

Integración curricular de organizadores gráficos interactivos en la formación de profesores¹

Curricular Integration of Interactive Graphic Organisers in Teacher Training

DOI: 10-4438/1988-592X-RE-2010-357-066

Héctor R. Ponce

Mario J. López

Juan E. Labra

Óscar A. Toro

VirtualLab-USACH, Universidad de Santiago de Chile, Santiago de Chile, Chile.

Resumen

Este artículo presenta los resultados de una experiencia educativa sobre la integración curricular de una aplicación de software denominada organizador gráfico interactivo (OGI) en la formación inicial docente (FID) y el efecto sobre su implementación didáctica en el aula escolar. La metodología utilizada correspondió a un proceso de investigación-acción con tres fases clave de intervención: en primer lugar, se impuso a un conjunto de académicos especialistas en Didáctica en el uso del recurso OGI; a continuación, se formó a un grupo de estudiantes de Pedagogía en la lógica de los OGI; y en tercer lugar, a través de las prácticas profesionales de estos estudiantes, se llevó a cabo el diseño instructivo para la integración curricular de los organizadores en colegios de Enseñanza Secundaria. Por lo que se refiere a los resultados del trabajo, en primer lugar, la aplicación de un cuestionario sobre competencias en el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC) nos muestra que los estudiantes de Pedagogía utilizan adecuadamente herramientas de ofimática e Internet, pero también nos advierte de la falta de preparación para implementar experiencias didácticas significativas mediante las TIC. En segundo lugar, tras el proceso de

⁽¹⁾ El desarrollo de este estudio fue posible gracias al funcionamiento de Enlaces del Ministerio de Educación de Chile a través del programa Estudios de Innovación.

formación, cada estudiante elaboró un diseño curricular que incorpora al recurso OGI como eje que articula el proceso de enseñanza-aprendizaje de su disciplina. En tercer lugar, los estudiantes de Pedagogía valoraron positivamente la innovación en la didáctica disciplinar que es fruto de haber implementado en los colegios dichos diseños instructivos.

Los resultados muestran que una adecuada integración curricular del recurso tecnológico OGI permite mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, desde su planificación hasta su ejecución en el aula. Además, los OGI no solo constituyen un interesante recurso didáctico para trabajar las habilidades cognitivas básicas, sino que también mejoran las competencias pedagógicas de los futuros docentes en el uso de las TIC. Como conclusión, se puede decir que los resultados evidencian que una adecuada integración curricular de los OGI mejora sustancialmente la didáctica de la disciplina a la que se incorporan.

Palabras clave: organizador gráfico interactivo, integración curricular de TIC, habilidad cognitiva, formación inicial docente, tecnologías de información y comunicación, diseño instructivo.

Abstract

Introduction: this article presents the findings of a research study on curricular integration of a software application called Interactive Graphic Organiser (IGO) in teacher training and its effect on school classroom didactic.

Methodology: an action-research methodology was used with three intervention phases: first, training in the use of graphic organisers of a group of academics who were expert in didactics; second, training of a group of pedagogy students in the methodological use of graphic organisers and, third, instructional design for the IGO's integration in secondary school curricula through these students' on-the-job training.

Results: first, the application of a questionnaire on information and communication technology (ICT) skills shows that pedagogy students are good users of office automation applications and Internet but lack preparation for implementing meaningful learning experiences using ICT. Second, after the training process on interactive graphic organisers, each student prepared a curricular design incorporating the IGO as the teaching and learning process articulator. Third, as a result of implementing these curricular designs in schools, the pedagogy students valued this innovation in their didactic practices.

Discussion: the findings demonstrate that the adequate integration of technology such as the IGO in the curriculum facilitates not only improvements in the teaching and learning process, from its design to its execution, but also constitutes an interesting didactic resource to develop basic cognitive skills, at the same time enhancing future teachers' ICT skills.

Conclusions: the study's results confirm that the IGO's adequate curricular integration substantially improves the didactics of the discipline in which it is incorporated.

Keywords: Interactive Graphic Organiser, curricular integration, cognitive skill, teacher training, information and communication technology, instructional design.

Introducción

Se considera que la incorporación sistemática de tecnologías de información y comunicación (TIC) a los colegios chilenos es uno de los programas gubernamentales de mayor éxito en la región en términos de cobertura. Sin embargo, tras más de 15 años de mantenimiento de esta política pública, los resultados no muestran avances significativos desde el punto de vista de los niveles de aprendizaje, como tampoco se ven en la apropiación metodológica que de ellos hacen los docentes para integrarlos de una forma didácticamente adecuada (Sánchez y Salinas, 2008).

Uno de los factores que han contribuido a esta falta de integración es una formación inicial docente (FID) desvinculada de estos procesos de innovación y cambio tecnológico. Rodríguez y Silva (2006) identifican una serie de problemas que explican dicho divorcio en el contexto chileno, entre ellos: el escaso número de actividades lectivas de formación inicial docente dedicadas al tratamiento estratégico de las TIC, la falta de articulación entre el dominio funcional de las TIC y su uso pedagógico y la falta de articulación de las TIC con una evaluación formativa. Desde un punto de vista más estructural, mencionan dificultades en torno a que las asignaturas de informática se aglutinan principalmente en los cuatro primeros semestres de la formación inicial, cuando el futuro docente aún no sintoniza con las metodologías y aspectos estratégicos de la didáctica; no hay una interacción entre las instancias formadoras de docentes y los articuladores y ejecutores de las políticas públicas en la materia; existe una necesidad de contar con estándares que vayan más allá de la alfabetización digital y que permitan dirigir la controversia hacia el uso pedagógico de las TIC y hacia la sistematización de una formación pedagógica efectiva tras la integración curricular de dichas tecnologías.

Paralelamente, un estudio de GTD-PREAL (2008) describe el panorama en los países de la OCDE y en algunas naciones latinoamericanas y señala que el impacto de las tecnologías es más profundo en los estudiantes que en los profesores. Se observa una mejora continua en la tasa de computadores por alumno en esas naciones y, en cambio, una insuficiente dotación de equipos disponibles en exclusiva para los docentes. También se sostiene que el imparable avance de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje no va aparejado de una mayor y mejor formación de los docentes en TIC. De hecho, se apunta a que estos últimos no están preparados adecuadamente para acompañar los cambios y transformaciones que las TIC imponen como desafíos y oportunidades en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de la sociedad del conocimiento.

Este artículo aborda la generación de prácticas educativas que dan cuenta de una estrategia para la integración curricular de un recurso tecnológico denominado organizador gráfico interactivo (OGI) en la FID y su efecto sobre la didáctica en aula. En primer lugar, se señala la problemática que da origen a la iniciativa de intervención y, posteriormente, a la experiencia educativa con OGI. Después, se presenta un marco conceptual relacionado con el uso del organizador gráfico como recurso metodológico. Más tarde, se detallan los aspectos metodológicos que guían la realización de esta experiencia educativa. A continuación, se presentan los principales resultados de la implementación. Finalmente, se exponen las conclusiones del estudio.

