

5

Aprendizaje por descubrimiento a partir de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Estudio de caso: Cuerno de África

Daila Graciana Pombo¹, María Claudia García² y María Celeste Martínez Uncal³

Universidad Nacional de La Pampa

@ [dailapombo@gmail.com] | [mclaudiagarcia@hotmail.com] |
[mcelemu@hotmail.com]

RECIBIDO: 22/02/2018

ACEPTADO: 10/04/2018

CITA SUGERIDA: Pombo, D. G., García, M. C. y Martínez Uncal, N. C. (2018). Aprendizaje por descubrimiento a partir de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Estudio de caso: Cuerno de África. *Revista Huellas*, Volumen 22, Nº 1, Instituto de Geografía, EdUNLPam: Santa Rosa. Recuperado a partir de: <http://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/huellas>

DOI: <http://dx.doi.org/10.19137/huellas-2018-2206>

Resumen

Los cambios contemporáneos acaecidos en el campo político, social, científico y tecnológico, han modificado el sentido de la enseñanza escolar, de las Ciencias Sociales en general y de la Geografía y la Historia en particular. Dentro de estos cambios, los materiales curriculares de La Pampa incorporan en la enseñanzacuestiones vinculadas a problemáticas políticas, económicas, sociales, ambientales y territoriales, decidiendo que escalas de análisis utilizar para su comprensión. Las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) constituyen una herramienta potente para el trabajo ául-

-
- 1 Prof. en Geografía y Esp. en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica aplicados al estudio del medio ambiente. Prof. Titular de la Cátedra Técnicas en Geografía, Geografía I, Prof. Adjunta de las materias Técnicas en Geografía II y SIG y Teledetección. Es Investigadora Categoría III del Programa Nacional de Incentivos a Docentes Investigadores.
 - 2 Profesora en Historia. Ayudante de Primera de la Cátedra Práctica de la Enseñanza de la Historia.
 - 3 Ing. en Recursos Naturales, Esp. en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica aplicados al estudio del medio ambiente y Magister en Análisis y Procesamiento de Imágenes. JTP de la Cátedra Técnicas en Geografía/Técnicas en Geografía I.

co de estas dimensiones favoreciendo así, la producción y la interpretación cartográfica. Los objetivos fundamentales del presente trabajo son dar una capacitación permanente a los docentes para que consigan apropiarse de las nuevas tecnologías, y para que logren implementar propuestas de enseñanza desde la generación e implementación de situaciones problemáticas que permitan a las/os alumnas/os comprender el espacio geográfico como un proceso de construcción social sujeto a cambios continuos y a múltiples y complejas relaciones; como así también, poder reflexionar sobre la estrecha relación existente entre aprendizaje autónomo por descubrimiento y el empleo de las TIG.

Palabras claves: aprendizaje por descubrimiento; TIG; espacio geográfico; curriculum.

Learning by discovery from Geographic Information Technologies (GITs). Case study: The Horn of Africa

Abstract

Contemporary changes in the political, social, scientific and technological fields have changed the meaning of school education, of the Social Sciences in general and of Geography and History in particular. Within these changes, the curricular materials in La Pampa incorporate political, economic, social, environmental and territorial issues into the teaching areas, and also decide on which scales of analysis to use for their understanding. The Geographic Information Technologies (GIT) are a powerful tool for classroom work on these dimensions, thus favoring the production and cartographic interpretation. The main objectives of this work involve raising awareness among teachers of ongoing training tools in order for them to acquire the new technologies, and to implement teaching proposals from the generation and implementation of problem situations that allow students to understand the geographical space as a process of social construction subject to continuous changes, and to multiple and complex relationships. Also, to reflect on the close relationship between autonomous learning by discovery and the use of GITs.

Keywords: Learning by discovery; GITs; geographical space; curriculum.

Aprendizagem por descobrimento a partir das Tecnologias da Informação Geográfica (TIG). Caso: Corno de África

Resumo

As mudanças contemporâneas surgidas no campo político, social, científico e tecnológico tem modificado o sentido do ensino escolar das Ciências Sociais, da Geografia e da História em particular. Dentre estas mudanças os materiais curriculares, de La Pampa, incorporam no ensino questões vinculadas às problemáticas políticas, econômicas, sociais, ambientais e territoriais, decidindo que escala de análise utilizar para sua compreensão. As TIG constituem uma ferramenta potente para o trabalho áulico destas dimensões favorecendo, desta forma, a produção e a interpretação cartográfica. O objetivo fundamental deste trabalho é sondar e conhecer uma capacitação contínua para os professores que consigam apropriar-se das novas tecnologias e para que consigam implementar propostas de ensino a partir da implementação de situações problemáticas que permitam aos

alunos compreender o espaço geográfico como um processo de construção social submetido a mudanças contínuas e a múltiplas e complexas relações, como assim também, poder reflexionar sobre a estreita relação que existe entre a aprendizagem autônoma por descobrimiento e uso das TIG.

Palavras-chave: Aprendizagem por descobrimiento; TIG; Espaço geográfico; Curriculum.

A modo introductorio⁴

Este artículo tiene como objetivo, por medio de un estudio de caso, reflexionar sobre la estrecha relación existente entre aprendizaje autónomo por descubrimiento y el empleo de las TIG, dentro de las cuales incluimos los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Es decir, se analizará cómo los recursos basados en las geotecnologías favorecen las estrategias de indagación y el aprendizaje significativo de los/as alumno/as sobre contenidos en Ciencias Sociales (Geografía e Historia).

Nuevas posibilidades de acceso, generación y gestión de la información están produciendo cambios importantes en todas las áreas del conocimiento. En el campo de las disciplinas sociales han encontrado en las nuevas tecnologías herramientas que facilitan y optimizan nuevas formas para acercarse al territorio (Pombo, 2017, p. 25).

La potencialidad, que se ha generado a partir de los cambios acaecidos en las últimas décadas, se desarrolla en la posibilidad de construir ciudadanía activa. Esto es así, en tanto se brindala base de oportunidades para que los/as alumnas/os se apropien de saberes cada vez más integrados. La comprensión de los mismos tiene por finalidad la transferencia de los saberes a las situaciones de la vida propia y colectiva de la sociedad en la que se habita volviéndolos más relevantes. En este tránsito se construyen las competencias básicas y las competencias espaciales y temporales específicas.

4 Este artículo se enmarca dentro del Proyecto de Investigación “Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de la provincia de La Pampa: las geotecnologías aplicadas al análisis de su complejidad territorial” aprobado por Resolución 034/17 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Humanas de la UNLPam.

