



Spatial thinking. Enseñanza-aprendizaje de una competencia transversal para usuarios “no TIG”

Ponencia presentada en el Congreso Español de TIG, realizado el 25, 26 y 27 de junio del 2014, de particular interés en el proceso de enseñanza aprendizaje de Spatial Thinking para empleo de las TIG On Line, tomado de la siguiente dirección electrónica: <http://congresotig.ua.es/index.php/tig/tig2014/paper/view/97/147>

Priscila Villafañe Fraile**

Freelance

Resumen

Los cambios que se están produciendo en los procesos educativos y en la caracterización del conocimiento del siglo XXI hacen necesario un enfoque didáctico mucho más intuitivo, que estimule la creatividad, la innovación y el pensamiento divergente en la enseñanza obligatoria. Además nos encontramos en un escenario de oportunidades donde las tecnologías de la información y el espacio convergen cada vez más facilitándonos resolver problemas de manera espacial.

La comunicación expone una experiencia didáctica llevada a cabo con alumnos de secundaria, que propone una metodología de aprendizaje de *spatial thinking* como competencia transversal y que sirva de aproximación al empleo de las TIG. Los alumnos aprendieron las bases y el potencial del pensamiento visual espacial realizando diferentes actividades y se iniciaron en el uso de las TIG *on line*. Contribuyó además a la toma de consciencia por parte de los alumnos sobre la importancia del factor espacial en la comprensión y análisis de sus actividades y de su entorno.

Palabras clave: *spatial thinking*; TIG; competencia transversal; enseñanza-aprendizaje;

** prisvilla@gmail.com

1. Introducción

La educación ha iniciado un viaje por el siglo XXI a bordo de un tren de necesidad de cambios profundos que afectan tanto a contenidos como a metodologías.

El objetivo de reducir la brecha existente entre el ambiente académico y el profesional está presente en los proyectos educativos más innovadores, y el desarrollo de competencias transversales en el aula se convierte en un proceso clave para conseguirlo.

Expertos internacionales del contexto educativo plantean repetidamente la necesidad de un nuevo modelo educativo que responda a las transformaciones sociales, económicas y culturales que caracterizan al mundo globalizado del siglo XXI. Son precisamente los educadores los que tienen en su mano el modelado, en gran medida, de la sociedad futura y por ello juegan un papel muy importante en el diseño de metodologías que sirvan de puente entre presente y futuro.

La actual sociedad del conocimiento y futura sociedad 3.0 demanda individuos creativos, emprendedores, críticos, competentes con el mundo digital y las TIC, autónomos, con altos dotes sociales, que se adapten fácilmente a los ambientes laborales, capaces de trabajar con cualquier persona, en cualquier lugar y momento.

Las oportunidades que presentan las nuevas tecnologías nos conducen a un cambio en el planteamiento metodológico, distinto al de adquisición de meros contenidos, donde el dominio de las competencias del siglo XXI (OCDE, 2010) se convierte en la espina dorsal del programa educativo.

En una sociedad donde el conocimiento juega un papel central, son requeridas capacidades que tienen que ver con el procesamiento y organización de la información, su tratamiento y derivación en nueva información que genere valor y nuevas ideas. Las tecnologías deben conjugar con éxito las raíces del aprendizaje: el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación y la innovación son clave para forjar una mente emprendedora que sea capaz de caminar con éxito en la vida cotidiana y profesional.

La investigación en este ámbito sugiere que las aplicaciones TIC fortalecen y aumentan las posibilidades de comunicación, así como las habilidades de coordinación y colaboración entre iguales (OCDE, 2010).

Además nos encontramos en un escenario donde las tecnologías de la información y el espacio convergen cada vez más y ello nos lleva a poder resolver problemas de manera espacial. Las oportunidades y accesibilidad a las TIG aumentan a un ritmo acelerado y con un abanico de sopor-

tes digitales cada vez más diversificado, que estrecha puentes entre las utilidades profesionales y las del ciudadano común.