Problemática

El estudio se desarrolló a través del trabajo conjunto de dos grupos que se asociaron para abordar el problema de integrar curricularmente los OGI en la formación inicial docente. El primer grupo corresponde a un laboratorio dedicado a la investigación y al desarrollo de tecnologías digitales de apoyo al aprendizaje y que pertenece a una universidad chilena con una larga tradición tecnológica. El segundo es un grupo de académicos especialistas en Didáctica de la facultad de Historia, Geografía y Letras de otra importante universidad chilena que tiene un carácter eminentemente pedagógico.

De manera conjunta, ambos grupos realizaron un primer diagnóstico (Diagnóstico 1 según Sagastizabal y Perlo, 1999) que reveló que los académicos de la facultad de Historia, Geografía y Letras hacían un uso escaso de TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje y que dicho uso venía acompañado de una escasa integración curricular de las TIC en la formación inicial docente. A juicio de los académicos participantes, esto tenía su origen no solo en la aversión natural al cambio y en la acelerada penetración de la tecnología en todos los ámbitos de la sociedad, sino que principalmente obedecía a la falta de claridad en las orientaciones de cómo integrar las constantes innovaciones informáticas.

Dado el diagnóstico inicial, se decide abordar la integración del recurso OGI en la formación inicial docente, en particular, entre los estudiantes de Pedagogía de la facultad. Los investigadores y los académicos expertos en Didáctica acuerdan trabajar sobre un diseño de investigación-acción con tres momentos de intervención,

a saber: (1) imponer al grupo de académicos participantes el uso de organizadores gráficos interactivos como recurso didáctico; (2) formar a los estudiantes de Pedagogía en la implementación didáctica y en la integración curricular de los OGI; y (3) integrar curricularmente los OGI en la didáctica disciplinar que acontece en el aula a través de las prácticas docentes de los estudiantes participantes.

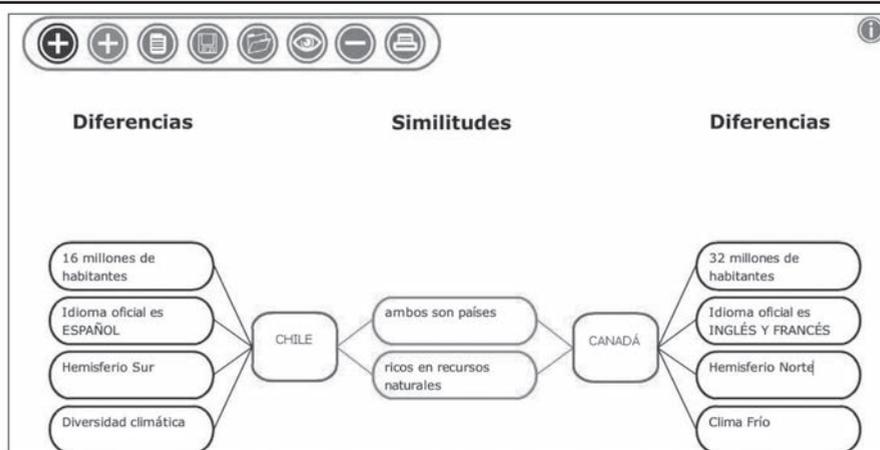
Marco conceptual

Un conjunto importante de estrategias de enseñanza-aprendizaje sobre las que se informa en la literatura y que se utilizan en el aula requiere de esquemas visuales para su materialización (Gardner, 2003; Connor y Lagares, 2007; Sirias, 2002; Román, 2004). Por ejemplo, existen técnicas de aprendizaje simples, como el subrayado de párrafos y las supernotas (Ortega y González, 2004; Schellings, Hout-Wolters y Vermunt, 1996; Leutner, Leopold y Elzen-Rump 2007), y otras que requieren de procesos cognitivos más complejos, como el desarrollo de mapas conceptuales (Novak, 1998; MacKinnon y Keppell, 2005).

El uso de esquemas visuales proporciona ventajas importantes tanto para exponer contenidos como para clarificar el pensamiento, reforzar la comprensión, integrar nuevos conocimientos y permitir identificar conceptos erróneos (Gardner, 2003). Dichos esquemas también facilitan el descubrimiento de patrones, interrelaciones e interdependencias y el desarrollo del pensamiento creativo (Campbell, Campbell y Dickinson, 2000). Por ejemplo, un diagrama de similitudes y diferencias (Parks y Howard, 1987) provee al alumno de una técnica visual que le permite efectuar comparaciones entre dos o más objetos o sucesos. Esta técnica promueve la lectura y la escritura ya que ofrece una herramienta que asiste en el registro, en el análisis y en la síntesis estructurada de los hallazgos propios de la habilidad cognitiva 'comparación' (Witherell y McMackin, 2005).

A modo de ejemplo, la Figura 1 presenta una actividad del área de la comprensión del medio social en la que un estudiante ha organizado información y establecido relaciones de similitud y diferencia entre Chile y Canadá mediante un organizador gráfico.

FIGURA I. Diagrama de similitudes y diferencias



Sin un diagrama de similitudes y diferencias como el representado en la Figura 1, existe una alta probabilidad de que los alumnos encuentren dificultades a la hora de ordenar la información recolectada, rescatar los elementos clave para hacer la comparación, establecer los atributos comunes de los objetos que hay que contrastar y las relaciones entre ellos (Marzano, 2007).

Por otra parte, cuando el docente reconoce que sus estudiantes tienen dificultades para realizar comparaciones y contrastes, a medida que avanza en el cumplimiento de los contenidos, puede reforzar lo enseñado con otros diagramas que faciliten el desarrollo de esta u otra de las habilidades cognitivas necesarias para la construcción del conocimiento y, de paso, cumplir una actividad formativa (véase Tabla 1).

Organizador gráfico

En un sentido amplio, se conoce como organizador gráfico el uso de una combinación de elementos lingüísticos (tales como palabras y frases) y elementos no lingüísticos (tales como símbolos, figuras y flechas) para representar relaciones (Hyerle, 1999; Marzano, Pickering y Pollock, 2001).

La utilidad de los organizadores gráficos radica en su capacidad para representar visualmente una operación cognitiva. Aquellos organizadores que asisten en el procedimiento requerido por una operación mental pueden transformarse en herramientas efectivas debido a que guían al estudiante en los pasos que es necesario dar para

ejecutar la operación mental que representan (Beyer, 1997). Por ejemplo, el diagrama de similitudes y diferencias presentado en la Figura 1 requiere que se establezcan los elementos que hay que comparar, los atributos de comparación y contraste, y que se escriban en los nodos del centro las similitudes y en los nodos laterales las diferencias.

El uso de organizadores gráficos desarrolla y fortalece las habilidades cognitivas básicas y las transversales a cualquier esfuerzo de construcción de aprendizaje que requiera, entre otras capacidades, establecer relaciones causa-efecto, componer analogías, identificar similitudes y diferencias, establecer secuencias, presentar un argumento estructurado. Existen organizadores gráficos específicos para representar y desarrollar cada una de estas habilidades cognitivas (Griffin y Tulbert, 1995; Gallavan y Kottler, 2007; Mitchell y Hutchinson, 2003).