Antecedentes y estados de la cuestión de la enseñanza por descubrimiento en las Ciencias Sociales

El aprendizaje basado en problemas (ABP), la enseñanza por descubrimiento o también la llamada enseñanza activa es uno de los métodos que permite combinar el acceso a conocimientos críticos con el aprendizaje de competencias. Surgió en la Escuela de Medicina de la Universidad de Macmaster en Canadá en la década del 60 tratando de corregir algunas de las deficiencias en la carrera, ya que los estudiantes poseían buenos conocimientos pero no eran capaces de aplicarlos a un problema concreto.

En la actualidad, se encuentran distintas versiones, ya que se le realizaron cambios según las instituciones que lo adoptaron y los objetivos formulados. A pesar de esto, mantiene algunos postulados que son de importancia (Barrows, 1986), como por ejemplo estructurar el conocimiento para utilizarlo en diversos contextos, desarrollar procesos eficaces de razonamiento; aumentar de forma sustancial la motivación para el aprendizaje lo que contribuiría a superar la actitud pasiva de los/as alumnos/as y desarrollar la capacidad para trabajar en grupo.

En países europeos hubo experiencias pioneras en ciencias sociales en el contexto de grupos como Germania-75, el cual, según Salles Tenás (2010, p. 5):

[...] diseñó un material didáctico con un esquema conceptual típico de la historiografía marxista, que consistía en tres cuadernos de ejercicios (metodológicamente recordaban la enseñanza mediante el sistema de fichas) y que estaba organizado casi siempre sobre la base de textos que actuaban como fuentes y en los cuales se alternaban indistintamente fuentes primarias y secundarias, junto con otros documentos que iban desde el ensayo filosófico hasta el teatro. Así, la praxis del método implicaba en primer lugar un cambio formal de la estructura de la clase, con un enfoque dinámico dentro de su esquematismo, y conllevaba que el alumnado hiciese un 'procedimiento deductivo a partir de textos propuestos que debían llevar, en una línea piagetiana no declarada, a la interiorización del conocimiento histórico' [...] (Salles Tenás [2010], citado por Paniagua, 95, p. 89).

Éste fue el primer paso para que muchos profesores profundizaran el proceso de reflexión y enriquecieran sus prácticas docentes. Este enfoque cobró mayor importancia en la década del 60 debido a razones históricas y sociales, ya que se produjo una importante corriente crítica en algunos de los principales centros de intelectuales del mundo en contra del autoritarismo y la rigidez. Este movimiento, en el campo de la educación, exigía un

modelo de enseñanza y de aprendizaje de carácter participativo, innovador y progresista.

También, con posterioridad, se formaría a finales de los 70 el grupo Historia 13 16 que se conectaba con el movimiento *New History*. Este tenía como idea central “poner menos énfasis en los contenidos que en los procedimientos de la enseñanza [...], subrayar que la base para esta selección la forman los objetivos educativos a conseguir y las técnicas o habilidades históricas a adquirir [...]” (Jones en Domínguez, 1987, p. 233). En este sentido Dickinson expresa: (2000, p. 87), “el *New History* enfatiza el pensamiento con el fin de aprender la naturaleza de la investigación histórica, así como la manera de adquirir conocimiento efectivo. Este tipo de enfoque se denominó el método del investigador”.

Se encuentra dentro de esta línea de enseñanza a Garbí y Rayva “aunque en general tuvieron escasa difusión” (Souto, 1998, p. 336). Esto se justifica en el predominio de los libros de textos de las grandes editoriales que continuaron con el fomento del uso de metodologías clásicas. Esta cuestión ha perdurado en el tiempo y especialmente en el caso de las ciencias sociales del secundario. Incluso la difusión de las nuevas tecnologías de la información (TIC) en el aula no ha supuesto un avance.

En cuanto a la enseñanza activa de la didáctica de la Geografía ha habido trabajos que permitieron su divulgación. Para Marrón Gaité (2007a, 2007b, 2011), en la enseñanza activa, el alumno participa de forma consciente en su propio proceso de aprendizaje de una geografía adaptada a los retos del siglo XXI (espacio geográfico como espacio social, capacidades espaciales, educación en valores, TIG). De esta forma, la enseñanza activa de la Geografía favorece el aprendizaje completo (saber, saber hacer, saber ser) y propicia la explicación multicausal de hechos y fenómenos. Esta metodología implica una enseñanza personalizada y potenciadora del aprendizaje significativo, autónomo y por descubrimiento. Implica también, basarse en la motivación de los/as alumno/as y en su interés por entender el mundo; además debe ser facilitadora de transferencia del conocimiento a la vida real. En este marco el docente adquiere “la función de orientador y estimulador del aprendizaje” (Marrón Gaité, 2011, p. 328).

Souto (1998), con su libro *Didáctica de la Geografía*, desarrolla tres tipos de procedimientos que hacen posible un aprendizaje activo de la Geografía, que son la comprensión de la información recibida, formulación de un método de trabajo y presentación de la información geográfica como resultado del aprendizaje. La información cartográfica cumple un rol esencial en los tres procedimientos junto a la información estadística, icónica y verbal; pero esta información cartográfica analógica ha estado desagregada

de los tipos de información. Por el contrario, la geoinformación, con los SIG y la cartografía digital, permite integrar los tres procesos descritos por Souto fomentando a través de ellos la enseñanza activa en Geografía.

Comes (1998) expresa que hay tres capacidades básicas que deben ser adquiridas por los estudiantes en su proceso de aprendizaje del espacio geográfico. Ellos son, la conceptualización espacial, orientación en el espacio y representación gráfica del espacio a través del lenguaje cartográfico, incluyendo en este último la iniciación en SIG.

Las TIG y el aprendizaje por descubrimiento: aplicación en un estudio de caso

Las problemáticas sociales, políticas, económicas, ambientales y territoriales que se abordan en las Ciencias Sociales se explican e interpretan acudiendo a marcos teóricos no privativos de este campo, sino que también requiere de los aportes de diferentes ciencias (Sociología, Economía, Antropología, entre otras). Algo similar ocurre con las estrategias metodológicas que se utilizan: análisis de casos, planteo de situaciones problemáticas, análisis de fuentes primarias y secundarias (entrevistas, artículos periodísticos, etc.), que se comparten con otras disciplinas sociales. Mientras el trabajo cartográfico, la interpretación de imágenes, la utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG), requieren de mayor apropiación en el marco de la Geografía.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Teledetección han comenzado a ocupar un lugar en la Educación Secundaria en la Argentina a partir de su incorporación como contenido procedimental en el Área de las Ciencias Sociales.

