción de dichos docentes se inclinaba por ubicar la decisión de uso de mapas conceptuales cuando el propósito de aprendizaje demandaba diferentes procesos mentales, yendo desde la comprensión hasta de utilización del conocimiento en el marco de la Nueva Taxonomía de Marzano y Kendall (2007). Esta inquietud derivó en la realización de un estudio documental y con profesores para comprender mejor las demandas de esta herramienta en el aula (Gallardo et al., 2012).

Al indagar en el estado de arte sobre el uso de mapas conceptuales como herramienta que permite evaluar procesos de aprendizaje, se realizó una revisión de los hallazgos de algunas publicaciones cuyos resultados llaman la atención por su aportación en este campo. Tal es el caso de la investigación presentada por Gorbaneff y Cancino (2009) que incluyó el uso de mapas conceptuales en un proceso de aprendizaje que implicaba el uso de la técnica didáctica Aprendizaje Basada en Problemas (ABP). En estudio cuasi-experimental, un grupo utilizaría el mapa conceptual (grupo de observación) mientras el otro no (grupo control), conformado por 19 y 20 alumnos respectivamente. El grupo de observación tuvo mejor desempeño en la resolución de un caso y en un examen de conocimientos, en comparación con el grupo control. La diferencia se encontró en la utilidad del mapa conceptual en cuanto a la claridad de significados y relaciones establecidas en un tema introductorio de administración de empresas. El mapa conceptual permitió una visión integral de los contenidos, lo que, según opinión de los estudiantes, facilitó su aprendizaje.

Adicionalmente, el estado del arte también conlleva a concluir que el uso de mapas conceptuales trasciende a las disciplinas. En diversos campos de conocimiento se concibe como una estrategia para poder desarrollar el pensamiento crítico y la apropiación del conocimiento. Las áreas donde se ha estudiado su uso fluctúan entre ciencias, medicina legal, e ingeniería (Caballero, Escobar y Ramos 2006; Henao, 2005; Montalvo y Ferrer, 2003; Pellegrini y Reyes, 2001).

Un ejemplo es el trabajo de Montalvo y Ferrer (2003), en el cual el uso del mapa conceptual en la medicina legal se fundamenta en lo siguiente: 1) puede emplearse en cualquier modelo pedagógico, incluido el enfoque histórico cultural; 2) puede utilizarse para organizar los contenidos y extraer la información significativa; interpretando y comprendiendo lo leído; 3) facilita la integración de información, estableciendo relaciones e interrelaciones; asimismo, facilita el aprendizaje de ideas y conceptos a través de un aprendizaje interrelacionado; 4) permite la organización del pensamiento y expresión del propio conocimiento acerca de un tópico y 5) favorece brindar soluciones a los problemas de la práctica histórico social. Sin embargo, también existen riesgos cuando no se domina bien la técnica. Las mismas autoras señalan que pueden ocurrir efectos adversos, tales como: 1) integrar una representación gráfica ilógica, sin estructuración; 2) definir secuencias lineales de acontecimientos, sin relación de lo general a lo específico; 3) establecer relaciones entre conceptos que no tengan sentido; 4) presentar conceptos aislados.

En cuanto a educación primaria se refiere, existen recomendaciones muy puntuales realizadas por expertos en estudios sobre mapas conceptuales para que los estudiantes, desde los primeros años de estudio formal, puedan aprender a elaborarlos y sirvan como mecanismos de construcción de conocimiento y evaluación del aprendizaje (Cañas y Novak, 2009). Dentro de las principales actividades iniciales se encuentran, por ejemplo: 1) construir frases cortas con dos conceptos y una palabra de enlace; 2) explicar a los niños que las palabras son términos conceptuales; 3) hacer que los niños construyan algunas proposiciones utilizando conceptos y palabras enlace; 4) exhortarlos a compartir frases a partir de las cuales puedan discriminar con los pares cuáles son los conceptos y cuáles son enlaces. Es fundamental identificar los conceptos y las palabras de enlace, por ser los elementos esenciales de los mapas conceptuales.

### **3. Método**

#### ***3.1. Enfoques***

En aras de responder a las demandas propias de los objetivos de investigación, el diseño se realizó de la siguiente forma. En primer lugar, se optó por una investigación documental descriptiva sobre la demanda de mapas conceptuales con fines de evaluación del aprendizaje, declarada en los libros de texto gratuitos de educación básica en los grados 5° y 6° respectivamente y en algunos textos de formación docente (Rojas, 2011).