Los organizadores gráficos también constituyen una herramienta efectiva y poderosa para la representación y estructuración de contenidos, y facilitan su comprensión (Stull y Mayer, 2007; Strangman, Hall y Mayer, 2004; McMackin y Witherell, 2005). En este sentido, los organizadores gráficos ayudan al aprendiz a organizar, secuenciar, y estructurar su conocimiento y facilitan la aplicación de nuevos instrumentos intelectuales a los desafíos que el aprendiz se encuentre. De acuerdo con Marzano et ál. (2001), se producen ganancias de entre un 30% y un 45% en el rendimiento del aprendiz cuando se incorporan los organizadores gráficos como estrategias de aprendizaje.

Organizador gráfico interactivo

El organizador gráfico interactivo (OGI) es una aplicación de software desarrollada mediante la tecnología de componentes (D'Souza y Willis, 1998) e implementada en Adobe Flash. Cada organizador está dotado de:

- Funcionalidades que permiten crear, modificar, eliminar, guardar, recuperar e imprimir lo que el estudiante va desarrollando o ha concluido.
- Interactividad mediante la agregación y edición de formas gráficas.
- Fácil inserción en una diapositiva de una presentación de Microsoft PowerPoint.
- Fácil integración en ambientes web, sin que se requiera software completo, sea con licencia u *open source*.

Todos los OGI tienen una estructura similar, que se organiza en tres áreas: identificación de las funcionalidades a través de una barra de herramientas, identificación de la habilidad cognitiva que se practica y el propio diagrama interactivo (véanse Figura 1 y Tabla 1).

Para el desarrollo de este estudio, se recurrió a un conjunto de diez organizadores gráficos interactivos que permiten el desarrollo de habilidades cognitivas básicas y transversales a las áreas disciplinares del currículo. Así, se decidió adoptar los siguientes OGI: (1) analogía, (2) comparación simple, (3) diferencias y similitudes, (4) pro y contra, (5) espinas de pescado, (6) línea del tiempo, (7) efecto dominó, (8) definición, (9) causa y efecto y (10) tormenta de ideas. La Tabla I da cuenta de ellos:

TABLA I. Lista de OGI utilizados

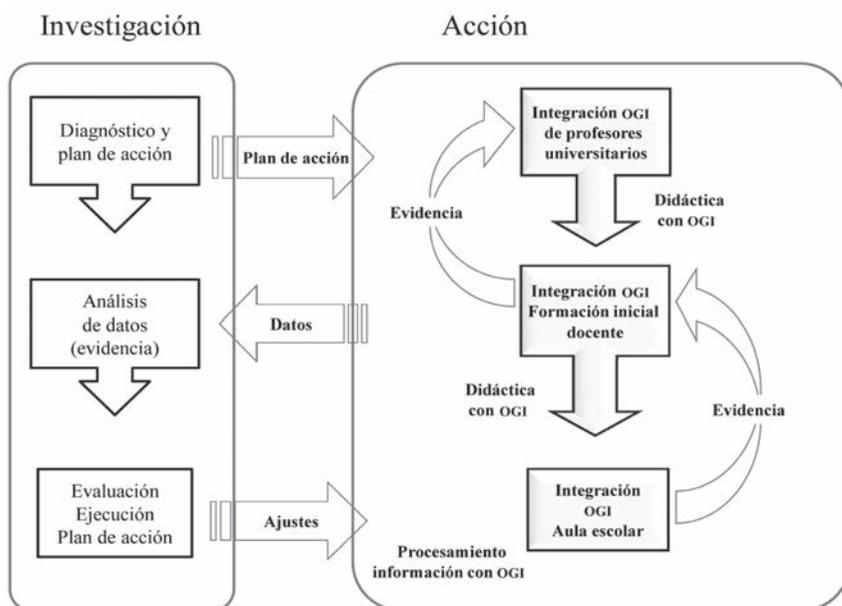
<p style="text-align: center;">Analogía</p>	<p style="text-align: center;">Línea del tiempo</p>
<p style="text-align: center;">Comparación simple</p>	<p style="text-align: center;">Efecto dominó</p>
<p style="text-align: center;">Diferencias y similitudes</p>	<p style="text-align: center;">Definición</p>
<p style="text-align: center;">Pro y contra</p>	<p style="text-align: center;">Causa y efecto</p>
<p style="text-align: center;">Espina de pescado</p>	<p style="text-align: center;">Tormenta de ideas</p>

El conjunto de organizadores que se aprecia en la Tabla 1 constituyó la tecnología que habilitó la experiencia educativa de integración curricular y la innovación didáctica en las prácticas pedagógicas de los estudiantes FID que han participado en este estudio.

Aspectos metodológicos

Debido a que es necesario atender a la innovación en las prácticas educativas de los académicos participantes y generar nuevas prácticas educativas de los estudiantes FID, la aproximación que se consideró más apropiada para llevar a cabo el estudio correspondió a una metodología de investigación-acción (Colás, 1998). Uno de los aspectos clave durante el diseño de la investigación y durante su ejecución fue en qué momentos se debe intervenir o qué acciones de integración curricular de los OGI se requieren para generar las condiciones que posibilitarían la mejora de las prácticas educativas con TIC. En la Figura II se establecen los aspectos relevantes del proceso llevado a cabo durante la experiencia:

FIGURA II. Esquema de investigación-acción aplicado



Considerando que el núcleo de la investigación se centró en la integración curricular de los organizadores gráficos en la FID, esta se planificó en tres etapas:

- Desarrollo de competencias de integración curricular de los OGI en un conjunto de académicos de la facultad de Historia, Geografía y Letras.
- Desarrollo de competencias de integración curricular de los OGI en un conjunto de estudiantes en formación de Pedagogía en período de práctica docente, de cinco carreras de la facultad de Historia, Geografía y Letras.
- Inserción curricular de los OGI en el aula, a través de ejecución de prácticas docentes de los estudiantes en formación de Pedagogía.

En cada etapa se realizó una recolección y un análisis de datos, tanto para generar un diagnóstico compartido como para estructurar «a medida» un programa de formación en los organizadores gráficos interactivos dirigido a los académicos y estudiantes de Pedagogía que participan en el estudio. Además, por ser un estudio del tipo investigación-acción se incorporó un proceso de evaluación y ajuste durante la implementación del plan de acción. El objetivo fue asegurar que se indujese adecuadamente al cambio en las prácticas educativas y, principalmente, generar un nuevo repertorio de recursos metodológicos para la integración didáctica disciplinar. En la Figura II, se observa la interacción que se produce entre las distintas fases y procesos incluidos en este estudio. En este artículo, se informa de la integración del OGI en la formación inicial docente y en las aulas de las escuelas participantes mediante las prácticas docentes de los estudiantes FID.

Participantes

Dado que la integración curricular de los OGI iba a tener lugar en el aula mediante las prácticas docentes de los estudiantes participantes, se requirió de la colaboración de estudiantes de Pedagogía y de escuelas que aceptaran la experiencia de utilización de los OGI. Los académicos participantes realizaron un llamamiento voluntario a sus estudiantes en formación, en concreto, a aquellos que debían realizar su práctica profesional. Gracias a ello, participaron en el estudio 20 estudiantes de cinco carreras de la facultad de Historia, Geografía y Letras, además del grupo original de ocho académicos de la misma facultad.

