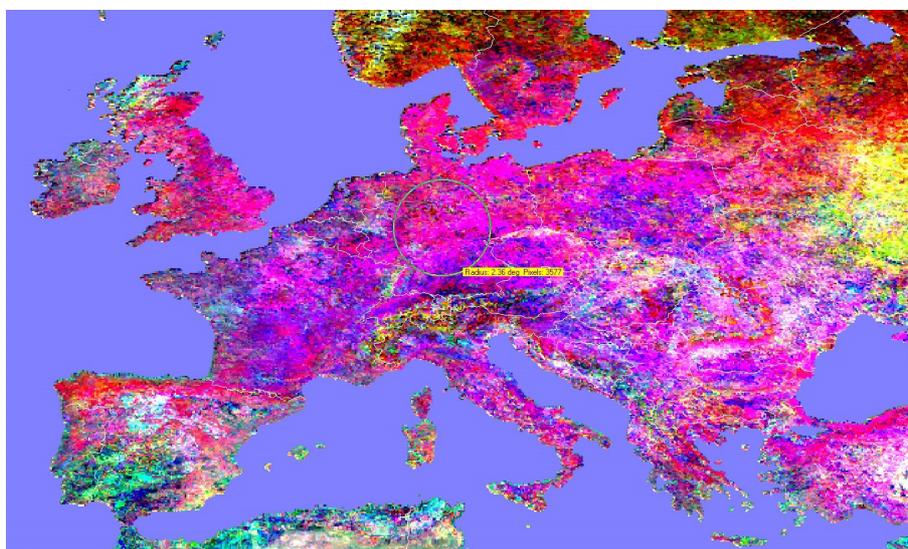




Trabajo Final de Máster

Los Sistemas de Información Geográfica: otra forma de impartir la Geografía en Secundaria



**Máster en profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato, Formación
Profesional y Enseñanza de Idiomas**

Especialidad Geografía e Historia

Alumno: Pablo Marco Dols

Tutor: Javier Soriano Martí



RESUMEN

El presente Trabajo Final de Máster (TFM) corresponde a la modalidad de mejora educativa, según la actual normativa de la Universitat Jaume I, y ha sido desarrollado durante el Prácticum del máster siguiendo la metodología de investigación-acción. En él se pretende mostrar al alumnado de Educación Secundaria Obligatoria otra forma de entender la didáctica de la Geografía, aumentando su motivación e interés por la asignatura a través de una serie de actividades alternativas basadas en el uso de los Sistemas de Información Geográficos (SIG, GIS en inglés) y otros programas informáticos similares.

Durante la primera fase de la estancia de prácticas se ha podido detectar, gracias a la observación directa y la realización de una encuesta entre el alumnado sobre su percepción de la asignatura, que alrededor de un tercio de los estudiantes de 1º y 3º de ESO no tienen interés hacia la materia, no la encuentran útil y les resulta aburrida y difícil de estudiar.

A raíz de estos resultados, se consideró plantearles, durante la segunda fase de la estancia de prácticas, una serie de actividades basadas en el uso de diversas herramientas informáticas de contenido geográfico, tales como dos SIG (SIGPAC y Cartociudad), así como de la web de geoposicionamiento Localizado. Esta propuesta educativa pretendía situar al alumno en el centro del proceso educativo, convirtiéndolo en protagonista de su propio aprendizaje a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

Una vez implementadas las actividades y desarrollado el trabajo, se puede afirmar que, al menos en los dos grupos en los que se ha aplicado, esta forma de trabajar la asignatura ha sido muy bien recibida por parte de los alumnos, que han descubierto en ella nuevas posibilidades para tratar los contenidos del currículo. El objetivo que se proponía al plantear este proyecto se ha alcanzado pues de manera satisfactoria, aunque gracias a la aplicación de la metodología de investigación-acción se han podido detectar algunos ámbitos sobre los que se podrá mejorar en futuras aplicaciones.

