

Aprendizaje Visual, Metaestudio

2007-09-26

Aprendizaje Visual, Metaestudio

Traducción de los resultados del Meta estudio de 29 investigaciones con base científica que provee evidencia sobre la efectividad educativa del uso de Organizadores Gráficos en el aula. Trabajo auspiciado por la compañía ?Inspiration Software? y desarrollado por el Instituto para el Avance de la Investigación en Educación (IARE).

Traducción de los resultados del Meta estudio de 29 investigaciones con base científica que provee evidencia sobre la efectividad educativa del uso de Organizadores Gráficos en el aula. Trabajo auspiciado por la compañía ?Inspiration Software? y desarrollado por el Instituto para el Avance de la Investigación en Educación (IARE).

APRENDIZAJE VISUAL META ESTUDIO

Con el ánimo de proveer a los educadores con evidencia científica sobre la efectividad educativa del uso de Organizadores Gráficos (OG), la compañía “[Inspiration Software](#)” encargó al Instituto para el Avance de la Investigación en Educación (IARE, por su sigla en inglés) un meta estudio de las investigaciones realizadas en este campo.

“[Inspiration Software](#)” es el productor de *Inspiration*, uno de los programas para Aprendizaje Visual más conocido y utilizado por docentes de todo el mundo, cuya traducción al español hace un tiempo se encuentra disponible. La compañía reporta que la versión en inglés la utilizan más de 15 millones de alumnos. El programa, promueve la creatividad de los estudiantes para ayudarles a representar visualmente

información, de manera que se facilite entenderla y aprenderla, mediante la elaboración de Organizadores Gráficos como “Mapas Conceptuales”, “Telarañas” y “Mapas de Ideas”. El licenciamiento de este programa tiene costo de 895 dólares para 20 computadores.

Por su parte, IARE es un grupo independiente de investigación, respetado, con 36 años de experiencia, que provee servicios de investigación y evaluación a compañías del área educativa.

A continuación presentamos la traducción de los principales apartes del [resumen ejecutivo](#) del meta estudio elaborado por IARE [1]: **“Organizadores Gráficos: revisión de Investigaciones con Base Científica”**.

RESUMEN DE HALLAZGOS

La investigación que se cita en esta revisión de publicaciones, demuestra que existen resultados de investigaciones que apoyan el uso de Organizadores Gráficos (OG) para mejorar tanto el aprendizaje de los estudiantes como su desempeño en los diferentes grados escolares, aplicable tanto a estudiantes con distintas necesidades de aprendizaje como a un amplio rango de áreas de contenido. Los productos que ofrece la compañía “Inspiration Software Inc.” parecen estar soportados por hallazgos de Investigaciones con Base Científica (IBC; Scientifically Based Research). SBR, por su sigla en inglés. Para este documento se revisaron 29 estudios IBC. De estos, ocho eran transversales a dos de las áreas principales del estudio, lo que quiere decir que ejemplos de esos estudios se utilizaron en más de un área (A saber, IBC en el uso de OG para desarrollar, por una parte habilidades de pensamiento y aprendizaje y por la otra, alfabetismos).

A continuación se enuncian los hallazgos específicos de la investigación, organizados alrededor de las cuatro grandes áreas de investigación que se revisaron.

TEORÍAS COGNITIVAS DEL APRENDIZAJE:

- La Teoría de la Codificación Dual (Dual Coding Theory) [2] sostiene que los seres humanos codifican la información tanto en formatos verbales como no verbales.

Si se atienden ambos formatos, la información es más fácil de retener y de recordar (ej. La información verbal y no verbal puede atenderse mediante el uso de los OG).

- La Teoría de los Esquemas (Schema Theory) [3] afirma que dentro de la memoria humana existen esquemas o redes de información. El uso de Organizadores Gráficos (OG) puede ayudar a los estudiantes a enlazar el conocimiento existente, organizado en esquemas, con el conocimiento nuevo.
- La Teoría de la Carga Cognitiva (Cognitive Load Theory) [4] sugiere que la carga o capacidad de la memoria de trabajo, tiene un tope máximo en la cantidad de información que puede procesar. Si esa carga se excede, el aprendizaje no se produce. Si los OG se usan apropiadamente, puede reducirse la carga cognitiva y en consecuencia, permitir que más recursos de la memoria de trabajo se dediquen al aprendizaje.