TABLA II. Número de participantes

Carrera de Pedagogía	Número de académicos	Cantidad de estudiantes FID	Cantidad de escolares
Castellano	3	5	220
Historia y Geografía	1	6	278
Inglés	1	2	133
Francés	1	1	12
Alemán	2	6	79
Total	8	20	722

Aunque la participación en el estudio tuvo un carácter voluntario, resultó bastante representativa de la actividad docente llevada a cabo por la facultad. La Tabla II detalla este aspecto al considerar el número de académicos y de estudiantes de Pedagogía por cada carrera, así como el número de escolares de cada disciplina que utilizaron los OGI.

Instrumentos de recogida de datos

Para la captura de datos y de información relevante, se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Un test diagnóstico de las competencias TIC para FID de los estudiantes en formación de Pedagogía que participaron en la integración curricular de los OGI. A dichos estudiantes se les consultó acerca de su grado de preparación en torno a cinco dimensiones establecidas en un documento de Enlaces del Ministerio de Educación de Chile titulado «Estándares en tecnología de la información y la comunicación para la formación inicial docente» (Enlaces, 2006). Las dimensiones consideradas son: (1) pedagógica, (2) ética y legal, (3) técnica, (4) gestión y (5) desarrollo profesional. En este artículo se informa solo sobre la dimensión pedagógica, dada su particular relevancia.
- Diseños de programación curricular que permitieron establecer un primer nivel de apropiación docente de los OGI. Como una muestra de tal apropiación, se invitó a los estudiantes de Pedagogía a que primero confeccionasen y luego ejecutasen en el aula sus respectivas programaciones. En concreto, y para que se explicitasen las competencias como habilidades cognitivas, se solicitó a los

estudiantes en formación que elaborasen programaciones curriculares utilizando el modelo T (Román, 2005).

- Muestra de los OGI realizados por los escolares durante la integración en aula.
- Dos cuestionarios aplicados a estudiantes FID una vez finalizada la integración del OGI en aula. El primero de ellos consultó acerca de la experiencia metodológica y el segundo, sobre los aspectos tecnológicos de utilización de los OGI.
- Observación de los académicos participantes, con una apreciación global del proceso de integración curricular de los OGI en la formación inicial docente y en el aula escolar.
- Entrevistas individuales y de grupo realizadas por el equipo de investigación y por los académicos para mantenerse informados del estado de apropiación del recurso OGI por parte de los estudiante de Pedagogía en prácticas.
- Reuniones plenarios con dos fines: generar retroalimentación y sinergia tras el buen término de esta experiencia educativa y compartir sus avances. Se llevaron a cabo tres encuentros con los estudiantes de Pedagogía que participaron en el estudio.

Resultados y discusión

En esta sección se presentan los resultados de la integración curricular de los OGI y su efecto en la didáctica disciplinar en la que fueron utilizados. Las competencias TIC en la FID se analizan como punto de partida para la generación de nuevas prácticas educativas a través de la integración de los OGI.

Competencias TIC en la FID

Los resultados de la aplicación del test de diagnóstico de competencias TIC analizados a continuación se refieren solo a su dimensión pedagógica; en esta, el uso de TIC se orienta más al aprendizaje que a su uso informativo-temático. Las Tablas III y IV indican el nivel de preparación que los estudiantes de Pedagogía en la formación inicial asignaron a cada uno de los estándares.

TABLA III. Uso de TIC en la preparación de material didáctico

RESPUESTA	Frecuencia	%	Porcentaje acumulado
Muy bien	3	17,6	17,6
Bien	8	47,1	64,7
Regular	5	29,4	94,1
Mal	1	5,9	100,0
Total	17	100,0	

TABLA IV. Implementa experiencias de aprendizaje con TIC

RESPUESTA	Frecuencia	%	Porcentaje acumulado
Muy bien	2	11,8	11,8
Bien	2	11,8	23,5
Regular	9	52,9	76,5
Mal	4	23,5	100,0
Total	17	100,0	

Cuando se les pregunta por las competencias para utilizar las TIC en la preparación de material didáctico para mejorar los aprendizajes y el desempeño docente (Tabla III), la mayoría de los estudiantes en formación (64,7%) responde que se encuentra bien o muy bien preparado. Sin embargo, cuando se examina el nivel de competencias para implementar experiencias de aprendizaje con uso de TIC para la enseñanza del currículo (Tabla IV), solo un 23,5% de los estudiantes FID indica que se encuentra bien o muy preparado.

En entrevistas posteriores con los participantes FID en las que se analizaron estos resultados, aquellos indicaron que los aspectos en los que se sienten mejor preparados son la utilización de herramientas de ofimática para desarrollar guías de estudio y ejercicios, la utilización de Internet para buscar información y el uso de software de presentación para desarrollar clases expositivas. No ocurre lo mismo con el desafío de poner en marcha experiencias de aprendizaje utilizando tecnologías.

TABLA V. Diseña, implementa y evalúa recursos tecnológicos para la práctica docente

RESPUESTA	Frecuencia	%	Porcentaje acumulado
Muy bien	0	0	0
Bien	7	41,2	41,2
Regular	7	41,2	82,4
Mal	3	17,6	100,0
Total	17	100,0	

TABLA VI. Evalúa el uso de TIC para mejorar aprendizajes y desarrollar habilidades cognitivas

RESPUESTA	Frecuencia	%	Porcentaje acumulado
Muy bien	0	0	0
Bien	5	29,4	29,4
Regular	10	58,8	88,2
Mal	2	11,8	100,0
Total	17	100,0	

Por lo que se refiere a diseñar, implementar y evaluar recursos tecnológicos para incorporarlos en las prácticas pedagógicas (Tabla v), ningún estudiante dice sentirse muy bien preparado y diez estudiantes indican que se encuentran regular o mal preparados. Respecto a las competencias para evaluar los resultados obtenidos con el uso de TIC en la mejora de los aprendizajes y en el desarrollo de habilidades cognitivas (Tabla vi), un 70,6% de los estudiantes en formación indica que se encuentra regular o mal preparados.

Los datos anteriores evidencian una necesidad clara de formar a los futuros docentes en prácticas pedagógicas que den cuenta de una lógica de articulación eficiente entre aprendizajes esperados, habilidades, contenidos, tecnologías y metodologías implicadas en la construcción de conocimiento. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Rodríguez y Silva (2006) respecto a las dificultades para integrar curricularmente las TIC en la formación inicial docente.

Integración curricular del OGI

El proceso de integrar los organizadores gráficos interactivos en la didáctica disciplinar contempló, en primer lugar, la formación de los estudiantes de Pedagogía en el potencial de uso de la estrategia OGI. En segundo lugar, una vez realizada la formación, y para verificar la apropiación del recurso OGI, se solicitó de los mismos estudiantes una programación curricular en la que utilizaran el diagrama o modelo T.Y en tercer lugar, dichos estudiantes procedieron a implementar en el aula escolar los diseños curriculares.