El segundo proceso de investigación se relacionó con la necesidad de conocer más sobre cómo los docentes utilizan y propician que sus estudiantes desarrollen mapas conceptuales. Este segundo proceso de indagación se realizó desde un enfoque fenomenológico. Los pasos que contempla este enfoque son, según Tójar (2006) los siguientes:

1. Descripción: exploración de la propia experiencia del fenómeno. En este caso, la propia experiencia se basa en el estudio previamente conducido sobre la toma de

decisiones en evaluación formativa, el cual detonó la necesidad de indagar más en el fenómeno (Gallardo et al., 2012).

2. Búsqueda de perspectivas diversas: participación de diversos sujetos, en este caso, el propio investigador y agentes externos.
3. Esencia y estructura: identificación de las características esenciales del fenómeno a través de la reflexión sobre datos descriptivos directos.
4. Constitución de significado: creación de la reflexión sobre las afinidades estructurales del fenómeno que constituyen su significado.
5. Suspensión de las creencias: comprensión de la realidad a través de los sujetos, dejando de lado los prejuicios y conocimientos previos.
6. Interpretación: extracción de una significación que profundice en los significados obvios o superficiales y recuperación de los significados ocultos o encubiertos que pueden dar sentido a la experiencia vivida.

### ***3.2. Documentos y participantes***

La revisión de los documentos integró a los 10 libros de textos gratuitos para 5° y 6° grado, respectivamente, en las materias de Español, Ciencias Naturales, Historia, Geografía y Matemáticas. También, se incluyó la revisión de dos libros de formación docente, los cuales buscan trabajar en temáticas como matemáticas e informática. Todos los textos fueron producidos y editados por la Secretaría de Educación Pública de México. Además, fueron recuperados en formato electrónico dado que se encuentran disponibles en páginas de libre acceso en Internet.

En cuanto a los participantes, se convocó a un total de 16 profesores que compartían las siguientes características: estudiantes de posgrado en educación en un programa ofrecido en modalidad a distancia por una universidad al noreste de México, todos ellos docentes de primaria con más de cinco años de experiencia de trabajo en escuelas de educación pública y que han trabajado por lo menos dos años en 5° y 6° grado. De los 16 profesores, sólo 10 accedieron a participar en los procesos de indagación. Estos docentes laboran en diferentes escuelas públicas de la República Mexicana: dos en Nayarit, tres en Hidalgo, tres en Nuevo León y dos en Veracruz. Cabe destacar que este estudio es considerado complementario al documental descriptivo, el cual ha sido realizado sólo con el fin de iniciar un proceso de comprensión más enfocado en del fenómeno.

### ***3.3. Instrumentación***

Dado que la primera y más importante parte del estudio se relaciona con la revisión documental descriptiva, se optó por realizar un registro de cada una de las actividades de los libros de texto gratuitos así como de los manuales para profesores en formación. Además, dado el interés de conocer un poco más sobre la vivencia del fenómeno de uso de mapas conceptuales en el aula, se diseñó una entrevista semi-estructurada para ser aplicada a profesores, ya sea de manera remota o presencial. Las preguntas básicas de este instrumento se enfocaron en el uso de mapas para la enseñanza, circunstancias lo impulsan a los docentes a decidir utilizar mapas conceptuales en el aula, consulta o visita alguna página Web relacionada con uso y creación de mapas conceptuales, procesos de pensamiento que le demanda a un estudiante hacer un mapa conceptual y dificultades que se han presentado cuando los docentes han intentado desarrollar este tipo de organizadores gráficos con sus alumnos.

### **3.4. Procedimiento**

En el primer momento de la investigación, se escudriñaron completamente los 12 textos (10 libros de texto gratuito y dos libros de formación docente) para determinar la frecuencia de uso obligatorio o sugerido de mapas conceptuales, relacionándolo con las competencias declaradas en los planes de estudio: convivencia, aprendizaje permanente y manejo de la información. En el segundo momento de la investigación, se aplicó una entrevista semi-estructurada a los docentes para conocer sus prácticas en relación con el uso de mapas conceptuales. Las entrevistas se realizaron vía telefónica y también con uso de Skype.

Los datos emergentes se analizaron con la finalidad de encontrar aspectos comunes en cuanto al uso del organizador gráfico, cómo propician en los estudiantes el uso y desarrollo de dichos organizadores, así como la determinación de a qué nivel taxonómico están orientados sus esfuerzos de enseñanza-aprendizaje cuando lo solicitan para propiciar mejores aprendizajes.