El uso de las TIG (geoinformación) contribuye a implementar metodologías activas como el aprendizaje por descubrimiento, contribuyendo así a la adquisición de competencias para el pensamiento espacial y para una ciudadanía espacial (Gryl, Jekel y Donert, 2010). El pensamiento espacial comprende tres funciones que son, la descriptiva, analítica e inferencial relativa a los objetos sobre el espacio, y sus estructuras y procesos que, según la terminología de las inteligencias múltiples de Gardner, son básicas para el desarrollo de la inteligencia espacial. La ciudadanía espacial comprende tres competencias como el manejo de técnicas y métodos de información espacial, evaluación y reflexión sobre las representaciones espaciales, y comunicación y participación ciudadana con representaciones espaciales.

En cuanto a las capacidades referidas a la ciudadanía espacial, las geotecnologías poseen un valor importante para su desarrollo, ya que su uso en las aulas favorece el desarrollo del pensamiento lógico y la capacidad de

resolver problemas de índole espacial, considerándose fundamental como competencia para muchas profesiones en un futuro no muy lejano. En definitiva, se considera que los/as alumnos/as deben utilizar la tecnología geoespacial para incrementar su motivación, la comprensión del espacio y desarrollar la competencia de acceder, evaluar, analizar, producir y compartir información geográfica.

Los SIG son una de las herramientas metodológicas más importantes con las que contamos en la actualidad para indagar el mundo y entender muchas dinámicas territoriales. Más allá de saber dónde se localiza un elemento concreto en el territorio, implican la utilización de software específico para tratar o manipular los diversos datos geográficos. Los ejemplos de utilización de los SIG son ilimitados, como ilimitado es el tipo y cantidad de información que se puede asociar con lugares particulares de la tierra.

Los procesos de aprendizajes que inducimos y dirigimos durante la clase están destinados, por regla general, a facilitar al alumno nuevas posibilidades de pensar, sentir y valorar, es decir, de actuar y de vivenciar. Debe concretarse en un saber a partir del cual el alumno sea capaz de actuar y juzgar correctamente ante nuevas situaciones y que le posibilite reaccionar emocionalmente de manera adecuada y juzgar correctamente sobre cosas que son objeto de valoraciones. Ello exige que sean construidos los nuevos contenidos del quehacer y del pensamiento (Aebli, 2002, p. 239).

La utilización de las TIG en el aula fomenta la utilización de metodologías activas, del aprendizaje por descubrimiento (autónomo, crítico, funcional y constructivo), es decir, incide directamente en la innovación en la didáctica de la geografía. De este forma, los/as alumno/as son sujetos activos y protagonistas de la representación cartográfica dinámica que él mismo confecciona, sobre la que él mismo se cuestiona su corrección, fiabilidad y exactitud de los datos, y que sirve para que los/as propios alumnos/as relacionen y evalúen los contenidos geográficos con procesos y cuestiones sociales del presente para la comprensión del mundo actual. En conclusión, se trata de que los/as alumno/as creen, planifiquen, organicen y enuncien nuevos conocimientos educativos geográficos, por medio de aprendizajes funcionales y significativos.

Para muchos autores, como Boix y Olivella (2007), Luque (2011), De Miguel (2011) entre otros, los SIG son importantes activos educativos porque contribuyen a la reforma educativa, metodológica y curricular (aprendizajes significativos y simultáneo de profesores y alumnos, desarrollo de la investigación educativa como medio de aprendizaje, adquisición del valor de la escala global y local, aprendizaje de herramientas con un uso profesional

que favorece la orientación de los alumnos), incrementa las capacidades intelectuales (pensamiento crítico, inteligencia lógica-matemática, inteligencia lingüística, interpersonal o comunicacional y sobre todo inteligencia espacial), incrementa la capacidad sobre el acceso a la información (fuentes) y qué hacer con ella (tratamiento), mejora la creatividad y las habilidades en el uso de la tecnología informática, potencia el trabajo activo y autónomo de los/as alumnos/as conscientes de su propio aprendizaje a la vez que permite un trabajo colaborativo, contribuyendo a identificar el paisaje próximo y a comprender su representación simbólica, entre otros.

Estudio de caso: Cuerno de África

¿Qué hace falta para que nuestras demostraciones caigan en tierra fértil y sean observadas y comprendidas? Que pongamos de manifiesto qué problema dominamos con la acción o la capacidad demostradas: la pintura con acuarela, son que haya “nubes”; el cepillado de una tabla de modo que se obtenga un grosor uniforme; la pronunciación de una “s” fuerte, a diferencia de una suave. Exactamente igual sucede en la observación de un objeto o de un acontecimiento: se capta exactamente cuándo se ha convertido en problema. Y así sucede en la interpretación y comprensión de un texto: se nos revela cuando lo abordamos con una propuesta de cuestiones (Aebli, 2002, p. 239).

Para ello, la propuesta es partir de acciones por medio del planteamiento de un problema, teniendo en claro que uno de los sentidos de la enseñanza de la Geografía y de la Historia en la escuela tiene que ver con una mirada política de construcción de ciudadanía con sujetos que pueden intervenir en el espacio social. Para esto se necesita proyectar una acción que significa responder a la pregunta de cómo se llega a su meta y realizarla, que es hallar efectivamente el camino hacia la misma. De esta forma, se intenta despertar y fomentar el interés de los/as alumnos/as hacia ciertos temas que posiblemente –hasta entonces– no existe.

Pero ¿cuáles son los criterios en la selección de contenidos-problemas? Según Fernández Caso y Gurevich (2007) el primer criterio es la significatividad lógica o epistemológica de los saberes escolares, es decir, su validez y coherencia en el interior del campo del conocimiento. El segundo, que sea de relevancia social, o sea, el valor educativo de los contenidos de cada asignatura, en este caso de la Geografía, y por último, el tercer criterio, la significatividad psicológica de los saberes escolares, en cuanto al grado de complejidad que permitan el enriquecimiento de las estructuras y los esquemas de conocimientos previos.