ÍNDICE

| | |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. CONTEXTUALIZACIÓN | 3 |
| 2.1. Centro | 3 |
| 2.2. Alumnado | 3 |
| 3. JUSTIFICACIÓN | 5 |
| 3.1. Las TIC en la Educación | 5 |
| 3.2. Los SIG | 6 |
| 3.3. Los SIG en Secundaria | 8 |
| 3.4. Estado de la cuestión | 11 |
| 4. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA | 16 |
| 4.1. Objetivos | 16 |
| 4.2. Indicadores | 16 |
| 4.3. Metodología | 16 |
| 4.4. Atención a la diversidad | 19 |
| 5. EL PLAN DE ACCIÓN | 20 |
| 5.1. Identificación y diagnóstico del problema | 20 |
| 5.1.1. Recogida de información | 21 |
| 5.2. Hipótesis de acción | 26 |
| 5.2.1. Actividades | 26 |
| 5.3. Acción y observación | 30 |
| 5.3.1. Temporalización | 30 |
| 5.3.2. Observación | 31 |
| 6. REFLEXIÓN | 37 |
| 7. PROPUESTAS DE MEJORA | 39 |
| 8. CONCLUSIONES | 45 |
| 9. BIBLIOGRAFÍA, WEBGRAFÍA y CRÉDITOS | 47 |
| ANEXOS | 51 |
| Anexo I. Encuesta inicial | 52 |
| Anexo II. Fichas didácticas de las actividades | 53 |
| Anexo III. Ficha 1. Actividades 1 y 2 | 61 |
| Anexo IV. Ficha 2. Actividad 3 para 1º ESO | 62 |
| Anexo V. Ficha 3. Actividad 4 para 1º ESO | 64 |
| Anexo VI. Ficha 4. Actividad 5 para 1º ESO | 66 |
| Anexo VII. Ficha 5. Actividad 3 para 3º ESO | 67 |
| Anexo VIII. Ficha 6. Actividad 4 para 3º ESO | 69 |
| Anexo IX. Ficha 7. Actividad 5 para 3º ESO | 71 |
| Anexo X. Temporalización | 72 |
| Anexo XI. Rúbrica evaluación. | 73 |
| Anexo XII. Encuesta final | 74 |
| Anexo XIII. Resultados encuestas | 75 |
| Anexo XIV. Esbozo de actividades con SIG y otras TIG para 3º ESO | 81 |

1. INTRODUCCIÓN

Dice el geógrafo británico Norman Graves que, en 1880, el prestigioso historiador John Richard Green expresó su opinión sobre el estudio de la Geografía en estos términos: “No se puede idear castigo más espantoso para los peores criminales que hacerles estudiar un montón de libros de texto de Geografía como los que los niños de nuestras escuelas se ven condenados a estudiar” (Graves, 1985; citado en Marco Amorós, 2002). Y es que el estudio de la Geografía, cuando se desconecta de la realidad vivida, acaba convertido en una pesada tarea que, en la mayoría de casos, conduce inevitablemente al hastío.

Nuestras aulas actuales, aunque hayan evolucionado bastante desde el panorama decimonónico al que se refería Green, siguen padeciendo un problema similar, debido fundamentalmente a la desconexión existente entre el contenido académico de la asignatura y la realidad espacial del alumno, su geografía personal.

Aprovechando la estancia en prácticas en IES correspondiente al Prácticum del máster, se pasó una encuesta inicial a los alumnos de 1º y 3º de ESO del IES Penyagolosa, que permitió constatar el desinterés hacia la materia que ya se había percibido en la observación directa, desinterés debido a que la materia les resultaba aburrida, difícil de estudiar e inútil. Y fue precisamente esta última respuesta la que dio pie a la reflexión.