El análisis de los datos se realizó de la siguiente forma: en el caso de la investigación documental descriptiva, no sólo se advirtió sobre la ausencia y presencia de petición de elaboración de mapas conceptuales, sino que el análisis demandó la relación de las actividades vinculadas a las competencias, indicaciones y temas contenidos en los libros de texto. De esta forma, se fue creando una base de datos que permitió contrastar la competencia y actividad.

En el caso de las entrevistas con docentes, la información derivada de las entrevistas se transcribió de forma textual para encontrar puntos en común que permitieran definir categorías sobre las prácticas de los docentes como usuarios o diseñadores de mapas conceptuales, así como identificar sus prácticas como promotores del uso y diseño de estos organizadores gráficos en sus aulas.

## **4. Resultados**

A continuación se presentan los resultados del primer estudio relacionado con competencias declaradas en educación básica, disciplinas y demanda de elaboración de mapas conceptuales, en los 10 libros de texto de primaria analizados. Cabe destacar que los investigadores realizaron la indagación de los dos últimos años de primaria esperando encontrar indicios del uso y petición de diseño de estos organizadores gráficos. Esta expectativa obedeció al hecho de saber que los estudiantes se encuentran en los últimos años de la educación primaria, en donde pueden iniciar con ejercicios que demandan procesos mentales más complejos como el análisis (Marzano y Kendall, 2007).

La revisión permitió esclarecer un total de 15 organizadores gráficos, entre los que se encontraron cuadros, mapas mentales y otras variantes. Las Tablas 2 y 3 contienen información sobre los hallazgos en los libros de texto. En la Tabla 3 se puede apreciar la única petición de mapa conceptual, la cual corresponde a la asignatura de Español en 6° grado.



Tabla 2. Organizadores gráficos solicitados en las diferentes materias de 5° grado de primaria en libros de texto gratuitos

MATERIA	ORGANIZADOR GRÁFICO	NÚM. SOLICITADO	TEMA	COMPETENCIA A LA QUE HACE REFERENCIA	INSTRUCCIONES PARA REALIZAR LA ACTIVIDAD
Ciencias naturales	Cuadro	1	Funciones de los aparatos sexuales y el sistema glandular	Convivencia	Con bases a las preguntas de investigación, busque y luego selección, anote, y analice la información recabada para dar respuesta. Integración la información recabada en cuadro, tablas carteles o láminas
Formación Cívica y Ética	Cuadro	1	Adiciones	Convivencia	Lee el texto de adiciones en la página 17 e investiga el centro de salud que es una droga, que son las adiciones y que consecuencia tiene para tu salud. Y con la información que obtuviste, completa el siguiente cuadro.
Geografía	Mapa mental	1	Los tesoro naturales del planeta	Aprendizaje permanente	Con lo que aprendiste en la lección, completa el siguiente mapa mental. Observa las siguientes imágenes y elabora en tu cuadro un mapa mental sobre el bosque templado. Elabora un mapa mental sobre las materia primas.
	Mapa mental	1	Rescatemos nuestro río	Aprendizaje permanente	En grupo elaboren un mapa mental donde expongan las causas de la grave contaminación del río Citarum y qué otros elemento son afectados.
	Mapa mental	1	Materias primas	Aprendizaje permanente	Elabora un mapa mental sobre las materia primas.
Español	Mapa mental	1	Participación comunitaria y familiar	Aprendizaje permanente	En esta actividad podrás recabar información para determinar cuáles son los alimentos más nutritivos y convenientes de ingerir. Esto te permitirá elaborar de manera correcta tu menú.
Educación artística	Cuadro	1	Construcciones del mundo	Aprendizaje permanente	Escribir en los siguientes cuadros el más importante que te sucedió ayer, lo que está sucediendo hoy y lo que te imaginas que sucederá mañana.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Organizadores gráficos solicitados en las diferentes materias de 6° grado de primaria en libros de texto gratuitos