INVESTIGACIONES CON BASE CIENTÍFICA (IBC) EN EL USO DE ORGANIZADORES GRÁFICOS (OG) PARA DESARROLLAR ALFABETISMO

- Uno de los estudios IBC y un meta análisis de 23 estudios concluyeron que los OG afectan moderadamente los resultados de las pruebas de vocabulario. El estudio IBC (cuasi-experimental), que se realizó con estudiantes de los grados (cursos) 1° y 2°, encontró que los OG ayudaron al menos a un 80% de los estudiantes de ambos niveles a dominar habilidades claves de vocabulario.
- Dos estudios IBC cuasi-experimentales, se enfocaron en el uso de OG como parte del proceso de escritura con estudiantes de los grados 2° y 3°. Los resultados de las pruebas que se les aplicaron posteriormente revelaron que las habilidades de escritura de los estudiantes se habían incrementado.
- Dos estudios IBC cuasi-experimentales, que incluyeron estudiantes de los primeros cursos de Básica Primaria (grados 1° y 2°), encontró que los OG

ayudaron a mejorar la comprensión de lectura de los estudiantes.

- Al hacer el seguimiento de una revisión de literatura de investigación, en la enseñanza de vocabulario y de comprensión de texto, el “National Reading Panel 2000” (Panel Nacional de Lectura Norteamericano 2000), citó tanto los Organizadores Gráficos (OG) como los Semánticos, incluyendo los mapas de historias (guiones), entre una de las siete categorías de enseñanza (instrucción) que son más efectivas para el mejoramiento de la comprensión de lectura. Hallazgos de siete estudios IBC que se incluyen en este documento, coincidieron con esos resultados.

IBC EN EL USO DE ORGANIZADORES GRÁFICOS (OG) PARA HABILIDADES DE PENSAMIENTO Y APRENDIZAJE

- Dos estudios IBC , examinaron como las habilidades de pensamiento crítico o las capacidades intelectuales de orden superior se incrementaron como resultado del uso de los Organizadores Gráficos (OG). Los estudios cuasi-experimentales, incluyeron estudiantes de seis colegios de Educación Básica Primaria (grados 1° a 5°), Básica Secundaria (grados 6° a 9°) y Media (Grados 10° y 11°). Los hallazgos indican que los OG permiten que los estudiantes acrecienten tanto el pensamiento crítico como las capacidades intelectuales de orden superior, de acuerdo con mediciones hechas mediante la observación de los docentes y el desempeño de los estudiantes en la realización de proyectos de clase.
- Tres estudios IBC examinaron los efectos de los OG en retener y recordar información. Lo que se encontró en el total de los tres estudios (2 cuasi-experimentales y 1 experimental) indicó que los OG son un método que ayuda a incrementar en los estudiantes, con dificultades de aprendizaje, la retención y el recuerdo de información; estos resultados se dieron tanto en alumnos de Educación Básica Primaria, como en los de Básica Secundaria y Media. En pruebas de seguimiento aplicadas con distintos intervalos de tiempo, después de haber recibido la instrucción, se halló que los estudiantes retenían la información

aprendida usando OG. En uno de los estudios, se encontró también que los OG ayudaban a los estudiantes a transferir las habilidades de retención y recuerdo a situaciones nuevas.

- Los resultados arrojados por un estudio IBC cuasi-experimental en el que se utilizaron OG como herramientas para solución de problemas matemáticos demostró, de acuerdo con las observaciones del docente, que en estudiantes de 5° grado, las habilidades para resolver problemas mejoraron.
- En dos estudios IBC cuasi-experimentales, se utilizaron los OG como herramientas para esquematizar (construir estructuras jerárquicas). Uno de los estudios hizo uso de los OG con 8 estudiantes de Educación Media que tenían dificultades de aprendizaje en el área de Ciencias Sociales. El segundo estudio, que integró los OG como parte del proceso de escritura creativa, se realizó con estudiantes de 3° grado. El primero concluyó, con la medición de los resultados en las pruebas de final de capítulo de textos escolares, que los OG eran una buena alternativa para los métodos convencionales de toma de notas.. Los OG también ayudaron a los estudiantes en el proceso de escritura que se midieron con la realización de trabajos escritos.

IBC EN EL USO DE ORGANIZADORES GRÁFICOS (OG) EN OTROS TRABAJOS DE CLASE

En la mayoría de los estudios de IBC incluidos en esta revisión (24 estudios) se han utilizado los Organizadores Gráficos (OG) con estudiantes de los grados 5° y 6° de Básica Primaria y de 6°, 7° y 8° de Básica Secundaria. Un número mucho menor (4 estudios) se llevaron a cabo en grados inferiores a los antes citados. [Nota: algunos de los estudios incluyeron más de un grado escolar; en consecuencia, si se tiene en cuenta el total de estudios realizados en los tres niveles estos suman más de 29 estudios IBC].