La importancia que el factor espacial adquiere en las decisiones que tomamos a diario en nuestra vida,

estudio o trabajo es ya un hecho y esta diversificación en las utilidades de las TIG plantea la necesidad de trasladar al aula su aprendizaje (De Blij, *The Power of Place*, 2009) (De Blij, *Why Geography Matters, More Than Ever*, 2012).

2. Objeto de estudio y objetivos

El proyecto propone abordar la enseñanza-aprendizaje de las TIG para usuarios no familiarizados con sus usos más tradicionales (geografía, medio ambiente, ordenación del territorio o ciencias sociales, por citar algunas).

El objetivo principal es lograr un uso más eficiente de las TIG, entendiéndolas como una competencia transversal, útil para el desempeño de otras disciplinas en el contexto académico y, como soporte para la toma de decisiones, trabajo en equipo y comunicación en un contexto profesional/empresarial.

Esto requiere un nuevo enfoque metodológico de aprendizaje que no esté basado solamente en el manejo de las herramientas informáticas sino que plantee además un cambio en la manera de abordar los problemas, de procesar la información que recibimos y de comunicar los resultados o alternativas. Es decir, un aprendizaje basado en el pensamiento crítico y en procesos de creatividad que emplee las TIG como soporte.

La presente comunicación expone una experiencia didáctica de *spatial thinking* como aproximación a las

TIG, que se llevó a cabo con alumnos de secundaria y cuyos objetivos eran:

- Transmitir la importancia del factor espacial en la manera de analizar los fenómenos en los estudios que forman el curriculum de secundaria y en las actividades cotidianas.
- Poner en práctica una metodología de enseñanza-aprendizaje de *spatial thinking* como competencia transversal.
- Introducir el empleo de las TIG en la enseñanza secundaria.

Para conseguir los objetivos planteados, las actividades diseñadas se centran en la estimulación y entrenamiento de procesos de pensamiento visual/espacial, tales como:

- Percepción e imagen mental

- Observación
- Caracterización de elementos y de su relación espacio temporal
- Lectura e interpretación de mapas
- Representación gráfica
- Construcción de una visión global
- Identificación de patrones

Las herramientas empleadas son las propias del pensamiento visual/espacial y se describen en la sección dedicada a las actividades del *workshop*.

3. Metodología

La metodología propuesta se apoya en dos pilares principales que son el pensamiento espacial y el empleo de las TIG.

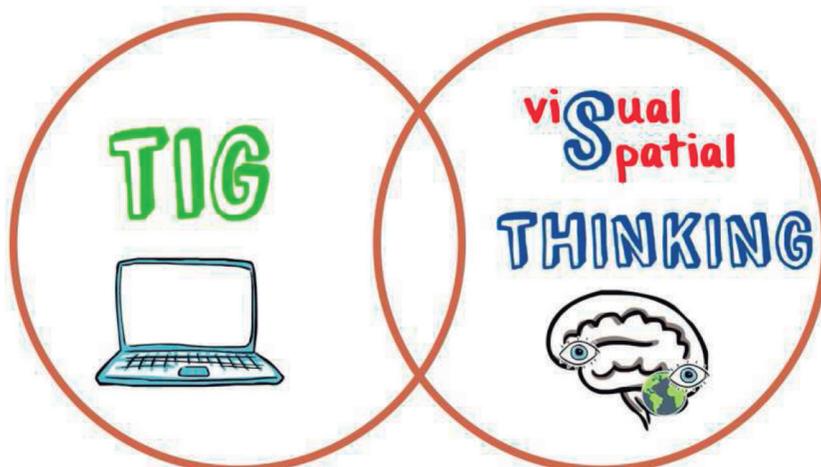


Fig. 1. Diagrama de metodología propuesta

3.1. Usuarios “no TIG”

Defino usuarios “no TIG” a aquellos que no emplean las TIG en el desarrollo habitual de sus tareas y que no poseen experiencia previa con dicha tecnología.