Al promover la solución de problemas, según Aebli (2002, p. 241):

[...] proporcionamos al alumno procedimientos, métodos y heurísticas que son valiosas en la escuela y también en la vida cotidiana y él experimenta lo que realmente significa buscar e investigar, pensar y reconocer. Con ello adquiere motivos para su curiosidad intelectual y su voluntad de conocimiento. Experimenta la satisfacción que proporciona comprender claramente, desarrolla actitudes de confianza en sí mismo ante nuevas situaciones, de independencia íntima y de autonomía. Y éstos –por suerte o por desgracia– son rasgos del hombre moderno, para los que no es posible la vuelta atrás, sino a lo sumo ir más allá.

Se busca la posibilidad de potenciar el “pensamiento complejo” del alumno por medio de la selección de un contenido que pertenezca a una agenda de relaciones entre la sociedad y la naturaleza, que recupere los aportes de múltiples disciplinas, saberes, actores, discursos y experiencias.

Desde el aprendizaje es valioso en tanto identifica datos relevantes, encamina un plan de acción al discutir casos y posibilidades, favorece la toma de decisiones cooperativas y potencia los procesos de análisis y síntesis. Pueden ser presentando primero las situaciones problemáticas y de allí buscar modos de resolverla o puede presentarse los materiales y generar interrogantes que muevan a la acción.

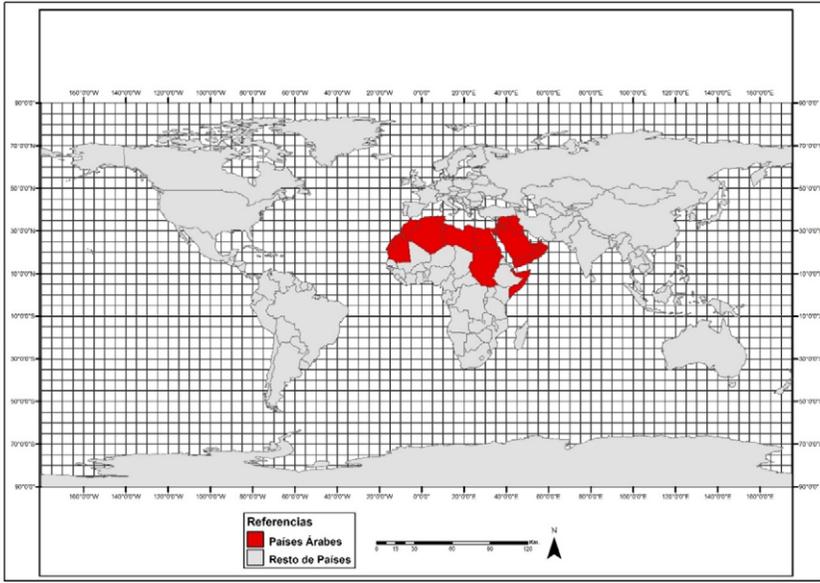
De esta forma si al docente se le presentan una serie de materiales y recursos (imágenes satelitales, shapés) de una zona en particular, pueden surgir varias situaciones problemáticas para trabajar en el aula con los/as alumnos/as. Por ejemplo, se le muestran y se van subiendo al SIG varias capas de información en formato shape y raster para presentarles el territorio a analizar (Figura N° 1).

Si se observa la Figura N°1 se puede, a partir de aquí comenzar a realizar preguntas como por ejemplo: ¿Qué tipo de mapa es el que estamos observando? ¿Qué área está localizada en el mismo? ¿Pueden nombrar algunas características (económicas, sociales, políticas, ambientales, entre otras), de esa zona?

Los SIG ofrecen la posibilidad de ingresar información geográfica por medio de capas, permiten cruzar variables, y comprender el espacio geográfico tal y como es: un espacio complejo, producto de la diversidad de los factores que inciden en él, y reflejo de la complejidad de las sociedades contemporáneas y del mundo actual. Asimismo, la geoinformación permite la diversidad de enfoques a un mismo territorio: espacial, histórico, cultural, y en consecuencia, permite a los alumnos aprender la transversalidad

de los procesos sociales en el espacio y relacionar las disciplinas de las Ciencias Sociales (Geografía e Historia, principalmente).

Figura N° 1. Localización de los países árabes

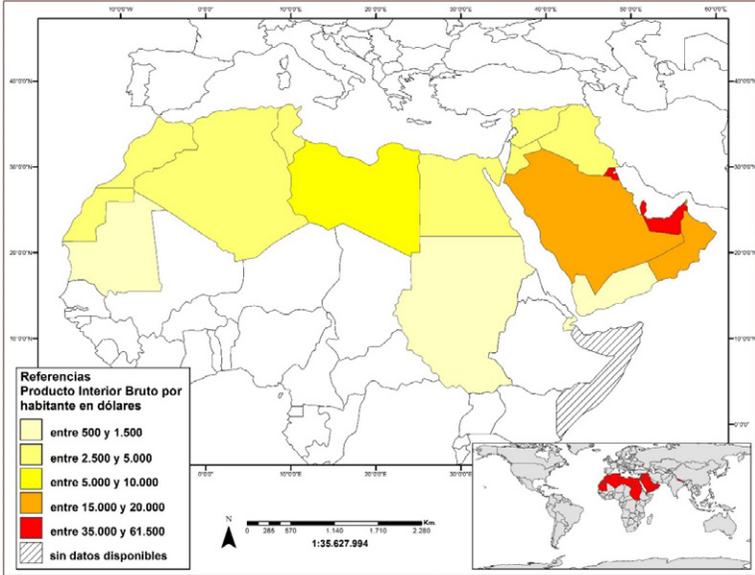


Fuente: Elaboración Daila Pombo. Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de la provincia de La Pampa, 2017.

De esta forma, se sigue incorporando a la clase, capas (shapes) de información de la zona de interés, como el Producto Bruto Interno (Figura N°2), población conectada a Internet, población que realiza estudios Universitarios (Figura N°3) y la capa con parte de la población que vive bajo la línea de umbral de pobreza (Figura N°4).