Porque se puede entender que la Geografía resulte para algunos aburrida, pues aunque se puede actuar metodológicamente sobre este punto, en última instancia todos tenemos nuestros gustos y preferencias en cuanto asignaturas. Se puede entender también que resulte difícil de estudiar, pues es una materia que implica trabajar al menos con dos fuentes distintas de información (texto y mapas) que pueden generar problemas en los alumnos que no hayan aprendido unas técnicas de estudio adecuadas, cosa que también se puede resolver.

Pero que una asignatura como la Geografía les parezca poco útil, resulta poco menos que incomprensible. ¡Inútil, la Geografía, cuando nos pasamos la vida interactuando con nuestro espacio geográfico! ¡Inútil, la Geografía, cuando los propios alumnos afirman utilizar constantemente todo tipo de herramientas geográficas en su día a día!

Existe por tanto un problema importante en cuanto al contenido de la asignatura y en cuanto a su metodología para que el alumnado sea incapaz de conectar, de relacionar, la Geografía académica que se estudia en las aulas con la geografía real de su vida cotidiana. En este sentido, se pensó que la introducción de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la Geografía podía ser un

elemento que, al salvar la brecha digital existente entre aula y alumno, contribuyera a reconectar ambas esferas.

Los múltiples estudios que desde hace décadas se vienen haciendo sobre la aplicación de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) en el aula dieron garantías para presumir cierto éxito en esta línea, por lo que se eligieron una serie de herramientas muy simples para su introducción a modo de prueba, diseñándose diversas actividades consistentes en un uso básico de los SIG y de otras aplicaciones de geolocalización que se consideraba que podían resultar atractivas para el alumnado.

Se seleccionaron para este proyecto los SIG SIGPAC (<http://sigpac.mapa.es/feqa/visor>), del Ministerio de Agricultura y Cartociudad (<http://www.cartociudad.es/visor/>), desarrollado por el Instituto Geográfico Nacional, así como el geoportal Localizatodo (<http://www.localizatodo.com>), pues ofrecían un contenido atractivo, con múltiples posibilidades de trabajo y un funcionamiento sencillo tanto para el alumnado como para un profesorado poco o nada formado en el uso de estas herramientas.

Con los contenidos y posibilidades que ofrecían todos estos recursos, se diseñaron diversas actividades adaptadas a los dos niveles en los que se pretendía implementar, 1º y 3º de ESO. En total, se prepararon cinco actividades por curso, de formato similar pero de duración y contenido propio para cada uno.

Los recursos y el tiempo eran muy limitados, así que tampoco se podía aspirar a grandes y complejos proyectos, sólo a comprobar si estas sencillas actividades ayudaban a los alumnos a mejorar un poco su percepción de la asignatura, al conectarla tanto con su espacio real como a su mundo digital. El resultado es el que se muestra a continuación.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

2.1. Centro

El Plan de Acción de este TFM se ha desarrollado durante el periodo de prácticas en el IES Penyagolosa de Castellón. Este centro es uno de los institutos más veteranos de la ciudad, inaugurado en el curso 1963-1964. En la actualidad cuenta con 596 alumnos matriculados, organizados en 22 grupos de ESO, Bachillerato y FPB, atendidos por una plantilla de unos sesenta profesores.

En cuanto al alumnado, la mayoría proceden de los barrios de Gumbau, Rafalafena y Taixida, así como de otras zonas céntricas de la ciudad y del Grao. Pese a que existe una gran diversidad en cuanto a su nivel socioeconómico, en general provienen de familias trabajadoras de clase media y media alta, siendo pocos los casos problemáticos de familias marginadas o desestructuradas. Tampoco es muy elevada la proporción de alumnos extranjeros, siendo principalmente de familias rumanas y magrebíes completamente integradas. Así pues, se puede afirmar que se trata de un centro en el que no existen problemas graves de convivencia, en gran parte gracias al trabajo del equipo docente.