MATERIA	ORGANIZADOR GRÁFICO	NÚMERO SOLICITADO	TEMA	COMPETENCIA A LA QUE HACE REFERENCIA	INSTRUCCIONES PARA REALIZAR LA ACTIVIDAD
Español	Mapa conceptual	1	Escribir cuentos de misterio o terror	Manejo de la información	A partir de una lluvia de ideas elabora un mapa conceptual con las respuestas una vez que hayan sido aceptadas por todo el grupo. Compara tu mapa con el de algún compañero.
	Cuadro	1	Hacer un guion de radio	Manejo de la información	Comenta con tus compañeros de grupo las semejanzas y diferencias entre un guion de radio y uno de teatro.
Educación física	Cuadro	1	Un arquitecto de sonidos	Vida en sociedad	Una vez que elegiste el material, realiza tu plan de acción. ¿Cómo construiría tu instrumento? Mientras lo construyas describe, paso por paso la elaboración en el cuadro de siguiente página.
Ciencias Naturales	Cuadro	1	Reúso y reciclaje de materiales	Manejo de la información	Con lo investigado elaboren dos cuadros: uno con las características de los materiales y la posibilidad de reusarse, y otros con las mismas características y la posibilidad de reciclar los materiales. Completen los cuadros con información respecto a la tecnología que se puede aplicar para solucionar o ayudar al reúso y reciclaje.
	Cuadro	1	Coordinación y defensa del cuerpo humano	Manejo de la información	Recopilen la información en un cuadro en el que incluyan el tipo de movimiento y los órganos que intervienen.
	Cuadro	1	Importancia de las interacciones entre los componentes del ambiente	Manejo de la información	Observa las imágenes de los seres vivos que están en esta página. En tu cuaderno realiza un cuadro como se muestra y anota en nombre de cada organismo y los recursos que necesitan para vivir.
	Periódico mural	1	Mejorem os nuestro ambiente	Manejo de la información	Organice la información y elaboren un periódico mural que luego exploraran en clase y, si es posible, en salones de otros grados.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la indagación documental permiten observar que los organizadores gráficos forman parte de las actividades y, en su mayoría, se circunscriben a fomentar procesos de declaración de características más importantes o detalles de información. Solo uno de los ocho cuadros declara que el organizador se debe desarrollar en aras de lograr un proceso de pensamiento de asociación, que es el primer proceso correspondiente al nivel de análisis (Marzano y Kendall, 2007). La Figura 1 destaca esta característica. En la Figura 2 se presenta el detalle de la indicación que conlleva a los estudiantes a elaborar el mapa conceptual antes mencionado, correspondiente a la materia de Español.

<b>Para consultar guiones radiofónicos</b>		
Comenta con tus compañeros de grupo las semejanzas y diferencias entre un guión de radio y uno de teatro. Escriban sus conclusiones en el siguiente cuadro:		
	Obra de teatro	Guión de radio
Semejanzas		
Diferencias		

Figura 1. Detalle de la actividad de cuadro comparativo  
 Fuente: Libros de texto gratuitos para educación básica en México  
[http://issuu.com/sbasica/docs/espanol6\\_71d87c9d9506d8](http://issuu.com/sbasica/docs/espanol6_71d87c9d9506d8)

**Lo que conozco**

A partir de una lluvia de ideas propongan respuestas para las siguientes preguntas: ¿cómo está estructurado un cuento?, ¿qué entiendes por narración?, ¿qué es una descripción?, ¿podrías platicar sobre algún cuento de misterio, terror o suspenso que hayas leído antes?, ¿de qué trata?, ¿por qué crees que es de ese tema?

Elabora un mapa conceptual con las respuestas una vez que hayan sido aceptadas por todo el grupo. Compara tu mapa con el de algún compañero.

**Cuentos de terror para cuando estés solito**




Figura 2. Detalle de la actividad de mapa conceptual  
 Fuente: Libros de texto gratuitos para educación básica en México  
[http://issuu.com/sbasica/docs/espanol6\\_71d87c9d9506d8](http://issuu.com/sbasica/docs/espanol6_71d87c9d9506d8).

La Figura 2 detalla cómo se solicita la elaboración de un mapa conceptual en el libro de texto gratuito de 6° grado de primaria. Por su contenido, se aprecia que las preguntas que detonan procesos cognitivos que lleven al análisis, no necesariamente son preguntas que permitan realizar procesos de asociación, jerarquización y relación entre conceptos. Cabe destacar que en este libro de texto tampoco se encontró la orientación necesaria para que los alumnos elaboren el mapa conceptual.

Por último, es importante comentar que debido a la casi nula petición de elaboración de mapas conceptuales a través de los libros de texto gratuitos de 5° y 6° grado, los investigadores se dieron a la tarea de indagar en otros textos o documentos oficiales relacionados con formación de maestros, específicamente en el uso de organizadores gráficos en el aula. La indagación llevó a encontrar un texto relacionado con Aritmética: su aprendizaje y enseñanza (SEP, 2012), que se utiliza en formación de licenciados en educación. En su contenido, se encontró en varios puntos la importancia del uso del mapa conceptual en el aula y ejercicios que los docentes en formación deberían hacer para diseñar mapas conceptuales, las cuales sumaron en total 11 peticiones de elaboración. Dos ejemplos son: 1) el uso del mapa conceptual en el proceso de construcción de la noción del número, sus cualidades y sus operaciones; y 2) el uso de mapas conceptuales para el análisis de la Teoría de las situaciones didácticas: Uso de los conceptos didácticos para el análisis de casos obtenidos mediante registros de clase (pp. 18 y 24).