Formación de estudiantes de Pedagogía en el uso de la estrategia OGI

Junto con la aplicación del test de diagnóstico de competencias TIC, se procedió a una jornada de capacitación desarrollada junto con los académicos participantes. Con una duración de diez horas, se logró exponer los aspectos metodológicos, estratégicos y tecnológicos de los OGI. Además, los estudiantes FID recibieron un paquete de OGI, acorde con la descripción de la Tabla 1, junto con las indicaciones para utilizarlos e instalarlos en sus computadores y en los laboratorios de los colegios en los que iban a ejecutar su práctica docente y llevar a cabo la experiencia educativa con OGI. Al término de esta actividad, se solicitó a los estudiantes FID que trabajasen en su propio diseño de programación para la integración curricular de los OGI. En particular, se les pidió la planificación de las sesiones en la cuales iban a utilizar los organizadores gráficos interactivos en el aula.

Diseño de programación para la integración curricular de OGI en el aula

A continuación, se muestra una programación curricular que es representativa de los 20 diseños instructivos generados por los estudiantes FID. En ella se observa claramente la incorporación de los elementos claves para un diseño de clases centrado en la construcción de aprendizajes, en el que la estrategia OGI se subordina a su desarrollo y fortalecimiento.

CUADRO I. Planificación de una estudiante de Pedagogía en Historia y Geografía

PLANIFICACIÓN MODELO T		
<p>Sector: Historia y Ciencias Sociales. Nivel: 3° medio. Bloque temático: La Europa medieval y el cristianismo. Unidad de aprendizaje: La sociedad medieval, el feudalismo, el comercio y las ciudades. Tiempo: 2 semanas. Profesora: Carla Herrera Pino. Aprendizaje esperado: Relacionar la sociedad y economía feudal con el surgimiento de relaciones interpersonales y con el desarrollo de las ciudades.</p>		
Contenidos Conceptuales	Medios	Procedimientos/estrategias
<p>I. Sociedad feudal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura piramidal. - Feudalismo. - Vasallaje. <p>2. Ciudades y economía feudal</p> <ul style="list-style-type: none"> - El feudo. - Trabajo agrícola. - Resurgimiento urbano. - Desarrollo y expansión del comercio. 		<p>I. Presentación del tema Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los alumnos se reúnen en grupos de tres y, a partir de los conceptos tratados, leen sobre el feudalismo, desde la página 150 a la 153, del texto de estudio de Historia y Ciencias Sociales de 3° medio, de la editorial Mare Nostrum. Para la utilización del OGI de definición. - Los alumnos buscan información en Internet, en el sitio www.artehistoria.com, sobre «El surgimiento urbano y la expansión del comercio durante la Baja Edad Media». Luego deben escoger y utilizar un OGI, para comprender el texto. - Para finalizar, los alumnos utilizan el OGI de tormenta de ideas, para relacionar y sintetizar las ideas más importantes, a partir de lo tratado en las dos semanas de clases.
Capacidades/destrezas	Objetivos	Valores/actitudes
<ul style="list-style-type: none"> • Analizar: <ul style="list-style-type: none"> - Identificar. - Definir. - Relacionar. • Sintetizar: <ul style="list-style-type: none"> - Identificar. - Integrar. - Relacionar. 		<ul style="list-style-type: none"> • Valorar: <ul style="list-style-type: none"> - Respetar. - Apreciar la utilización de OGI. - Demostrar interés por trabajar. • Responsabilidad: <ul style="list-style-type: none"> - Puntualidad. - Compromiso. - Trabajar en equipo.

En esta planificación (Cuadro I) es posible observar tanto el diseño de integración curricular del recurso OGI como la articulación entre los métodos de enseñanza-aprendizaje y las habilidades cognitivas evocadas, requeridas o potenciadas. Además, el diseño instructivo incorporó el uso de Internet, junto con los ya clásicos textos escolares y lecturas guiadas.

La evaluación de los diseños de programación curricular estuvo a cargo de los académicos. Sin embargo, se decidió que el equipo de investigación dedicase una jornada para el examen y la puesta en común de dichos proyectos de integración

de OGI. Durante una jornada de medio día, los estudiantes de Pedagogía relataron la forma en que visualizaban la integración curricular de los OGI en el aula, expusieron sus programaciones y explicaron las instancias formativas en las cuales los pretendían utilizar.

Durante esta jornada, se revelaron dos problemas. El primero se relaciona con la dificultad de algunos estudiantes para centrar los diseños de su instrucción en el ejercicio y desarrollo de habilidades cognitivas, junto con la falta de consenso sobre la visualización del contenido como un medio para dicho desarrollo. Los estudiantes argumentaron que es difícil centrarse en las habilidades cognitivas en un entorno curricular en el que domina el énfasis en los contenidos. El segundo problema advertido correspondía a la preocupación por la disponibilidad de computadores para llevar a cabo las experiencias con OGI. En consideración a esto, el equipo de investigación ofreció su apoyo para la instalación del software en los laboratorios de computación de los colegios participantes, lo que se hizo en varias ocasiones.

Una vez que los estudiantes de Pedagogía en formación completaron su programación curricular, en coordinación con los académicos participantes y con los coordinadores de práctica profesional de la facultad, se procedió a la fase 3 de este estudio, que corresponde con la ejecución de los diseños y la integración curricular de los OGI en un ambiente real. En algunos casos, como era de esperar, las planificaciones sufrieron modificaciones a la luz del contexto escolar real en el que se iban a implantar.

Puesta en funcionamiento de la programación para la integración curricular de los OGI en el aula

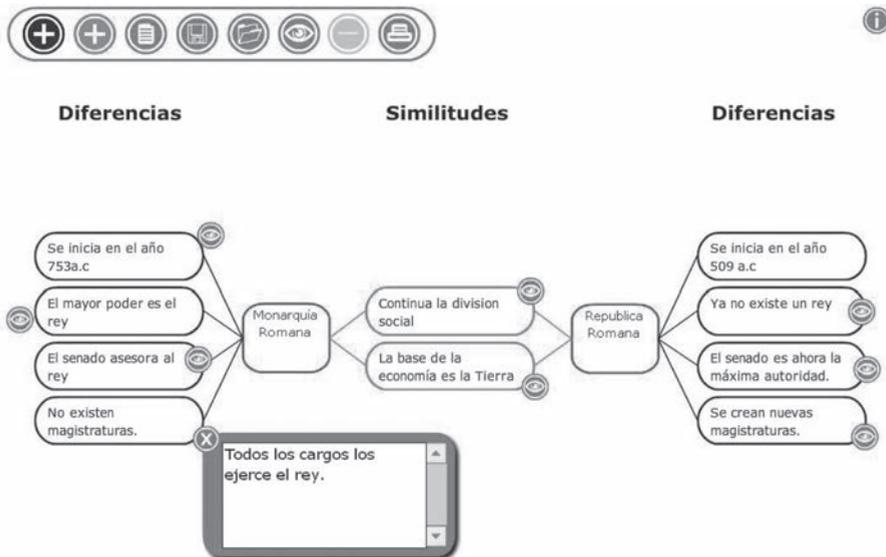
El ejercicio de integración curricular de los OGI en el aula se llevó a cabo de forma independiente por los estudiantes FID en el marco de sus prácticas profesionales en los colegios participantes asignados. Este varió de acuerdo con el tipo de práctica profesional realizada y con los requerimientos de los académicos y supervisores. A continuación (Cuadro II), se presenta como ejemplo un diseño de una sesión llevada a cabo por un estudiante de Pedagogía en Historia y Geografía.