Como característica propia respecto a otros centros, el IES Penyagolosa lleva unos años apostando por lo que se conoce como "aula materia", es decir, la asignación fija de aulas a cada asignatura, siendo los alumnos y no el profesor los que se trasladan en cada cambio de clase. Esto, aunque puede parecer que crea una situación caótica, ha tenido un resultado muy positivo, porque, por un lado, permite a los alumnos relajarse más entre cada clase, y por otro lado, permite disponer a cada profesor de su propia aula, adecuándola con los recursos y materiales que considere más apropiados para su docencia. En este caso, además, todas las aulas del departamento de Geografía, Historia y Arte disponen de un ordenador con conexión a Internet, un proyector y una pantalla, circunstancia que ha resultado imprescindible para la puesta en práctica del presente Plan de Acción.

2.2. Alumnado

El presente trabajo de investigación-acción ha sido aplicado a dos grupos, uno de 1º de ESO y otro de 3º, en las horas correspondientes a la asignatura de Ciencias Sociales: Geografía e Historia del currículum LOMCE.

El grupo de 1º está formado por 30 alumnos de ambos sexos (15 chicos y 14 chicas), de

entre 12 y 14 años de edad. Se trata de un grupo diverso y algo contradictorio, muy participativo pero también algo disruptivo, con alumnos muy movidos y al mismo tiempo motivados y con gran interés. Sin embargo no presenta problemas importantes de comportamiento, más allá de su irrefrenable tendencia a hablar e interrumpir. En general es un buen grupo, con notas elevadas y gran compañerismo.

El grupo de 3º está formado por 31 alumnos de ambos sexos (15 chicos y 16 chicas), de entre 14 y 15 años. Es un grupo más homogéneo que el de primero, siendo en general bastante atento, trabajador y participativo. No presenta ningún problema de conducta, pero es muy competitivo.

En cada uno de los grupos hay un niño que padece un trastorno del espectro del autismo, de carácter más leve en el grupo de 1º y algo más acusado en el de 3º. En el apartado de atención a la diversidad se han tenido en cuenta ambos casos con especial atención.

3. JUSTIFICACIÓN

3.1. Las TIC en Educación

La presencia de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en nuestra sociedad actual es cada vez más intensa y patente, produciendo en las últimas décadas cambios considerables en la vida cotidiana de millones de personas. Del mismo modo, su desarrollo ha revolucionado el trabajo científico y, por supuesto, el tecnológico. Todos estos cambios han tenido también su repercusión en el paradigma de las ciencias sociales, y entre ellas en la educación.

Sin embargo, la aplicación de estos nuevos recursos en las aulas por parte de los docentes se está realizando a un ritmo bastante más lento que en otros ámbitos de la sociedad, generándose un desfase importante entre la realidad social de los alumnos y el currículo escolar (Zappettini, 2007; citado en Sánchez Cabielles, 2014). Los adolescentes actuales son plenamente nativos digitales, y la tecnología se encuentra íntimamente unida a su concepción del mundo, mientras que en la mayoría de los casos la escuela permanece demasiadas veces ajena a esta nueva realidad.

Introducir las TIC en la educación formal es imprescindible por diversas razones. Por un lado, para garantizar aprendizajes socialmente relevantes (Zappettini, 2007; citado en García Cuadrado, 2012) que permitan conectar aquello que se imparte en las aulas con la visión que del mundo tienen los alumnos, una visión que muchas veces se configura a través de la tecnología. Por otro lado, introducir las TIC en el aula es fundamental para el desarrollo y adquisición de las competencias básicas, entre las que se encuentra la competencia digital, que permita formar ciudadanos autónomos y críticos.

Pero también lo es por imperativo legal, pues la legislación —tanto la actual LOMCE como la anterior LOE— instan a la “incorporación generalizada al sistema educativo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación”, tal y como se expresa en el preámbulo de la LOMCE.