En cuanto a las entrevistas realizadas a 10 maestros de 5° y 6° de educación básica, la Tabla 4 agrupa las principales respuestas según la categorización de las preguntas: 1) experiencia y conocimiento del profesor en relación con el desarrollo de mapas conceptuales para propósitos didácticos; 2) uso o consulta de recursos digitales para la elaboración de mapas conceptuales; y 3) implicaciones de la elaboración de mapas conceptuales vinculadas con los procesos de pensamiento que demanda. Para fines del reporte de estos resultados, se ha optado por integrar en la Tabla 4 las respuestas más relevantes de forma textual.

Tabla 4. Principales respuestas textuales sobre el uso de mapas conceptuales para propósitos didácticos, consulta de recursos digitales y procesos de pensamiento que demanda

	USUARIO DE MAPAS CONCEPTUALES CON PROPÓSITOS DIDÁCTICOS	USO O CONSULTA DE RECURSOS DIGITALES	PROCESOS DE PENSAMIENTO QUE DEMANDA REALIZAR UN MAPA CONCEPTUAL
Preguntas	¿Usa mapas conceptual es para enseñar?	¿Qué circunstancias lo impulsaron a decidir utilizar mapas conceptuales en el aula?	¿Conoce o visita alguna página Web para que usted y sus alumnos aprendan a hacer mapas conceptuales?
	¿Cuáles son los procesos de pensamiento que le demanda a un estudiante hacer un mapa conceptual?	¿Qué dificultades se han presentado cuando ha intentado desarrollar uno con sus alumnos?	
Docente 1 – 5° grado (D1-5)	En ocasiones.	Cuando observé que es más fácil que el alumno aprenda utilizando los mapas en clase.	Sí conozco, consulto Escolares.net
	No muchos en verdad	Considero que son recursos más visuales para el alumno	No, no las conozco
Docente 2– 5° grado (D2-5)			El principal proceso de pensamiento es la asociación de ideas
			Los procesos son ordenamiento y jerarquización
			Su elaboración requiere también creatividad e innovación y no siempre se da.

Tabla 4. Principales respuestas textuales sobre el uso de mapas conceptuales para propósitos didácticos, consulta de recursos digitales y procesos de pensamiento que demanda (continuación)

	USUARIO DE MAPAS CONCEPTUALES CON PROPÓSITOS DIDÁCTICOS		USO O CONSULTA DE RECURSOS DIGITALES	PROCESOS DE PENSAMIENTO QUE DEMANDA REALIZAR UN MAPA CONCEPTUAL	
Docente 3- 5º grado (D3-5)	Pocas veces los utilizo	Para motivar al alumno cuando les presento un tema	Sí conozco. Me gusta consultar conocimientosweb.net	El proceso que demanda es el de ordenar ideas	Un mapa conceptual se pueden utilizar en varios temas, pero requiere la utilización de diferentes libros para su desarrollo, eso lo hace difícil para el estudiante
Docente 4- 5º grado (D4-5)	No utilizo mapas conceptual es en clase	-----	Sí, a veces consulto Escolares.net	Jerarquizar es el más importante	Es difícil que ordenen sus ideas luego de haber realizado una lectura
Docente 5- 5º grado (D5-5)	Sí, los utilizo en clase	Considero que es más visual para el alumno cuando se enseña un tema difícil	Sí, uso la página conocimientosweb.net	Comprender pero es muy difícil ya que están acostumbrados a la memorización	Hacer el orden de ideas para poder luego elaborar el mapa conceptual
Docente 1- 6º grado (D1-6)	No, no utilizo mapas para enseñar	-----	No, nunca he consultado ninguna página Web para elaborar mapas	Demanda sobre todo comprensión	-----
Docente 2- 6º grado (D2-6)	Pocas veces los utilizo	Considero que es una herramienta para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje	Sí, consulto Teacher Tube	Jerarquizar es el proceso que más se trabaja	La lectura comprensiva para su elaboración
Docente 3- 6º grado (D3-6)	Sí, los utilizo en clase	Para motivar a mis alumnos cuando presento un tema	Sí he consultado pero no recuerdo la página	Ordenar ideas es lo que más se trabaja	Que logren ordenar sus ideas
Docente 4- 6º grado (D4-6)	No, no utilizo	-----	Sí, consulto Escolares.net	Jerarquizar los conceptos	Les cuesta ordenar sus ideas luego de la lectura
Docente 5- 6º grado (D5-6)	Sí los utilizo	Es bueno para los alumnos para aprender pero también a mí me sirve como maestro para enseñar bien	En ocasiones las consulto, recuerdo la página Educarchile, esa es la que conozco	Proceso de asociación es el más importante de todos	Les cuesta leer y luego escribir sus ideas para organizarlas

Fuente: Elaboración propia.