CUADRO II. Actividad formativa ilustrativa

	Liceo politécnico particular Carmen Arriarán Departamento de Historia y Ciencias Sociales Cuartos medios
Actividad	
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> – Identificar las principales características sociales, políticas y económicas de la monarquía y la república romanas. – Sintetizar, ordenar y hacer gráficos con información histórica de manera clara y coherente. • Instrucciones: <ol style="list-style-type: none"> 1. En parejas, lean atentamente las páginas 87 y 88 del texto de Historia y Ciencias Sociales tituladas respectivamente «La Roma monárquica» y «La Roma republicana». 2. Una vez leídas las páginas señaladas, identifiquen las principales características sociales, políticas y económicas de la monarquía y la república romanas, para luego proceder a su comparación. 3. Las principales diferencias y similitudes entre ambos periodos deben ser plasmadas de manera gráfica, a través de la utilización del OGI (organizador gráfico interactivo) de diferencias y similitudes. Para esto, deben primero pinchar el icono OGI que aparece en la parte inferior derecha de la pantalla del computador. Una vez que ingresen al sistema elijan el organizador titulado «Diferencias y similitudes» y expongan gráficamente lo solicitado. 4. Finalmente, envíen los resultados a mi correo. 	

El Cuadro II explicita la utilización del OGI para fortalecer habilidades cognitivas declaradas como objetivos. A su vez, el OGI contenido en la Figura IV muestra cómo los estudiantes FID lograron apropiarse del recurso e incrementar su repertorio de estrategias para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje de sus alumnos.

FIGURA IV. OGI desarrollado por un alumno



El OGI de la Figura IV, realizado por uno de los alumnos de los colegios participantes, es una muestra de la apropiada utilización de la estrategia y del ejercicio de la habilidad cognitiva 'comparación'. El alumno utiliza también la funcionalidad 'observación' para agregar un cuadro de texto con información pertinente al análisis solicitado. Este organizador (Figura IV) es una pequeña muestra de la extensa colección de OGI utilizados por los escolares durante las prácticas docentes asociadas a la integración curricular del recurso. De la muestra presentada por los estudiante en prácticas, se observa que, del conjunto de los diez organizadores gráficos interactivos disponibles, los que se usaron más habitualmente fueron: (1) lluvia de ideas, (2) diferencias y similitudes, (3) causa-efecto, (4) espinas de pescado y (5) pros y contras.

Reflexiones de los estudiantes FID

Las reflexiones de los estudiantes FID tras sus experiencias en la integración curricular de los OGI se plasmaron en dos cuestionarios con preguntas abiertas. El primero tenía como propósito obtener pruebas de la experiencia metodológica de la utilización de los OGI. El segundo solicitaba que se reflexionase sobre los aspectos tecnológicos de la experiencia educativa con FID. Se recibió un total de 27 cuestionarios con las reflexiones; 13 se referían a los aspectos metodológicos y 14 a los aspectos tecnológicos. A continuación, se presenta un análisis de dichas las reflexiones.

En general, una observación clave y transversal respecto a la experiencia didáctica de haber utilizado los OGI es la capacidad de estos para activar procesos cognitivos básicos (p. ej. seleccionar y comparar) y otros de mayor complejidad (p. ej. relacionar hechos históricos, comprender textos narrativos y mejorar la comprensión de un idioma extranjero). Así, a la pregunta sobre la efectividad del OGI como recurso metodológico, algunas de las respuestas fueron: «La utilización de los OGI era la finalización de un proceso mayor, donde las alumnas debían (como base) leer, seleccionar, clasificar y sintetizar información, para después aplicar y traspasar la información al programa[...]»; «Las actividades sí fueron efectivas ya que los alumnos seleccionaron los OGI correspondientes[...] Por ejemplo: de un texto en el cual se apreciaban distintas opiniones de jóvenes alemanes, los alumnos compararon y buscaron diferencias y similitudes entre la juventud de Alemania y la juventud de Chile».

Respecto a la pregunta específica sobre el desarrollo de habilidades cognitivas que implica usar los OGI, los estudiantes en prácticas tienden a coincidir en que se trata de un proceso que requiere tiempo y sistematización. Por ejemplo, una estudiante

en prácticas señaló: «Con el grado de conocimiento que se posee de las alumnas se puede decir que en tan corto lapso de tiempo no es posible “lograr” alguna habilidad cognitiva totalmente, porque generalmente poseen grandes deficiencias. Sí se puede señalar que se comenzaron a desarrollar ciertas habilidades, como la tan costosa “relación” (de contenidos), también se podría mencionar la síntesis y la ostensible mejora de la comprensión de lectura». Otro estudiante, que realizó su práctica en un establecimiento con antecedentes de mayor rendimiento académico, señaló: «Se logró fortalecer habilidades como el manejo y la organización de información, clasificación y ordenación». Otros señalaron: «Los alumnos lograron establecer las diferencias entre distintas habilidades cognitivas, lo que es muy importante para su desarrollo educacional»; «Los alumnos pueden extraer de forma más explícita y didáctica la información que el organizador exige».

Respecto al uso del OGI como estrategia de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes en prácticas coinciden en catalogar los OGI como una innovación desde el punto de vista didáctico. Una estudiante señala: «[...] es una estrategia novedosa e interesante, tanto para los profesores como para las alumnas. En estas últimas se ve acentuado, por la cercanía que poseen con las tecnologías y lo alejadas que se sienten con el uso de estrategias tradicionales». Otros participantes indican: «[...] los alumnos realizaron la actividad mucho mejor de lo que yo esperaba. Realmente fue sorprendente. Me di cuenta de que en alumnos que por lo general no se motivan y se distraen y molestan en las clases, el nivel de interés se incrementó notablemente, lo cual fue positivo»; «Los alumnos lograron incorporar de forma didáctica nuevos conocimientos y relacionarlos con los previos. Así, para ellos fue de suma importancia cada actividad en la que incluían los organizadores y pidieron seguir utilizándolos en otras clases, pues creen que el uso es entretenido y la materia se pasa más rápido y ligera».

Respecto a la utilización efectiva de los OGI en clases, las orientaciones de uso hacia los escolares efectuadas por los futuros docentes fueron desde utilizar los organizadores prescritos en las programaciones curriculares que ellos mismos habían utilizado hasta dejar utilizar libremente el OGI que los alumnos consideraran más apropiado. Al respecto, uno de ellos señaló: «Cuando les explicaba qué tenían que hacer, escuchaban la palabra clave y comprendían inmediatamente qué OGI utilizar».