Los hallazgos de los estudios incluidos en esta revisión demuestran que los efectos de usar OG son positivos. En otras palabras, los estudiantes han mostrado incremento tanto en el logro de objetivos como en su desempeño en el contenido que se ha evaluado. Los resultados que arrojan esos estudios sugieren que los OG constituyen una estrategia de enseñanza aprendizaje útil en los grados escolares de Básica Primaria y secundaria.

- Cinco estudios IBC, se enfocaron en el uso de OG para facilitar a estudiantes de secundaria, grados 6°, 7° y 8°, el aprendizaje de contenido en Ciencias (Ciencias Naturales). Los resultados de estos estudios (tres cuasi-experimentales, dos experimentales), indican que los OG constituyen una herramienta efectiva para ayudar a la comprensión y retención de material de ciencias por parte del estudiante. Adicionalmente, los estudiantes que utilizaron mapas conceptuales obtuvieron mejores puntajes en las pruebas aplicadas que aquellos que recibieron instrucción más tradicional.
- Cuatro estudios IBC, en el área de Ciencias Sociales (Estudios Sociales), utilizaron los OG para ayudar a los estudiantes a organizar información proveniente de los textos escolares y a comprender lecturas en área. Los cuatro estudios se llevaron a cabo indistintamente tanto con estudiantes de 4° como de 5° grado. Los resultados de esos estudios (2 cuasi-experimentales y 2 experimentales), medidos por las pruebas aplicadas, encontraron que los OG ayudan a los estudiantes a seleccionar, organizar y recordar información importante. Los estudiantes también pudieron transferir habilidades de pensamiento y aprendizaje a nuevas situaciones y contenidos.
- Un estudio IBC cuasi-experimental, con estudiantes de matemáticas de 6° grado encontró que los OG les ofrecen a estos, ventajas para el incremento de las habilidades de solución de problemas.
- Un estudio IBC cuasi-experimental, en la clase de Español como segunda lengua en un colegio de Básica y Media, encontró que los OG incrementaron las

capacidades mentales de orden superior de los estudiantes de acuerdo a las mediciones de desempeño en pruebas, exámenes y proyectos individuales.

- Los siete estudios IBC realizados en el uso de OG con estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje, e incluidos en esta revisión, indicaron que los OG aportaban beneficios a esta población estudiantil. Los estudios, 5 cuasi-experimentales y 2 experimentales, encontraron que usar OG era una estrategia efectiva para ayudar a los estudiantes a: comprender contenidos de materiales de las asignaturas, organizar información y retener y recordar contenido, de acuerdo a mediciones hechas con pruebas aplicadas. También se ha encontrado que los OG son herramientas efectivas para ayudar a los estudiantes a organizar información y a realizar conexiones entre esquemas existentes.

CONCLUSIONES

El propósito principal de esta revisión de literatura era analizar la investigación existente en *Aprendizaje Visual y Organizadores Gráficos (OG)*, para determinar qué indicaban los hallazgos provenientes de las Investigaciones con Base Científica (IBC) sobre los efectos que tenían estas herramientas visuales, para los estudiantes, en el logro de objetivos, el pensamiento crítico, la comprensión y la escritura. La compañía "Inspiration Software Inc." identificó esas áreas como claves para la evaluación / valoración de la efectividad de sus productos. Las conclusiones expuestas en esta sección se han sacado en concordancia con ese propósito. Después de revisar 29 estudios IBC, los investigadores llegaron a varias conclusiones respecto a los efectos de los OG en el desempeño de los estudiantes, el pensamiento crítico (y las habilidades de pensamiento y aprendizaje como un todo) y la comprensión de lectura y la escritura (desarrollo de alfabetismo).

LOGROS DE LOS ESTUDIANTES

Los beneficios de los Organizadores Gráficos (OG), transversales a varias áreas curriculares (ciencias naturales, ciencias sociales, matemáticas, español como

segunda lengua, vocabulario, lectura y escritura), a múltiples grados escolares (1° a 11°) y a diferentes poblaciones escolares (estudiantes regulares y estudiantes con dificultades de aprendizaje), se han verificado en los 29 estudios IBC experimentales y cuasi-experimentales que se han citado a lo largo de esta revisión de publicaciones. Todos los estudios incluidos en esta revisión han mostrado que el uso de OG condujo al mejoramiento del desempeño de los estudiantes de acuerdo a las mediciones realizadas con varios tipos de valoración (actividades de clase, observación, textos escolares y estandarizadas). Se encontró también que el uso de OG dio como resultado un desempeño superior de los estudiantes cuando se lo comparaba con los resultados de aquellos que recibían instrucción más tradicional (ej: lectura, toma de apuntes, preguntas y respuestas).