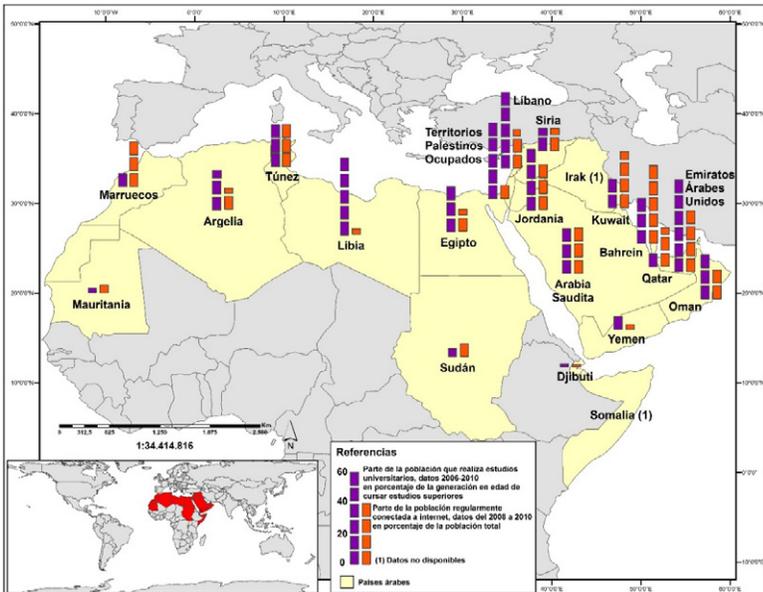
Con la interpretación de los shapes incorporados al SIG, se continúa con preguntas, como por ejemplo: ¿El comportamiento del producto Bruto Interno (PBI) de los países árabes está relacionado con las situaciones políticas de los últimos años? ¿Por qué? (Figura N° 2). ¿La caída de las exportaciones de productos primarios en la mayoría de estos países influye en esta situación? ¿Por qué el gran número de egresados de Universidades no encuentra trabajo en una economía dominada por la elite política? ¿La crisis actual de estos países, de la sociedad árabe, radica en que no tenía un acceso consolidado a las Tecnologías de la Información? (Figura N° 3); todo esto ¿Los lleva a vivir en peores condiciones sociales que las sociedades anteriores? (Figura N°4).

Figura N°2. Producto Bruto Interno por habitante



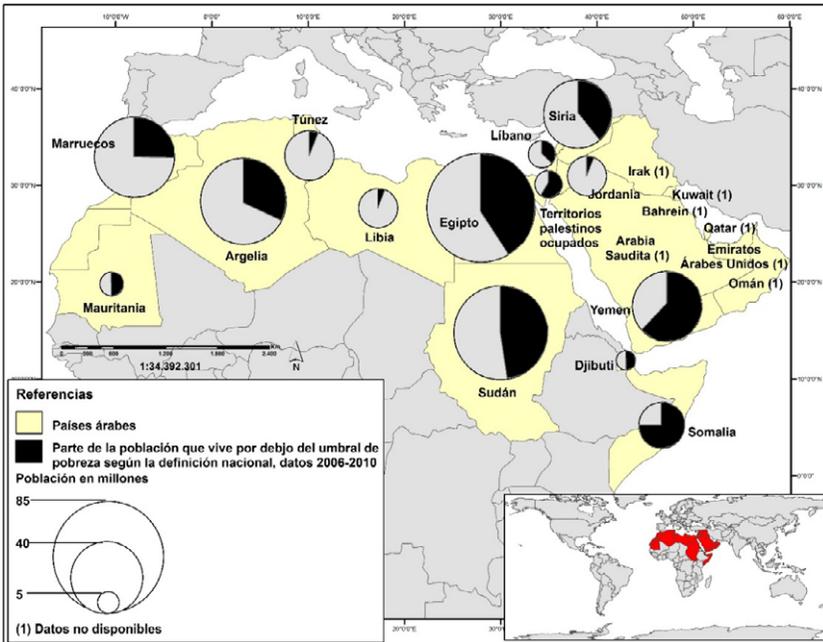
Fuente: Elaboración Daila Pombo, a partir de datos en línea del Banco Mundial, 2010.

Figura N° 3. Conexión a internet y estudios universitarios de la población



Fuente: Elaboración Daila Pombo, con datos en línea del Banco Mundial; base de datos en línea de la UNESCO y la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Figura N° 4. Población que vive bajo el umbral de pobreza



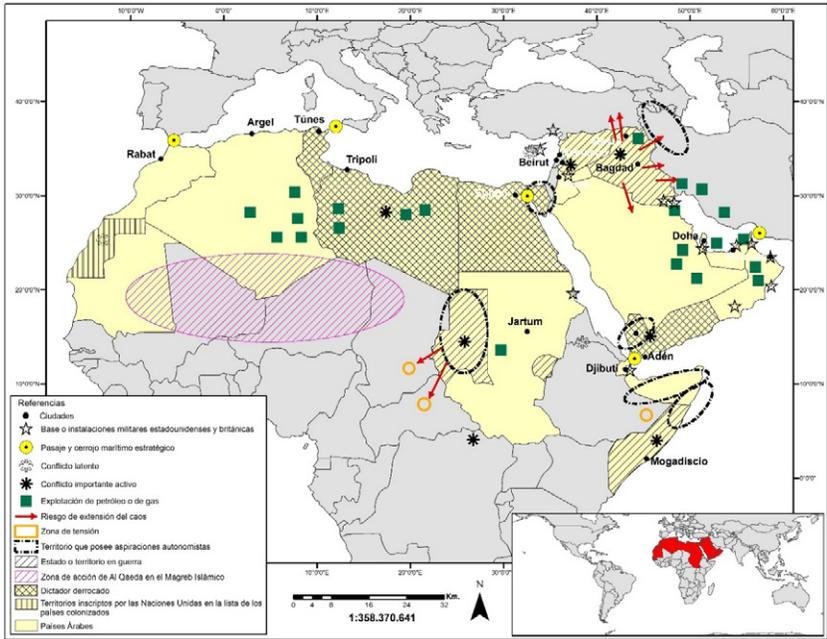
Fuente: Elaboración Daila Pombo, a partir de datos de la División de Población de las Naciones Unidas, PNUD.

Las revueltas árabes se desarrollan en una región desgarrada por la acumulación de conflictos abiertos o latentes, de Irak al Sahara, del Kurdistán a Palestina, del Líbano a Sudán. Una nueva guerra contra Irán supondría una amenaza no solo para la estabilidad mundial, sino también para el futuro de la democratización reclamada por los manifestantes, de Marruecos a Irak, desde fines del año 2010 (El Atlas, 2012, p. 144).

¿En la cartografía (Figura N° 5) presentada, todavía existe algún tipo de conflicto? Si es así, ¿los han sentido nombrar en algún medio de comunicación? A partir de lo que respondan los alumnos, sería interesante que se remitieran a la búsqueda de noticias más o menos actuales de ellos, y que realicen su respectivo análisis para tener ya una primera aproximación a una situación problemática.