Desde el punto de vista del diseño y la funcionalidad de los OGI, coinciden respecto a su facilidad de uso y a la adecuada disposición de las formas y colores para resaltar los elementos clave en los análisis desarrollados. Sin embargo, algunos estudiantes FID los calificaron como «muy básicos» e indicaron que les gustaría contar con funcionalidades extras, como la posibilidad de pegar de imágenes.

Respecto a los obstáculos que existen para la continuidad y sistematización de la integración de OGI en el aula, los hallazgos son diversos y van desde alumnos en prácticas que no se encontraron con dificultad ninguna hasta aquellos que se toparon con dificultades para coordinar el uso del laboratorio y con que no había computadores en buen estado. Un estudiante en prácticas informa de que había solo cinco computadores en buen estado para los 40 alumnos promedio por curso en el colegio en el que desarrolló su práctica docente. Frente a la falta de computadores, algunos recurrieron a imprimir los OGI en papel para trabajarlos en aula, con lo que se sostenía el uso pedagógico acordado originalmente.

Observaciones de los académicos

Las observaciones de los académicos provienen principalmente de un informe que ellos mismo elaboraron de manera individual sobre la experiencia de la integración curricular de los organizadores gráficos interactivos por parte de sus estudiantes en prácticas. Además, se realizaron dos *focus group* con tres y cuatro académicos, en los que se abordó el tema del uso de los OGI, junto a conversaciones cuasi formales en las que se trató la integración curricular del OGI en el aula.

En términos generales, las percepciones de los académicos sobre la experiencia educativa de integración curricular de los OGI fueron muy positivas. Uno de los académicos relata: «Un instrumento metodológico que quiebra el paradigma instruccional (tradicional) [...] el rol del profesor debe ser guía y orientador del proceso de aprendizaje de sus educandos, pero es el profesor quien siempre va a dirigir la acción didáctica». Otra académica manifestó: «Puedo concluir, después de vivida esta experiencia, que tanto los estudiantes en FID como yo, en mi carácter de profesora metodóloga, logramos apropiarnos de este recurso didáctico y considerarlo un aporte para el proceso de enseñanza y aprendizaje».

En cuanto a los aspectos metodológicos, los académicos manifiestan que los estudiantes sufrieron el choque entre la realidad escolar rígida, que continúa con modelos tradicionales (apegados al texto escolar y al cuestionario reproductivo), y la didáctica renovada que proporcionan los OGI metodológicamente articulados. La experiencia de integrar los OGI despertó en los futuros profesores el interés y la necesidad de incorporar nuevas herramientas didácticas. Así, se pudieron trabajar en paralelo otras técnicas como la novela geográfica, el periódico escolar, el aviso publicitario, la fotografía y la técnica de la pregunta.

La utilización de los OGI permitió realizar clases más participativas y con más colaboración, cuestión que rompe el clásico esquema de una clase frontal. Además, las presentaciones de PowerPoint con inserción de OGI en las diapositivas dieron lugar

a clases interactivas y de colaboración, en las cuales el estudiante forma parte de la discusión, el registro, el procesamiento y la puesta en común de lo aprendido.

En cuanto a la integración curricular de los OGI, los estudiantes FID mostraron un alto grado de apropiación del recurso, pues los incorporaron eficazmente y sin dificultades en el diseño instructivo y en el aula; esto propició que hubiera ambiente de aprendizaje en el que se colaboraba y que se realizasen operaciones inductivas durante el propio proceso.

Respecto del apoyo al aprendizaje escolar, manifestaron que si las categorías de OGI se trabajan de manera secuenciada (como contenedores, como asistente para la ejecución de tareas, como ayuda para la comprensión lectora o como herramienta para el desarrollo de habilidades cognitivas) es posible lograr el desarrollo de un pensamiento holístico que permita al estudiante mejorar su propio proceso de aprendizaje y que incentive el trabajo autónomo y las habilidades del pensamiento.

Un aspecto importante señalado por los académicos es la capacidad de la estrategia OGI para transformarse en la muestra que se necesita para la evaluación del proceso de construcción de aprendizajes. En particular, para observar la capacidad de los escolares de procesar adecuadamente el contenido y el estado de las habilidades cognitivas requeridas en dicho procesamiento.

Respecto a la fase de ejecución de la programación curricular con OGI, esta se llevó a cabo relativamente en orden. Las salvedades están relacionadas con situaciones específicas en que los estudiantes en FID encontraron dificultades de coordinación con los encargados de los laboratorios de computación de algunos de los colegios participantes. A esto se suma la disparidad en la calidad de las plataformas tecnológicas de los colegios en que se llevaron a cabo las experiencias educativas. De acuerdo con los académicos, los futuros profesores valoran mucho la presencia de laboratorios con un número adecuado de computadores así como que los escolares dispongan de tiempo suficiente para trabajar autónomamente con los OGI.

Conclusiones

La experiencia educativa con los OGI, que se ha materializado, en primer lugar, en los diseños de instructivos -programación curricular- elaborados por los estudiantes FID en prácticas (y antes de ello por los académicos participantes), y en segundo lugar, en

su ejecución en el aula, ha tendido a que hubiese una mayor visibilidad de la didáctica y, en cambio, una mayor opacidad de la tecnología utilizada. El centro de la experiencia era insertar el OGI como recurso metodológico y crear estrategias de enseñanza-aprendizaje para propiciar aprendizajes significativos. Al mismo tiempo, fue posible observar que la integración del OGI genera consecuencias positivas al convertirse en un catalizador que acelera la apropiación de otras tecnologías susceptibles de ser utilizadas en educación, tales como Internet y las herramientas de ofimática.

Sin embargo, la experiencia con OGI comienza revelando la falta de preparación de los futuros docentes para integrar curricularmente las TIC, a pesar de que ellos se consideran buenos usuarios de las aplicaciones ofimáticas. Esta observación confirmó el diagnóstico general respecto al uso pedagógico de las TIC en la formación docente inicial; principalmente, las TIC se utilizan como un apoyo accesorio para las actividades docentes, en vez de constituirse como un recurso didáctico que contribuya efectivamente a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Este estudio ha demostrado que los futuros docentes son capaces de diseñar, implementar y evaluar actividades formativas, manteniendo el foco en aquellas habilidades que son transversales y necesarias en los procesos de aprendizaje de las distintas disciplinas. En particular, los estudiantes FID observaron la capacidad que tienen los OGI para activar procesos cognitivos básicos y complejos en los escolares que los utilizan, aunque reconocen que dicho proceso requiere de tiempo y sistematización. De los diez organizadores gráficos existentes, cinco de ellos fueron los más utilizados, en particular, aquellos referidos al desarrollo de habilidades cognitivas tales como la comparación, la relación causa-efecto y la ordenación de ideas.

Se ha observado también que los estudiantes FID comprenden y propician la integración curricular de la tecnología por encima de una integración simple. Esta nueva concepción les permite evaluar de manera conveniente el tipo y la oportunidad de integración de tecnologías subordinadas al aprendizaje.