Las IBC apoyan el uso de OG en los grados escolares superiores de Básica Primaria y de Básica Secundaria (6° a 8°)

Existen también algunos IBC que apoyan el uso de OG en los grados inferiores de Básica Primaria (Jardín a 3°). Además, se han encontrado resultados positivos con estudiantes de los grados superiores de Básica Secundaria y de Media (9° a 11°).

En la población especial de estudiantes con dificultades de aprendizaje, los OG se han utilizado con éxito. Por lo general, los estudiantes con dificultades de aprendizaje tienen problemas con la comprensión de los textos del área y carecen de habilidades de lectura. Se ha encontrado que los OG constituyen herramientas efectivas para ayudar a esos estudiantes a organizar información y a establecer conexiones con esquemas existentes. Como resultado, para los estudiantes con dificultades de aprendizaje que se estudiaron, la comprensión y el recuerdo de información se incrementaron.

PENSAMIENTO CRÍTICO

El proceso de desarrollar y utilizar OG ha demostrado incrementar en los estudiantes el pensamiento crítico o las capacidades intelectuales de orden superior. Además de desarrollar habilidades de pensamiento crítico, los OG también han mostrado que ayudan a los estudiantes en la solución de problemas matemáticos. Los OG han

facilitado retener y recordar información. Y, los estudiantes han utilizado efectivamente los OG como herramienta de creación de esquemas (estructuras jerárquicas). Un estudio encontró que los estudiantes con dificultades de aprendizaje obtenían mejores puntajes en las pruebas de final de capítulo del texto escolar, si utilizaban OG como herramientas de estudio, cuando se los comparaba con los métodos tradicionales de tomar notas de manera lineal. Otro estudio concluyó que la escritura de estudiantes de 3° grado mejoró como resultado del uso de OG para organizar las ideas.

Como herramienta de apoyo para los procesos de pensamiento y aprendizaje de los estudiantes, los 29 estudios de investigación mostraron que los OG les ayudan a:

- Realizar lluvia de ideas
- Desarrollar, organizar y comunicar ideas
- Observar conexiones, patrones y relaciones
- Valorar y compartir conocimiento anterior
- Desarrollar vocabulario
- Realizar esquemas para actividades del proceso de escritura
- Resaltar o destacar ideas importantes
- Clasificar o categorizar conceptos, ideas e información
- Comprender los eventos de una historia o de un libro
- Mejorar la interacción social entre estudiantes y facilitar el trabajo de grupo y la colaboración entre pares

- Guiar la revisión y el estudio
- Mejorar las habilidades y estrategias para la comprensión de lectura
- Facilitar recordar y retener

COMPRENSIÓN DE LECTURA Y ESCRITURA (DESARROLLO DE ALFABETISMO)

Se ha encontrado que los Organizadores Gráficos (OG) incrementan la comprensión de lectura por parte de los estudiantes en todos los niveles escolares, entre los grados 1° a 11°; en el material de contenido de las clases, por Ej. Ciencias Naturales y Sociales; y con estudiantes con dificultades de aprendizaje. Se ha realizado un número limitado de investigaciones con estudiantes de los primeros grados de Básica Primaria (1° y 2°).

Se encontró soporte adicional para el uso de OG en un reporte del “National Reading Panel 2000” (NRP, por su sigla en inglés) titulado “Enseñando a los niños a leer: Evaluación basada en evidencia de la literatura de investigación científica en lectura y sus implicaciones para la enseñanza de la lectura” (*Teaching Children to Read: An Evidence-Based Assessment of the Scientific Research Literature on Reading and Its Implications for Reading Instruction*). El NPR citó a los Organizadores Gráficos y Semánticos (Incluyendo los mapas de historias – guiones) como una de las siete categorías de instrucción más efectivas para mejorar la comprensión de lectura. También se ha encontrado evidencia que indica que los OG benefician a los estudiantes de los grados de Básica Primaria (2° y 3°) tanto en el proceso mismo de escritura como en mejorar sus habilidades para esta.