A partir de aquí, teniendo ya los/as alumnos/as una idea de la situación de la zona de estudio, se puede continuar con interrogantes: ¿Por qué en países como Libia, Egipto y Yemen se habla de dictador derrocado?, ¿Qué significa? ¿Por qué Sudán, Somalia, Siria, Líbano e Irak todavía continúan en guerra? ¿Cuáles son los intereses que llevan a esto en esos lugares?

Figura N° 5. Acumulación de crisis y de tropas extranjeras



Fuente: Elaboración Daila Pombo a partir de datos del Atlas IV de Le Monde Diplomatique Mundos Emergentes (2012).

En el planteamiento sucesivo de preguntas por parte del profesor y al responder a ellas, el alumno va perfilando, cada vez más claramente, la solución del problema, hasta que, completamente desarrollada, quede incorporada a su pensamiento y a su actuación. Es así que resolver problemas es una forma básica de aprendizaje. Según Aebli (2002, p. 255):

Parte del hecho de que el alumno ve y comprende ya ante una estructura a aprender, una idea, un concepto, un procedimiento, en sus rasgos generales, a donde desearía llegar, pero sin saber aún en detalle cómo. Resolver problemas significa desarrollar detalladamente la idea, el procedimiento. “Desarrollar” es aquí una excelente expresión; significa que la solución del problema ya está contenida *in nuce* en él, pero que ha de desarrollarse a partir de ahí, desarrollándose el pensamiento sobre el problema en pensamiento sobre la solución. Por ello, una clase en la que se resuelven problemas es también una clase en la que implica un desarrollo. Interroga y desarrolla, al mismo tiempo, cuando el propio alumno, o bien, en representación de él, el profesor, plantea consecutivas preguntas y al responder a ellas va perfilando, cada vez más claramente, la solución

del problema, hasta que plenamente desarrollada quede incorporada a su pensamiento y a su actuación.

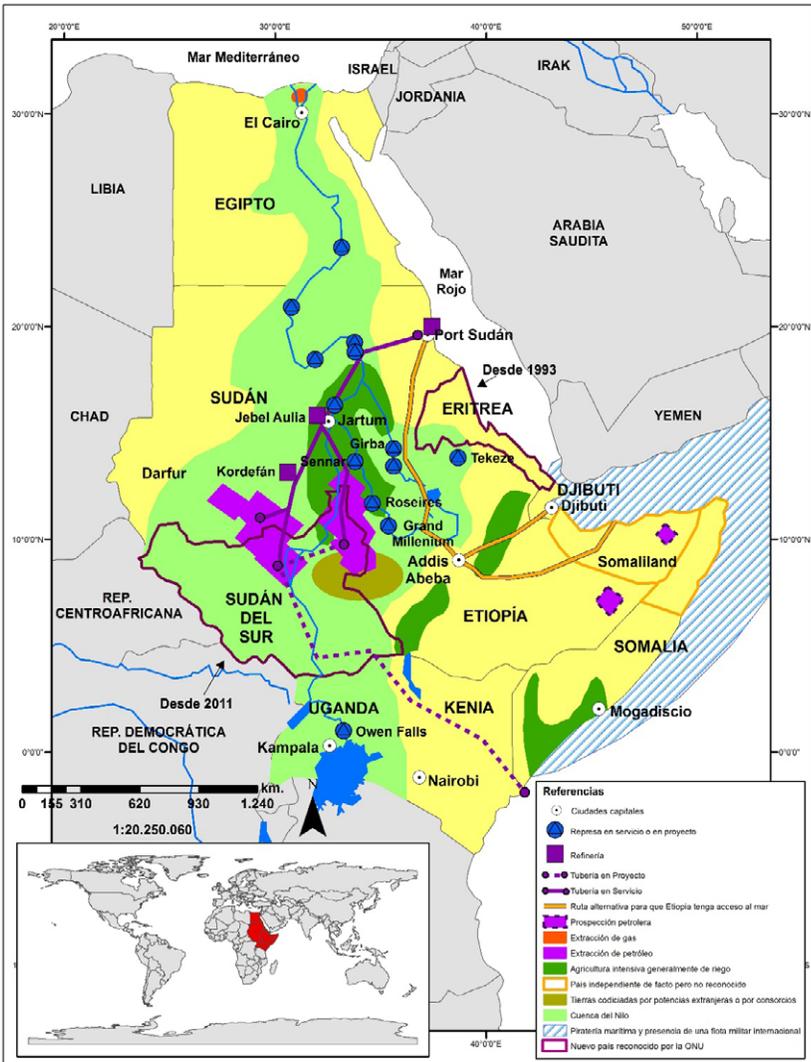
A medida que se va avanzando con el análisis, fuimos partiendo de una escala chica para poder llegar a una escala más grande, que sería la región del Cuerno de África (juego de escalas). De esta manera nos adentramos específicamente a esta área de estudio incorporándoles a los alumnos el shape de los recursos económicos, la cuenca del Nilo (Figura N°6), zona de conflictos o de fuertes tensiones y afinidades políticas (Figura N°7): ¿El reparto de las aguas del Nilo puede ser una fuente importante de conflicto o, por el contrario, un elemento de integración y de cooperación regional? ¿Quién controla los campos petrolíferos del sur y las extensas tierras fértiles de la depresión del Alto Nilo? ¿Qué sucede con el recurso hidroeléctrico?; a pesar que otros países están restaurando el orden, ¿por qué Somalia se encuentra librada al caos y ningún poder central consigue imponerse?

A medida que se avanza con el análisis, ya se pueden plantear problemáticas, por parte de los alumnos o de los docentes.

De esta forma los y las profesoras se preocuparán de que las nuevas ideas adquiridas se evalúen correctamente y que todas las variables se interrelacionen, de modo tal que la nueva acción, la nueva operación, los nuevos conceptos se construyan paso a paso.

Con frecuencia hay que ayudar a los/as alumnos/as a recordar, a partir de lo que ya saben, las ideas adecuadas de la solución. Esto se produce mediante un acertado planteamiento de preguntas, ya que las/os profesor/as conocen el elemento del saber que se necesita en un momento dado. De esta forma, los interroga y hace que los encuentren a partir de sus conocimientos.