¿Por qué enseñar a usuarios “no TIG»? Los motivos son varios y se articulan entorno al hecho de que las TIG hoy en día van más allá del recinto académico/profesional de la geografía y de sus sectores asociados para llegar hasta los ciudadanos más profanos en la materia. Esto se debe en parte a:

- La omnipresencia del factor espacial en el desarrollo de las actividades cotidianas. Participamos de manera activa y permanente, incluso in-

conscientemente, en la configuración de un mapa social que caracteriza nuestro ambiente. Cuando nos movemos estamos variando nuestra posición absoluta y relativa y la de los elementos que forman nuestro entorno.

- La importancia que adquiere el factor espacial en la explicación del 80% de los fenómenos que ocurren en nuestro entorno. La variable de localización es clave en su análisis y comprensión, caracteriza y diferencia el enorme volumen de datos que generan los emisores de mensajes (sensores, móviles, satélites...), en una acelerada expansión y diversificación.
- La convergencia de tecnología y del factor espacio se hace cada vez más evidente. Las oportunidades que hoy en día nos brindan los avances tecnológicos facilitan el acceso a las TIG más allá de los sectores profesionales tradicionales, llegando a los ciudadanos en casi cualquier latitud del planeta.

3.2. *Spatial thinking* como competencia transversal ventajosa

El proceso de pensar se puede definir como aquel mediante el cual recogemos información del mundo exterior y la procesamos con nuestro cerebro.

El pensamiento visual/espacial (Arnheim, 1986) (Buzan, 2010) se diferencia del pensamiento convencional o racional, por lo siguiente:

- Emplea imágenes, colores, planos abstractos, diagramas y otros símbolos gráficos.
- No se aprende por repetición sino que está más relacionado con la intuición y los sentidos.
- Entre sus acciones principales están: ver, mirar, iluminar, emplear la perspectiva, ordenar o componer.
- Es secuencial, se procesa paso a paso identificando cada una de las piezas.
- Obtiene una visión global, del todo.

Esta manera de procesar la información y de abordar los problemas resulta ventajosa porque:

- La información se procesa instantáneamente al mirar imágenes.
- Identifica a la vez que resuelve un problema.
- Establece conexiones y relaciones entre los conceptos.
- Visualiza patrones, ritmos y tendencias.

El principal atractivo de esta manera de pensar recae en su enfoque, mucho más creativo, asociado a la innovación, a la intuición y al pensamiento

divergente. Estas capacidades resultan cada vez más necesarias y son frecuentemente requeridas para la práctica profesional.

Por todo ello resulta de especial interés que desde la etapa de formación secundaria se promueva la enseñanza de estas competencias.

3.3. Las TIG en la enseñanza secundaria

La enseñanza de TIG en las aulas de secundaria cuenta con escasas experiencias en el territorio español y, en su caso, relacionadas principalmente con la disciplina de geografía.

Las TIG ofrecen un amplio abanico de posibilidades para el resto de disciplinas que configuran el curriculum de secundaria y ello hace necesario que su aprendizaje se entienda como un recurso ligado al análisis de la información y a la resolución de problemas multidisciplinares. (Stuart Sinton & Lund, 2007).

Su enseñanza no puede ser diseñada como si de una disciplina de contenidos se tratase ya que, para poder comprender su gran potencial, debe ser aprendida como una herramienta transversal que va más allá de la tecnología informática y que comparte procesos e instrumentos del pensamiento visual/espacial.

4. Actividades del *workshop* y resultados

La población objeto del *workshop* es un grupo compuesto por 36 alumnos de 3ºESO pertenecientes a un instituto público bilingüe.

El taller se estructura en una serie de experiencias que ponen en práctica distintos bloques de conocimiento y que tienen un desarrollo individual y grupal en algunos casos, solicitando la interacción de los alumnos en el aula.

4.1. Percepción Visual/Espacial

Esta actividad constituye el primer momento del taller donde el participante utiliza sus herramientas conocidas para seleccionar la información, sintetizarla, ordenarla y darle una representación gráfica sin ningún condicionante previo.