El esfuerzo que los futuros docentes han desplegado en generar nuevas prácticas pedagógicas a través de la integración curricular de los organizadores gráficos interactivos indica que es posible conseguir que se establezca una didáctica disciplinar mucho más alineada con el proceso de aprendizaje de los alumnos. Así, con este estudio se demuestra que mediante una orientación metodológica de integración y con una conveniente socialización, el recurso OGI puede incorporarse en distintos niveles de integración, ya sea como estrategia de exposición de contenidos o como estrategia de procesamiento significativo de información. En concreto, se ha observado que los OGI facilitaron las clases participativas y de mayor interacción entre profesores y

alumnos; en ellas, los alumnos se constituyen en actores del aprendizaje, del procesamiento del contenido y de la socialización de lo aprendido.

Finalmente, esta experiencia educativa con OGI ha contribuido a superar la problemática consagrada en el diagnóstico, tanto en su dimensión general como particular. Ello se verifica en: (1) que permite un acercamiento entre el avance de las TIC y la formación de docentes inmersos en la sociedad del conocimiento; (2) contribuye a la integración curricular de las TIC en la formación académica y en la práctica docente, particularmente en la FID; (3) conduce a una implementación efectiva y a una mejora sustancial del diseño instructivo y didáctico que contiene recursos TIC como estrategias de enseñanza-aprendizaje; y (4) propicia un modelo instructivo transversal que haga efectiva tal integración en distintas áreas del currículo.

Referencias bibliográficas

- BEYER, B. (1997). *Improving Student Thinking: a Comprehensive Approach*. Boston: Allyn & Bacon.
- CAMPBELL, L., CAMPBELL, B. & DICKINSON, D. (2000). *Inteligencias múltiples: usos prácticos para la enseñanza-aprendizaje*. Buenos Aires: Troquel.
- COLÁS, M. (1998). Métodos y técnicas cualitativas de investigación en Psicopedagogía. En L. BUENDÍA, M. COLÁS Y F. HERNÁNDEZ, *Métodos de investigación en Psicopedagogía* (pp. 252-283). Madrid: McGraw-Hill.
- CONNOR, D. & LAGARES, C. (2007). Facing High Stakes in High School: 25 Successful Strategies from an Inclusive Social Studies Classroom. *Teaching Exceptional Children*, 40 (2), 18-27.
- D'SOUZA, D. & WILLS, A. (1998). *Objects, Components and Frameworks: the Catalysis Approach*. Reading: Addison-Wesley.
- ENLACES. (2006). *Estándares en tecnología de la información y la comunicación para la formación inicial docente*. Santiago de Chile: Enlaces del Ministerio de Educación de Chile.
- GALLAVAN, N. & KOTTLER, E. (2007). Eight Types of Graphic Organizers for Empowering Social Studies Students and Teachers. *The Social Studies*, mayo-junio, 117-128.
- GARDNER, H. (2003). *Inteligencias múltiples: la teoría en la práctica*. Buenos Aires: Paidós.

- GRIFFIN, C. & TULBERT, B. (1995). The Effect of Graphic Organizers on Students' Comprehension and Recall of Expository Text: a Review of the Research and Implications for Practice. *Reading and Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, 11 (1), 73-89.
- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, P. (2003). *Metodología de la investigación*. 3ª Ed. México: McGraw-Hill.
- HYERLE, D. (1996). *Visual Tools for Constructing Knowledge*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- LEUTNER, D., LEOPOLD, C. & ELZEN-RUMP, V. (2007). Self-regulated Learning with a Text-highlighting Strategy: a Training Experiment. *Zeitschrift für Psychologie/ Journal of Psychology*, 215 (3), 174-182.
- MACKINNON, G. & KEPPELL, M. (2005). Concept Mapping: a Unique Means for Negotiating Meaning in Professional Studies. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 14 (3), 291-315.
- MARZANO, R. (2007). *The Art and Science of Teaching. A Comprehensive Framework for Effective Instruction*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- MARZANO, R., PICKERING, D. & POLLOCK, J. (2001). *Classroom Instruction that Works: Research Based Strategies for Increasing Student Achievement*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- McMACKIN, M. & WITHERELL, N. (2005). Different Routes to the Same Destination: Drawing Conclusions with Tiered Graphic Organizers. *The Reading Teacher*, 59 (3), 242-252.
- MITCHELL, D. & HUTCHINSON, C. (2003). Using Graphic Organizers to Develop the Cognitive Domain in Physical Education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 74 (9), 42-47.
- NOVAK, J. (1998). *Conocimiento y aprendizaje: los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuela y empresas*. Madrid: Alianza Editorial.
- ORTEGA, J. Y GONZÁLEZ, J. (2004). *Técnicas de estudio para bachillerato y universidad*. México: Alfaomega.
- PARKS, S. & HOWARD, B. (1990). *Organizing Thinking: Graphic Organizers*. Pacific Grove: Critical Thinking Press & Software.
- RODRÍGUEZ, J. Y SILVA, J. (2006). Incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación inicial docente: el caso chileno. *Innovación Educativa*, 6 (32), 19-35.

- ROMÁN, J. M. (2004). Procedimiento de aprendizaje autorregulado para universitarios: la estrategia de lectura significativa de textos. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2 (1), 113-132.
- ROMÁN, M. (2005). *Sociedad del conocimiento y refundación de la escuela desde el aula*. Barcelona: Ventrosa Impresores.
- SAGASTIZABAL, M. Y PERLO, C. (1999). *La investigación-acción como estrategia de cambio en las organizaciones*. Buenos Aires: La Crujía Ediciones.
- SÁNCHEZ, J. Y SALINAS, A. (2008). ICT & Learning in Chilean Schools: Lessons Learned. *Computers & Education*, 51, 1621-1633.
- SCHELLINGS, G., HOUT-WOLTERS, B. & VERMUNT, J. (1996). Selection of Main Points in Instructional Texts: Influences of Task Demands. *Journal of Literacy Research*, 28 (3), 355-378.
- SIRIAS, D. (2002). Using Graphic Organizers to Improve the Teaching of Business Statistics. *Journal of Education for Business*, 78 (1), 33-37.
- STULL, A. & MAYER, R. (2007). Learning by Doing Versus Learning by Viewing: Three Experimental Comparisons of Learner-generated Versus Author-provided Graphic Organizers. *Journal of Educational Psychology*, 99 (4), 808-820.
- WITHERELL, N. & McMACKIN, M. (2005). *Teaching Writing through Differentiated Instruction with Leveled Graphic Organizers*. Nueva York: Scholastic.

Fuentes electrónicas

- GTD-PREAL. (2008). *Los docentes y las TIC*. Boletín electrónico n.º 38. Recuperado el 20 de abril de 2009, de http://www.oei.es/pdf2/boletin_38_GTD_PREAL.pdf.
- STRANGMAN, N., HALL, T. & MAYER, A. (2004). *Graphic Organizers and Implications for Universal Design for Learning: Curriculum Enhancement Report*. US National Center on Accessing the General Curriculum. Recuperado el 15 de marzo de 2009, de <http://www.k8accesscenter.org>.

Dirección de contacto: Héctor R. Ponce. Av. L. B. O'Higgins 3363 Estación Central, Santiago, Chile. E-mail: hector.ponce@usach.cl