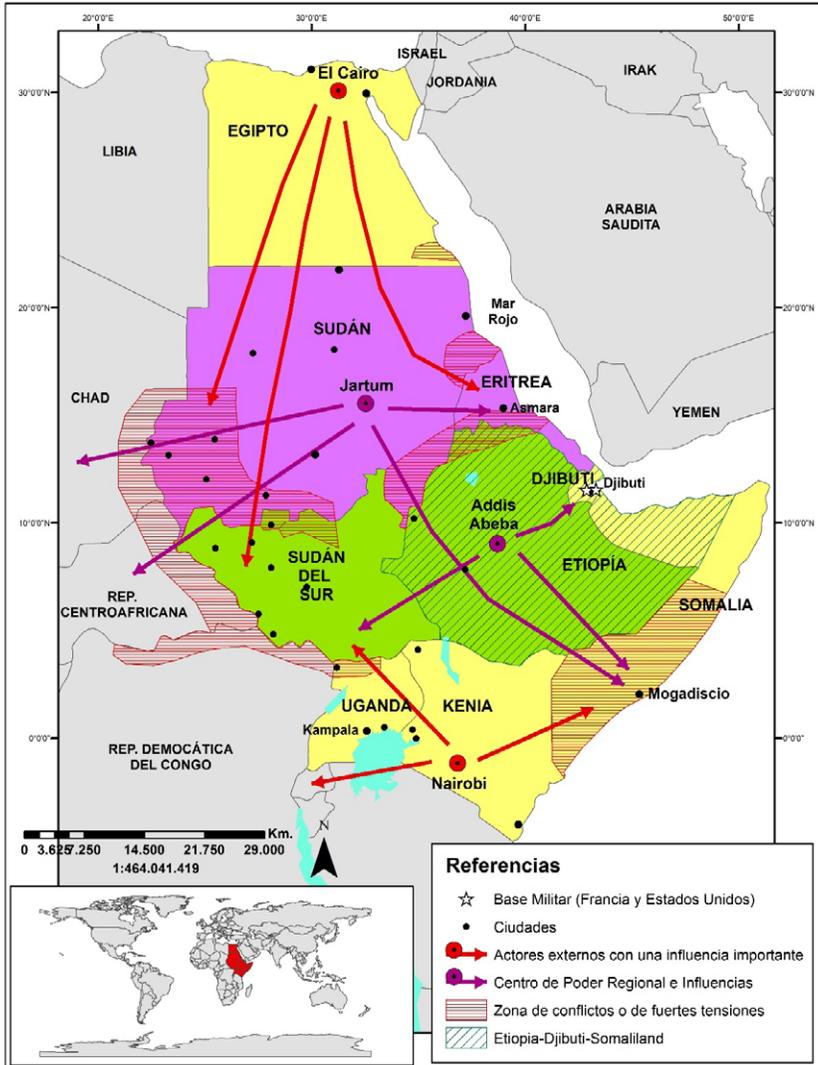
Figura N° 6. Actividades económicas en torno de la cuenca del Nilo



Fuente: Elaboración Daila Pombo a partir del Atlas IV de Le Monde Diplomatique Mondos Emergentes (2012).

De esta manera los SIG y la Teledetección están proporcionando fundamentos básicos y herramientas básicas de uso extendido y creciente en múltiples campos científicos y comerciales.

Figura N° 7. Juego de alianzas y de influencias del área de estudio



Fuente: Elaboración Daila Pombo a partir del Atlas IV de Le Monde Diplomatique Mondos Emergentes (2012).

Se pretende conseguir ciertos objetivos y competencias con la utilización de estas herramientas, en los diferentes niveles educativos. Como por ejemplo, interpretar las diversidades y complejidades territoriales a partir de las diversas interrelaciones de las diferentes variables sociales, econó-

micas, políticas, históricas, culturales, artísticas y que los/as alumnos/as desarrollen la capacidad de expresar información cartográficamente.

Discusión y conclusión

El formato papel de los tradicionales mapas se ha ido transformando hasta lograr formatos digitales fácilmente manejables y cada vez más accesibles, permitiendo su transformación, análisis y reorganización desde un ordenador. Un mapa es más que una imagen, se trata de una fuente de información y/o representación que, implícitamente o explícitamente, lleva asociada mucha información y significado que hace falta aprender a extraer e interpretar. En este sentido “los SIG nos ayudan a ir más allá de la exploración visual a través de sus múltiples posibilidades de análisis” (Buzai, 2008, p. 48).

Los principales aportes que hacen las TIG a la enseñanza actual de las Ciencias Sociales es que se pueden concretar en el papel interesante que cumplen dentro del currículum educativo, ya que aportan un método de trabajo permitiendo plantear situaciones problemáticas y ofreciendo respuestas alternativas específicas a ellas, posibilitando aproximaciones similares a partir de caminos diferentes, contribuyendo a un aprendizaje simultáneo entre alumno y profesor y además permitiendo, a través del conocimiento del territorio, que los diferentes actores se involucren más como ciudadanos.

Otro de los aportes, es que potencian las capacidades intelectuales y las competencias básicas, ya que favorecen un pensamiento con habilidades de análisis, síntesis y evaluación constantes. Además, conducen hacia una inteligencia lógica y matemática, puesto que requieren habilidad para interpretar y utilizar variables numéricas, aparte de utilizar la tecnología para su adquisición, procesamiento y transferencia. Esto último fomenta la capacidad comunicativa, habilidad para transmitir de forma efectiva y a través de varios métodos de representación de la información.

De esta forma se desarrolla la capacidad espacial, fundamental en Geografía, siendo que hace falta transformar la realidad en imágenes, mentales o visuales o viceversa, y a diferentes escalas.

El tercer aporte de estas tecnologías es el control de la información ya que los/as alumnos/as logran identificar las diversas fuentes de información y eligen las más adecuadas para solucionar un problema. Así, llegan a integrar la información proveniente de diferentes fuentes y múltiples formatos.

La búsqueda de la resolución de problemas supone una importante meta de aprendizaje. Esto es así ya que se percibe la curiosidad por conocer, la inquietud por descubrir, buscar, explorar a través de la actividad planeada

e intencional de los y las docentes ocupados en los modos de comprender la realidad e intervenir en ella. El problema debe ser de tal índole que su solución conduzca a un esquema de acción determinado, a una operación o a una comprensión conceptual. Por este motivo la clase debe comenzar con una reflexión intensa, con una imagen reveladora del planteamiento del problema.

Por esta razón, el uso de los mapas (convencionales o digitales) para enseñar y para aprender Geografía e Historia constituyen un referente fundamental en el desarrollo de contenidos conceptuales y procedimentales. El mapa se contempla como un instrumento o herramienta de análisis, conocimiento e información geográficos. Sin embargo, se propone otorgarle a esta herramienta un carácter crítico y reflexivo.