Mediante este ejercicio el alumno activó mecanismos de memoria perceptiva, expresión gráfica y comunicación.

Para evaluar esta actividad se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Organización espacial, la manera en que el alumno utiliza la totalidad del espacio papel para organizar las ideas y la composición general de la obra gráfica.
- Grado de detalle del dibujo, que indica el nivel de activación del recuerdo y el desarrollo de la percepción e imagen mental.
- Grafismo: el empleo de símbolos de tipo textual y de dibujo debe ser equilibrado.

Los resultados de este ejercicio individual mostraron un déficit general de las capacidades de composición y de estructura de la información dibujada.

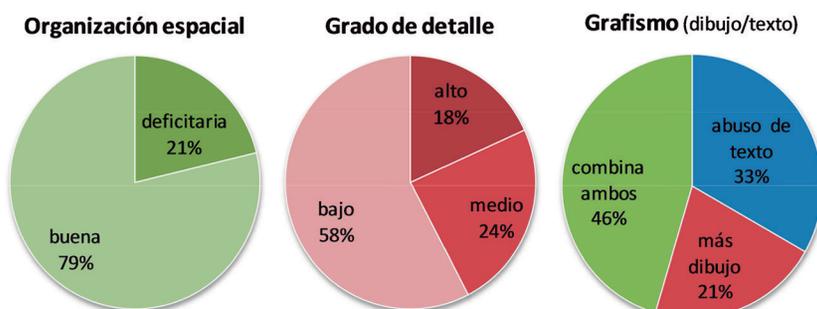


Fig. 4. Resultados de la evaluación de la actividad de percepción visual/espacial

4.2. La Imagen de la Ciudad- Kevin Lynch (Lynch, 1998)

La segunda experiencia sobre el proceso de percepción se centra en las imágenes mentales y en los patrones de organización espacial. Para ello los participantes se entrenaron con herramientas como la selección, la jerarquía y la representación gráfica del entorno conocido.

Como base para el ejercicio se eligió un área urbana bien conocida por los alumnos y, tomando como base la teoría de Kevin Lynch¹ sobre la imagen

1. Kevin Lynch, en su obra *The Image of the City* (1960), exponía que la imagen ambiental es el resultado de un proceso bilateral entre el observador y su medio ambiente. La legibilidad de la ciudad es una cualidad visual específica, es la facilidad con que pueden reconocerse y organizarse sus partes siguiendo una pauta coherente. Lynch investigó tres ciudades distintas (Boston, Jersey City y Los Ángeles) y, utilizando encuestas, entrevistas y observación estudio la manera en la que el ciudadano común imaginaba su ciudad. Los contenidos de las imágenes de la ciudad que son referibles a las formas físicas, podían ser clasificados como: sendas, barrios, bordes, nodos y mojonos. Estos cinco elementos cognitivos son definidos como unidades que se hallan combinadas y enlazadas, y de cuyo grado de interrelación depende el nivel de legibilidad. Esta gran aportación de Lynch permitió ordenar y sistematizar el conocimiento de las imágenes mentales de las ciudades. A partir de la publicación de "La Imagen de la Ciudad" estas cinco categorías se hallan presentes en la mayor parte de los estudios realizados por geógrafos, urbanistas y psicólogos en el mundo urbano.

de la ciudad, se les invitó a construirla abstrayendo los cinco elementos definidos por el arquitecto americano.



Fig. 5. Desarrollo de la actividad de construcción de la imagen de la ciudad en el aula

4.3. Construyendo nuestro Mapa: leo, aprendo, comunico

4.3.1. Leo

En esta experiencia se presenta el mapa como un objeto conocido pero con nuevas funcionalidades.

En primer lugar, los participantes tuvieron que identificar elementos de su entorno ya conocidos, como su casa o el instituto. Con este ejercicio los alumnos aprendieron a leer un mapa técnico y a establecer una relación entre la realidad y su representación.