Las declaraciones más importantes recogidas de las entrevistas con los 10 docentes de 5º y 6º grado de primaria de escuelas públicas permiten afirmar que, si bien es cierto, en los libros de texto no se explora la opción del uso o el desarrollo de mapas conceptuales; siete de ellos afirmaron utilizar este recurso frente al grupo, aunque de forma esporádica. Una variable que se halló asociada al uso del mapa conceptual es la motivación, que en los estudiantes puede despertar ante el reto de estudiar un tema (D3-5 y D3-6). Otros

vincularon la facilidad de estudiar un tema con el estímulo visual que el mapa puede generar (D2-5 y D5-5).

En cuanto a la consulta de recursos digitales para la enseñanza en materia de diseño de un mapa conceptual, siete docentes manifestaron hacerlo, algunos de ellos inclusive recordaban con claridad la página a utilizar para dicho fin (D3-5; D2-6; D5-6). Las páginas mencionadas coinciden con las que se reportaron en la Tabla 1, luego de la búsqueda de los recursos digitales que actualmente se encuentran a disposición de los interesados.

Las declaraciones realizadas en torno a los procesos de pensamiento y dificultades que presentan los estudiantes al realizar mapas conceptuales, constituyen otro punto relevante para efectos de comprender qué entiende el docente en cuanto a su utilidad en el impulso a procesos cognitivos y cuáles son las dificultades que percibe en el alumno frente al reto de realizar un mapa conceptual. Tanto la asociación y la jerarquización son dos procesos bien identificados (D1-5; D2-5; D4-5; D2-6; D4-6 y D5-6). Sin embargo, a la hora de expresar la dificultad, estos procesos no fueron considerados del todo. Las dificultades que el alumno experimenta, desde el punto de vista de los docentes, se relacionan más con el hecho de leer comprensivamente y ordenar ideas (D4-5; D5-5; D2-6; D3-6 y D5-6).

La conjunción de datos cuantitativos y cualitativos que arroja este estudio sobre el uso (y desuso) de mapas conceptuales en los procesos educativos, permite una primera aproximación al significado de este fenómeno en lo que a la educación básica en México se refiere: 1) el uso de mapas conceptuales como herramienta para promover un aprendizaje más significativo es mínimo, tanto como recurso didáctico que usen los profesores en clase, como una actividad o tarea escolar que elaboren los estudiantes, a pesar de que es claro que su uso brinda cuantiosos beneficios al proceso de aprendizaje; 2) aunque los profesores conocen en su mayoría algún recurso electrónico para enseñar a sus alumnos a hacerlos, no se muestra gran interés por realizar esta tarea con mayor frecuencia; quizá la razón estribe en que no es necesario que los estudiantes sepan elaborar mapas conceptuales en estos años, aunque el manejo de recursos digitales sea una competencia que los alumnos pueden ejercer y 3) es preocupante que los profesores declaren que las dificultades para realizar los mapas conceptuales provengan sobre todo de procesos de pensamiento que preceden al análisis, como lo es la comprensión. Esto deja ver que, desde el punto de vista del docente, el nivel de proceso de pensamiento inmediato anterior no ha sido todavía bien afianzado por el alumno, a pesar de encontrarse a punto de culminar la educación primaria.

## 5. Discusión

Los hallazgos del estudio que se deriva del análisis documental dejan entrever que la inclusión de actividades relacionadas con el desarrollo de mapas es una estrategia prácticamente ausente. En este caso en particular, se ha encontrado un área de oportunidad que podría calificarse como una brecha entre las metas relacionadas con el inicio de procesos de pensamiento crítico y capacidad de análisis que se deben lograr a través de las actividades llamadas a favorecer el proceso de aprendizaje (Marzano y Kendall, 2007; SEP, 2009; SEP, 2012 y SEP, s/f). Aunque se podría argumentar que el alumno de 5° y 6° grado se encuentra a tres años distante del egreso de educación básica y que en estos últimos años se trabajaría en los procesos de análisis y el pensamiento

crítico, se juzga válida la preocupación que emerge a partir de este análisis dada la poca claridad estratégica para llevar al alumno a trabajar en estos niveles de pensamiento.