Según los datos que facilita el Instituto Nacional de Estadística (INE) (citados en Sánchez Cabielles, 2014) el 93,9% de los niños y adolescentes de entre 10 y 15 años usan Internet para realizar trabajos escolares. En vista de estos datos, es necesario pues dotar a los alumnos de la capacidad de buscar, seleccionar y procesar adecuadamente la información que encuentren por la red, abriéndoles además su percepción sobre las posibilidades que ofrece, que van mucho más allá del ocio, la música y las redes sociales.

Es indudable el atractivo que las TIC ejercen sobre los adolescentes, y su correcta utilización en el ámbito educativo resulta clave para aprovechar este "tirón", contribuyendo así a generar

interés y motivación por la tarea escolar.

Introducir las TIC en la educación es indispensable como parte de un proceso de transformaciones que permitan integrar al sistema educativo en un mundo cada vez más virtual y tecnológico, pero este reto no es fácil. Su introducción no sólo consiste en la adquisición de determinadas herramientas tecnológicas, sino en un cambio metodológico mucho más profundo que como elemento fundamental sitúe al estudiante como centro y protagonista del proceso de enseñanza aprendizaje (Cervera et al., 2010). Todo esto implica una importante labor de reflexión y de formación por parte del profesorado, que permita ese cambio profundo del modelo docente.

Aspectos como la participación del alumnado, el trabajo autónomo, las dinámicas de grupo y la comunicación entre el docente y el alumno se ven favorecidas con la implantación de las TIC (Sánchez Cabielles, 2014), en parte empujadas gracias a la actitud positiva que, generalmente, el alumnado tiene hacia las nuevas tecnologías.

En el ámbito de las ciencias sociales, parece que el uso de las TIC se ha convertido en una herramienta muy eficaz, pues facilita el aprendizaje por su potencial motivador para captar y mantener la atención (Sánchez Cabielles, 2014). En este aspecto, el uso de los sistemas de información geográfica (SIG) ofrecen un amplio abanico de posibilidades docentes, ya no exclusivamente dentro del campo de la asignatura de Geografía, sino en todo el currículo, pues como afirmaba Longley (el al., 2005; citado en Boix, Olivella y Sitjar, 2009) “casi todo lo que ocurre, ocurre en algún lugar”.

Por esta razón, se planteó como proyecto de mejora educativa la introducción y uso básico de algunos SIG y otras aplicaciones similares para mejorar la percepción, el interés y motivación del alumnado de ESO hacia la asignatura, pues, como afirma Marco Amorós:

habrá que ofertar una asignatura que limpie de tópicos lo geográfico al tiempo que procure la amplia visión que se destila del propio saber geográfico, una asignatura que responda a la diversidad de la Geografía pero sin dar una imagen desorientada. (Marco Amorós, 2014:79)

Es decir, había que buscar una forma de hacer interesante la Geografía, de atraer la atención del estudiante y evitar el hastío que suele provocar su concepción tradicional, consistente en un mero aprendizaje memorístico de los nombres de países, capitales y los accidentes geográficos. Y en esta búsqueda, la introducción de los SIG podía jugar un papel relevante.

3.2. Los SIG

El desarrollo de las primeras aplicaciones cartográficas para su uso mediante computadoras

data de principios de los años 60 en Estados Unidos, primero en el ámbito militar pero poco después en el civil. Desde los primeros años también se empezaron a valorar las potencialidades didácticas que podían tener estas herramientas, siendo en 1967 cuando se citan por primera vez en el National Council for Geographic Education (Kerski, 2003).

Pese a que existen muchas definiciones de SIG, se puede afirmar que una de las más completas y aceptadas es la que, en 1990, propuso el National Center for Geographic Information and Analysis (NCGIA): “Un SIG es un sistema de *hardware*, *software* y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión” (citado en Sánchez Cabielles, 2014). Definición que podría completarse con, por ejemplo, la de Gustavo Buzai (2000, citado en Sánchez Cabielles, 2014), más centrada en su finalidad: “la finalidad amplia de los SIG es combinar bases de datos alfanuméricas (información de los elementos de la superficie terrestre) y gráficas (mapas con localización de cada elemento)”.