4.3.2. Aprendo

A continuación cada alumno debía elaborar un cuaderno de campo personal donde, una vez observada la realidad del entorno físico, sus actividades y las relaciones espacio temporales, debía seleccionar aquellos datos relevantes para el estudio que se proponía: la movilidad y los puntos de encuentro. Mediante esta actividad el alumno puso en marcha procesos de observación y de identificación. El cuaderno de campo supuso el aprendizaje de una herramienta muy útil para organizar la información observada, categorizarla y dotarla de atributos.

4.3.3. Comunico

La posterior realización de un mapa personal tenía como objetivo la representación gráfica de la información previamente observada y recogida en el cuaderno de campo.

El hecho de elaborar un mapa con información propia del alumno aumenta la motivación del mismo ya que se identifica con el resultado y se siente más capaz de comprenderlo y establecer conclusiones. Este aspecto resulta fundamental cuando se trata de un proceso de iniciación con nuevas competencias.

Esta actividad, sin embargo, fue la de menor participación por parte de los alumnos. Ello puede deberse, como manifestaron en una evaluación posterior, a que debían realizarlo fuera del aula, en horas extra escolares.

Para evaluar los resultados se han valorado:

- Cuaderno de campo: grado de detalle en la observación, la adecuada elección de los elementos observados y de su información asociada en relación al estudio que se pretendía.
- Representación gráfica: tipo de simbología escogida para representar la información en el mapa, su adecuación a la información y su riqueza gráfica.

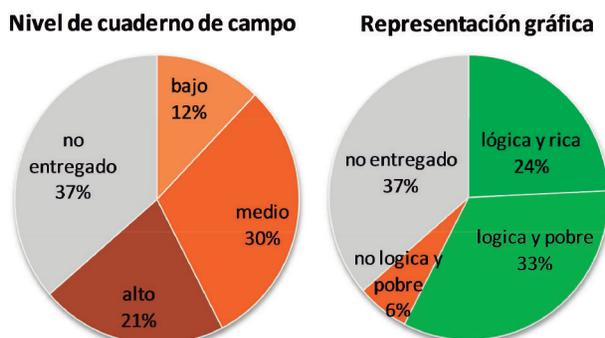


Fig. 6. Resultados de la actividad de cuaderno de campo y construcción de un mapa

4.4. Map Quiz on line

Esta actividad plantea la primera experiencia para los alumnos con TIG. Para ello se ha elegido la plataforma *on line* de ArcGIS (Esri), de acceso libre.

Los alumnos se iniciaron con un mapa, resultado del trabajo colaborativo entre alumnos y profesor, que contenía los datos de su entorno, observados previamente y recogidos en el cuaderno de campo.

Mediante un *quiz*, los alumnos practicaron con la navegación del mapa y la consulta de datos sobre el dibujo y/o sobre las tablas asociadas a las entidades. El hecho de emplear un tema cercano para ellos y conocer previamente la información, facilitó la comprensión del funcionamiento de la tecnología.