De esta forma, se parte del principio de que “la representación cartográfica es selectiva, por cuanto no es posible introducir todos los rasgos físicos o ficticios del ámbito geográfico cartografiado. La selección de rasgos efectuada por el cartógrafo dependerá de la finalidad para la cual se ha producido” (Alegre, 1996, p. 307). Por lo tanto, la selección de contenidos, la finalidad didáctica y la intencionalidad pedagógica puede y debe conducir al docente a exponer por medio de mapas aquellos fenómenos geográficos que considere más adecuados para el desarrollo crítico y constructivo del alumno con respecto a su medio, a su entorno o a su espacio geográfico.

En conclusión, la solución de problemas requiere de la intervención activa fundamental de los y las profesor/as, en este caso, con el abordaje de una problemática a través de herramientas particulares como los SIG y la Teledetección.

Referencias bibliográficas

- AEBLI, H. (2002). *Doce formas básicas de enseñar: Una didáctica basada en la psicología*. Madrid: Ed. Narcea.
- ALEGRE, P. (1996). Los mapas, las fotografías y las imágenes. En Moreno, A. y Marrón, M. J. *Enseñar Geografía. Dela teoría a la práctica*. Madrid: Ed. Síntesis.
- BANCO MUNDIAL (1995). *Datos de libre acceso del Banco Mundial*. Recuperado de: <https://datos.bancomundial.org/>
- BARROWS, H. S. (1986). A Taxonomy of problem-based learning methods. In *Medical Education*, 20/6, pp. 481–486. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x/abstract> [Consultado 18-05-2017].
- BOIX, G. y OLIVELLA, R. (2007). Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados a la educación. El proyecto PESIG (Portal Educativo en SIG). En M. J. MARRÓN; J. SALOM; X. M. SOUTO, eds. *Las competen-*

- cias geográficas para la educación ciudadana*. Valencia: Grupo de Didáctica de la AGE-Universidad de Valencia, pp. 23-32.
- BUZAI, G. (2008). *Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática. Métodos y técnicas para el trabajo en el aula*. Buenos Aires: Editorial Lugar.
- COMES, P. (1998). El espacio en la didáctica de las Ciencias Sociales. En Trepat, C. y Comes, P. *El tiempo y el espacio en la didáctica de las Ciencias Sociales*. Barcelona: Graó, pp. 123-190.
- DE MIGUEL, R. (2011). Visores cartográficos y sistemas de información geográfica para la enseñanza y el aprendizaje de la Geografía en educación secundaria. En DELGADO, J., de LÁZARO, M.L. y MARRÓN, M.J. (coord.). *Aportaciones de la Geografía en el aprendizaje a lo largo de la vida*. Málaga: Universidad de Málaga- Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE), pp. 371-388.
- DICKINSON, A. (2000). What should history be? In KENT, A. (comp.). *School subject Teaching. The History and Future of the Curriculum*. Londres: Kogan Page, pp. 86-110.
- DOMÍNGUEZ, J. (1987). La renovación de la enseñanza de la Historia en Inglaterra en los últimos 20 años. En: MEC. *La geografía y la Historia dentro de las Ciencias Sociales: hacia un currículum integrado*. Madrid, pp. 231-246.
- FERNÁNDEZ CASO, M. y GUREVICH, R. (2007). *Geografía: nuevos temas, nuevas preguntas. Un temario para su enseñanza*. Buenos Aires: Ed. Biblos.
- GRYL, I., JEKEL, T. and DONERT, K. (2010). GI & Spatial Citizenship. In JEKEL, T., KOLLER, A., DONERT, K. y VOGLER, R. (Ed). *Learning with GI V*, Berlin: Wichmann, pp. 2-11.
- HARLEY, J. B. (2005). *La nueva naturaleza de los Mapas. Ensayos sobre la historia de la cartografía*. México: Ed. Fondo de Cultura Económica.
- IDE (2016). *Infraestructura de Datos Espaciales del Instituto de Geografía de la Facultad de Ciencias Humanas – UNLPam*. Recuperado de: https://qgiscloud.com/IDEI-GUNLPam/IDEIGUNLPAM/?c=-8266748-%3B-4860098%3B-6478165%3B-4004171-&t=IDEIGUNLPAM&l=Espacios_Socioeconomicos&bl=AerialWithLabels&st=
- ITU (2000). *Unión Internacional de Telecomunicaciones*. Recuperado de: <https://www.itu.int/es/ITU-T/publications/Pages/dbase.aspx>
- LE MONDE DIPLOMATIQUE (2012). *El Atlas IV de Le Monde Diplomatique. Mundos Emergentes*. Francia, París: S.A. Le Monde Diplomatique.
- LUQUE, R. (2011). El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a Google Earth. En *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 55: 183-210.
- MARRÓN GAITE, M. J. (2007a). *Enseñar Geografía en la era de la globalización. Un reto desde la metodología activa*. Madrid: Facultad de Educación. Centro de formación del profesorado.
- MARRÓN GAITE, M. J. (2007b). Desarrollo sostenible, globalización y educación en valores ambientales desde la geografía: una propuesta metodológica en el marco europeo de educación superior. En MARRÓN GAITE, M. J., SALOM, J. y SOUTO, X. M. (Coord.). *Las competencias geográficas para la educación ciudadana*. Valencia. Universidad de Valencia y Grupo de Didáctica de la Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 133-146.
- MARRÓN GAITE, M. J. (2011). Educación geográfica y formación del profesorado. Desafíos y perspectivas en el nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. En *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*. Nº 57, pp. 313-341.
- NACIONES UNIDAS (1945). División de Población de las Naciones Unidas. Recuperado de: <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>
- PNUD (2014). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Recuperado de: <http://www.undp.org/content/undp/es/home.html>
- POMBO, D. (2017). El papel de las geotecnologías en la educación secundaria. En POMBO, D y MARTÍNEZ UNCAL, M. C. (2017). *Geotecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje por resolución de problemas. Hacia una didáctica de la Geografía crítica y activa*. Santa Rosa: EdUNLPam.
- SALLÉS TENÁS, N. (2010). La enseñanza de la Historia a través del aprendizaje por descubrimiento: evolución del proyecto treinta años después. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, Nº 10, España.

SOUTO, X. M. (1998). *Didáctica de la Geografía. Problemas sociales y conocimiento del medio*. Barcelona: Serbal.

UNESCO (1996). *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*. Recuperado de: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=35881&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html