En cuanto a la visión del docente sobre el uso de mapas conceptuales, este estudio da una primera respuesta a la pregunta que detonó el interés por realizarlo: ¿por qué el mapa conceptual está tan disperso en la clasificación realizada por maestros que participaron en procesos de formación en evaluación del aprendizaje? (Gallardo et al., 2012). La explicación puede hallarse principalmente en dos factores: 1) su desuso y poca relevancia en los libros de texto, lo cual puede haber derivado en que el docente no haya percibido ni su utilidad ni su importancia en relación con el desarrollo de las competencias que conforman el perfil de egreso y 2) aunque en las entrevistas los docentes dieron a conocer su opinión sobre la utilidad del mapa conceptual, también se colectaron una serie de opiniones que permiten ver que los problemas que enfrentan para su implementación se acercan más a ser dificultades de orden cognitivo. La dificultad que se infiere a partir de estos hallazgos denota que para el profesor la realización de un mapa conceptual como actividad a realizarse en clase es una tarea que podría demandarle tiempo y esfuerzo. Sin embargo, podría pensarse que hace a los profesores les hace falta más información sobre cómo llevar paso a paso a los estudiantes para conseguir familiarizarse con el desarrollo de este tipo de organizadores de información (Cañas y Novak; 2009).

En cuanto al uso de tecnología y consulta de material didáctico para este fin, se hizo evidente que la mayoría de los docentes conoce alguna fuente de información (página Web o aplicación) para elaborar e introducir mapas conceptuales al aula. No obstante, para avanzar en este aspecto, el uso de tecnología debe ser un elemento integrado en la formación docente. De hacerlo es posible que se puedan obtener avances en el tema como se demostró en estudios donde la tecnología jugó un papel importante en el logro ciertos objetivos de formación (Cziprok y Miron, 2013; Jaimés y García, 2013).

## **6. Conclusiones**

Este estudio que se enfocó particularmente en el uso de mapas conceptuales como un tipo de actividad académica que promueve procesos de pensamiento relacionados con el análisis. El principal hallazgo es la ausencia casi total de este tipo de actividades en los últimos años de educación básica aunque en documentos de formación docente se hace especial énfasis en su uso.

El proceso de acercamiento a un pequeño grupo de profesores de educación básica para comprender mejor aún este fenómeno, coadyuvó a entender que la dificultad de su uso en el aula puede ser multivariable: falta de orientación pedagógica en cuanto a su uso y desarrollo, tiempo de la actividad áulica que podría demandar su desarrollo, poca preparación de los estudiantes para la organización de ideas, entre las principales.

Un aspecto que podría considerarse valioso a partir de los hallazgos de esta investigación en general es que éstos permiten encausar diversas reflexiones hacia la esencia de la problemática educativa actual: es necesario revisar la toma de decisiones sobre actividades académicas y su alineación hacia el logro de las competencias y perfil de egreso. Por lo anterior, se estima importante considerar que futuras investigaciones se enfoquen en realizar revisiones sobre estrategias y toma de decisiones que alineen y favorezcan los procesos de enseñanza-aprendizaje con las metas educativas.