NOTAS DEL TRADUCTOR:

[1] Con el fin de facilitar la lectura de este documento, hemos suprimido las referencias a los estudios en los que se basa el meta estudio elaborado por IAEL. Para consultar las referencias, recomendamos dirigirse al documento original (en inglés):

<http://www.inspiration.com/vlearning/research/index.cfm>

[2] La teoría de la Codificación Dual fue propuesta inicialmente por Allan Paivio de la Universidad de Western Ontario (Canadá). La teoría propone que la información visual y la verbal se procesan en la mente humana por canales diferentes creando representaciones separadas para la información que se procesa por cada canal.

Esta teoría se apoya en evidencia proveniente de investigaciones que muestran que la memoria para alguna información verbal se acrecienta si un elemento visual relevante está también presente o si el aprendiz puede imaginar una imagen visual que acompañe la información verbal. Igualmente la información verbal con frecuencia se puede mejorar cuando se une con una imagen visual, real o imaginaria (Anderson and Bower, 1973).

[3] El concepto original de los Esquemas (Shemata) está relacionado con el de la memoria reestructiva como lo planteó y demostró Bartlett en 1932 en una serie de experimentos. Bartlett estableció que los esquemas y estereotipos que tienen los individuos influyen no solamente como interpretan ellos información nueva (esquema extraño o ajeno) sino también como recordaban la información en el tiempo. De acuerdo con él, esta es una forma de organizar en la memoria las experiencias pasadas de manera que al recordar uno construye o infiere los posibles componentes de una memoria o recuerdo y el orden en el que ocurrieron.

Otra explicación dice que esquema es un termino utilizado en algunas teorías cognitivas para denominar las representaciones mentales de eventos o situaciones. Existen en la mente estructuras de datos para representar tanto conceptos genéricos como específicos referentes al mundo exterior.

<http://www.weft.telinco.co.uk/changes/boolean/oracle05.html>

[4] La historia de la Teoría de la Carga Cognitiva, término utilizado en Psicología y otros campos de estudio para referirse a la carga que puede soportar la memoria de trabajo durante: la solución de problemas, los procesos de pensamiento o la reflexión (incluyendo percepción, memoria, lenguaje, etc.), puede rastrearse hasta las etapas iniciales de la Ciencia de la Cognición y el trabajo de George A. Miller. Este, en su publicación clásica de 1956, fue quizá el primero en proponer que la capacidad de la memoria de trabajo de las personas era limitada. Sugirió que ellas podían almacenar

en su memoria de corto plazo, únicamente entre 5 y 9 dígitos de información. Sobre el trabajo de Miller se apoyaron muchos investigadores en las décadas posteriores. En 1988 Jhon Sweller (Australia) definió esta teoría y planteó refiriéndose a ella que, en los humanos, el aprendizaje óptimo ocurre cuando la carga de la memoria de trabajo se mantiene al mínimo para facilitar los cambios en la memoria de largo plazo.

http://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_load_theory

CRÉDITOS:

Traducción al español realizada por EDUTEKA del resumen ejecutivo del meta estudio “Organizadores Gráficos: Una revisión de Investigaciones con Base Científica” (IBC); (Graphic Organizers: A Review of Scientifically Based Research)

<http://www.inspiration.com/vlearning/research/index.cfm>

El reporte completo de 44 páginas, compilado por el “Institute of Advancement of Research in Education (IARE), cita más evidencia que apoya el uso de técnicas de *Aprendizaje Visual* como conducentes al incremento del aprendizaje y desempeño del estudiante. Si desea recibir una copia del documento completo puede solicitarla dirigiéndose a: research@inspiration.com

AEL es una corporación sin ánimo de lucro que aplica los resultados más actualizados que arrojan las investigaciones, para promover estrategias tendientes al éxito del estudiante. AEL ofrece productos y servicios que integran investigación y desarrollo, evaluación, desarrollo profesional, tecnología y perspectivas diversas o diferentes. Los productos y servicios de AEL cumplen con los requisitos establecidos por los departamentos estatales de educación, distritos escolares, colegios y compañías que desarrollan productos para estos. Desde 1966, AEL ha manejado contratos importantes de investigación y de asistencia técnica, financiados por el Departamento de Educación, el Departamento de Trabajo, la Fundación Nacional para la Ciencia y la Comisión Regional de los Apalaches, todo lo anterior en los Estados Unidos.

*Fecha de publicación en EDUTEKA: Marzo 1 de 2007.

Fecha de la última actualización: Marzo 1 de 2007. *