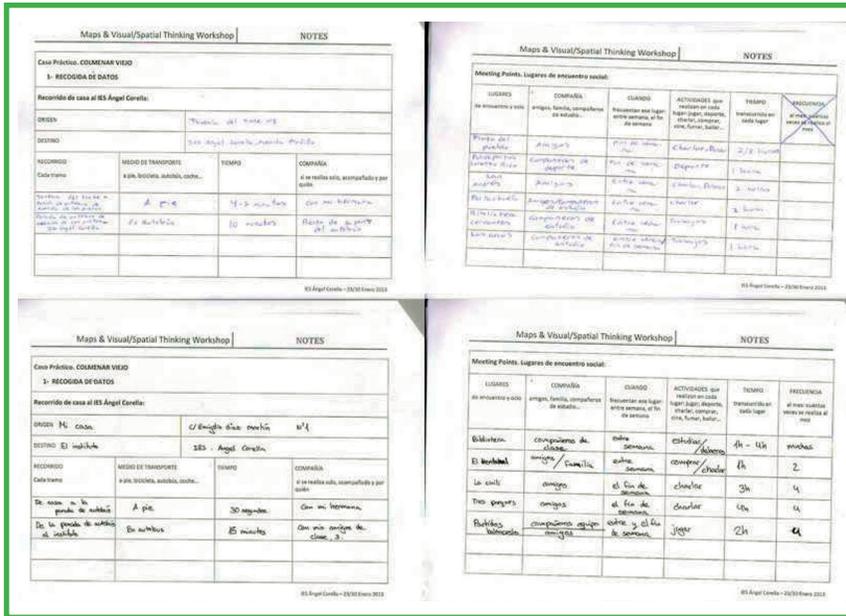


Fig. 7. Cuaderno de campo con información recogida por los alumnos



Fig. 8. Mapas realizados por los alumnos

Con este ejercicio los alumnos descubrieron el valor añadido de los sistemas de información geográfica frente a un mapa convencional de papel, comprobaron que el mapa no era solo un dibujo sino que contenía información detrás.



Fig. 9. Mapa realizado con SIG on line



Fig. 10. Mapa realizado con SIG on line

En esta actividad se ha evaluado el número de respuestas acertadas del quiz.

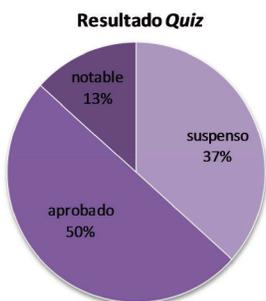


Fig. 11. Resultados de la actividad de Map Quiz on line en el aula

5. Conclusiones

Con la realización del *workshop* los alumnos aprendieron las bases y el potencial del pensamiento visual/espacial y se iniciaron en el empleo de las TIG.

La experiencia contribuyó a la toma de consciencia por parte de los alumnos sobre la importancia del factor espacial en el análisis y en la comprensión de sus actividades y entorno próximo.

A la finalización del taller los alumnos eran capaces de:

- Externalizar y representar gráficamente una percepción.
- Leer mapas e identificar elementos conocidos.
- Observar la realidad del paisaje urbano que les rodea.
- Identificar elementos físicos y relaciones espacio/temporales.
- Preguntar y reflexionar sobre las relaciones y los patrones de comportamiento humano.

Además, aprendieron a utilizar las TIG *on line* como:

- Herramienta de visualización de su trabajo de campo.
- Escenario para el estudio de fenómenos.
- Plataforma para comunicar conclusiones y proyectar ideas.

De las evaluaciones comentadas se desprende que el grupo participante se caracteriza por un notable déficit de la competencia visual/espacial y que requiere de un aprendizaje/entrenamiento continuado de la misma.

De la observación directa, de la evaluación de las actividades ya comentadas y de la evaluación de la experiencia contestada por los propios alumnos, se constata un especial interés en las actividades relacionadas con las TIG *on line* y una buena disposición para seguir aprendiendo sobre el tema objeto del *workshop*.

Referencias Bibliográficas

- ARNHEIM, R. (1986). *Pensamiento Visual*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- BUZAN, T. (2010). *The Mind Map Book*. Harlow: BBC.
- DE BLIJ, H. (2009). *The Power of Place*. New York: Oxford University Press.
- DE BLIJ, H. (2012). *Why Geography Matters, More Than Ever*. New York: Oxford University Press.
- ESRI. (s.f.). *www.arcgis.com*.
- KRYGIER, J., & WOOD, D. (2009). *Making Maps. A Visual Guide to Map Design for GIS*. New York: Guilford Press.
- LYNCH, K. (1998). *La Imagen de la Ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.

- MONMONIER, M. (1996). *How To Lie With Maps*. Chicago: University of Chicago Press.
- OCDE. (2010). *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE*. París: Instituto de Tecnologías Educativas.
- SEK, F. (2010, 2011). *Global Education Forum*. Madrid.
- STUART SINTON, D., & Lund, J. (2007). *Understanding Place. GIS and Mapping across the Curriculum*. Redlands: ESRI Press.