## Referencias

- Ausubel, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of educational psychology*, 51(5), 267.
- Caballero, M., Escobar, M. y Ramos, J. (2006). Utilización del mapa mental como herramienta de ayuda para la toma de decisiones vocacionales. *Revista Complutense de Educación*, 17(1), 11-28.
- CEPAL/OIE, Secretaría General Iberoamericana (2011). *Metas educativas 2021: la educación que queremos para la generación bicentenario*. Recuperado de <http://www.oei.es/metas2021.pdf>
- Cañas, A. y Novak, J.D. (2009). *Cómo iniciar a estudiantes de educación primaria en la elaboración de mapas conceptuales*. Recuperado de <http://cmap.ihmc.us/docs/introaulaprimaria.html>
- Cziprok, C.D., Popescu, F.F. y Miron, C. (2013). Creating an Integrative Learning Environment using Conceptual Maps in Physics Lessons. *InConference proceedings of eLearning and Software for Education*, 2, 537-542.
- De Souza, N.A. y Boruchovitch, E. (2010). Mapa conceitual: seu potencial como instrumento avaliativo. *Pro-Posições*, 21(3), 173-192.
- Gallardo, K.E. (2013). *Evaluación del aprendizaje: retos y mejores prácticas*. México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.
- Gallardo, K.E. y Gil, M.E. (2012). Utilización de la Nueva Taxonomía para Evaluar el Aprendizaje en Programas de Posgrado en Línea y a Distancia. *Revista de Investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, 2(4), 12-18.
- Gallardo, K.E., Gil, M.E., Contreras, B, García, E., Lázaro, R.A. y Ocaña, L. (2012). Toma de decisiones para la evaluación formativa: el proceso de planeación y determinación de sus mecanismos. *Revista Electrónica de Educación SINÉCTICA*, 39(1).
- González, F.M. (2008). *El mapa conceptual y el diagrama V. Recursos para la enseñanza superior del siglo XXI*. Madrid: Narcea.
- Gorbaneff, Y. y Cancino, A. (2009). El mapa conceptual para el aprendizaje basado en problemas. *Estudios Gerenciales*, 25(110), 111-124.
- Henao, M. (2005). Los mapas conceptuales como estrategia de enseñanza en la asignatura ingeniería del conocimiento. Inteligencia Artificial. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, otoño, 101-113.
- Iriarte, L., Marco, M., Morón, D., Pernías, P. y Pérez, C. (2005). Mapas conceptuales y objetivos de aprendizaje. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 4(2), 1-14.
- Jaimes, K. y García, D. (2013). El mapa conceptual y el uso de CmapTools, conceptualización de los aspectos didácticos. *SINÉCTICA*, 41(2).
- Martínez, F. (2013). Dificultades para implementar la evaluación formativa. *Perfiles educativos*, 35(139), 128-150.
- Marzano R.J. y Kendall, J.S. (2007). *The new taxonomy of educational objectives*. Thousand Oaks, CA: Corwnin Press.
- Montalvo, E. y Ferrer, D. (2003). *Mapas conceptuales en la docencia de posgrado en Medicina Legal. Un recurso pedagógico con enfoque histórico-cultural*. Recuperado de <http://conganat.sld.cu/6CVHAP/autores/trabajos/T362/index.html>
- Novak, J.D. y Gowin, D.B. (1988). *Aprendiendo a aprender. Libro básico y clásico en la formación teórico-práctica para el diseño y aplicación de mapas conceptuales en el aula*. Barcelona: Martínez Roca.



- Novak, J. (2010). *Learning, creating and using knowledge. Concept maps as facilitative tools in schools an corporations*. Nueva York: Routledge.
- OCDE (2013a). *Education at a Glance. Indicators*. Recuperado de <http://www.oecd.org/edu/eag.htm>
- OCDE (2013b). *Reviews of Evaluation and Assessment in Education. Synergies for Better Learning: An International Perspective on Evaluation and Assessment*. Recuperado de <http://cort.as/JjDt>
- Pellegrini, N.C. y Reyes, R.E. (2001). Los mapas conceptuales como herramientas didácticas en la educación científica. *Interciencia*, 26(4), 144-149.
- Rojas, I.R. (2011). Elementos para el diseño de técnicas de investigación: una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica. *Tiempo de Educar*, 12(24), 277-297.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2009). *Planes de Estudio 2009. Distrito Federal, México: Secretaría de Educación Pública*. Recuperado de <http://basica.sep.gob.mx/reformaintegral/sitio/pdf/primaria/plan/PlanEsteduBas09.pdf>
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2012). *Aritmética: su aprendizaje y enseñanza. Distrito Federal, México: Secretaría de Educación Pública*. Recuperado de [http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/rc/programas/lepri/aritmetica\\_su\\_aprendizaje\\_y\\_ensenanza\\_lepri.pdf](http://www.dgespe.sep.gob.mx/public/rc/programas/lepri/aritmetica_su_aprendizaje_y_ensenanza_lepri.pdf)
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2013). *Principales cifras ciclo escolar 2012-2013*. Recuperado de [http://fs.planeacion.sep.gob.mx/estadistica\\_e\\_indicadores/principales\\_cifras/principales\\_cifras\\_2012\\_2013.pdf](http://fs.planeacion.sep.gob.mx/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2012_2013.pdf)
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (s/f.) *Garanticemos en nuestras escuelas las condiciones básicas para el aprendizaje Una responsabilidad del Consejo Técnico Escolar. Proyecto de laptops para alumnos de 5 ° y 6 ° grados de educación primaria de escuelas públicas*. Recuperado de <http://basica.sep.gob.mx/pdf/MCTE/5GaranticemosNuesEscue.pdf>
- Tójar, J.C. (2006). *Investigación educativa: aprender y actuar*. Madrid: Editorial La Muralla.