Dicho de otro modo, los SIG son sistemas informáticos que permiten realizar estudios complejos del mundo real a través de las relaciones e interacciones espaciales (García Cuadrado, 2012), convirtiéndose en herramientas que van mucho más allá de la simple visualización de mapas, pudiendo desarrollar múltiples tareas sobre esa base espacial, a partir de diversas capas que permiten tratar los datos sobre un mismo territorio bien de forma aislada, o simultáneamente de manera múltiple. V. Olaya (2011, citado en Sánchez Cabielles, 2014), enumera estas funciones básicas:

- Lectura, edición, almacenamiento y, en términos generales, gestión de datos espaciales.
- Análisis de dichos datos. Esto puede incluir desde consultas sencillas a la elaboración de complejos modelos, y puede llevarse a cabo tanto sobre la componente espacial de los datos (localización de cada valor o elemento) como sobre la componente temática (el valor o el elemento en sí).
- Generación de resultados tales como mapas, informes, gráficos, etc.

Volviendo a la afirmación de Longley, la utilidad de los SIG es evidentemente muy elevada, no sólo para la investigación académica, sino para la vida cotidiana de todos, pues diariamente los seres humanos nos enfrentamos a cuestiones con un importante componente geográfico, “problemas geográficos” (Boix y Olivella, 2007, citados en Sánchez Cabielles, 2014). Muchos de los datos que, inconscientemente o no, manejamos en nuestro día a día son espaciales, desde los planos de una red de transportes a los mapas internacionales, pasando por la planificación de rutas o la búsqueda de un determinado emplazamiento. Por ello, el pensamiento espacial cobra gran importancia, al afectar

a tan gran número de aspectos de nuestra vida.

En este sentido, los SIG, como otras TIC, se han convertido en herramientas de uso frecuente, aunque la mayoría de las personas no acabe de ser consciente de ello. ¿Cuántas veces consultamos una dirección en el Google Maps? Pues si los atlas digitales se han incorporado con toda normalidad a nuestras vidas, con los SIG “nos encontramos ante una herramienta metodológica bastante potente para explorar nuestro planeta y comprender muchas de las dinámicas de nuestro territorio” (Sánchez Cabielles, 2014: 10).

3.3. Los SIG en Secundaria

Del mismo modo que el uso de estas herramientas geográficas (GPS, atlas digitales) se ha introducido profundamente en la vida cotidiana de los adultos, también lo ha hecho entre los jóvenes y adolescentes, en mayor medida quizá al tratarse, a diferencia de los adultos, en nativos digitales. Al igual que los adultos, los jóvenes también manejan en su día a día numerosa información geográfica, aunque normalmente en el ámbito más reducido de su espacio vital.

Como se verá en este trabajo, nuestros jóvenes están completamente habituados a manejar, sin saberlo, herramientas geográficas fuera del ámbito escolar, por lo que su introducción en las aulas es un paso natural. La transformación de los mapas tradicionales de papel en otros digitales permite trabajar con múltiples capas de información que se puede extraer, transformar, interpretar e incluso crear, yendo más allá “de la mera exploración visual” (Boix y Olivella, 2007; citados en Sánchez Cabielles, 2014).

Todos los estudios realizados durante las últimas décadas demuestran claramente que los SIG son útiles y ayudan a los estudiantes a alcanzar las competencias básicas. En 1998, el Environmental Systems Research Institute (ESRI) afirmaba que el uso educativo de los SIG ofrecía todas estas ventajas (citado en Sánchez Cabielles, 2014:11 y en García Cuadrado, 2012:7):

1. Un papel interesante en el currículum educativo:
 - Un método de trabajo que aportará respuestas alternativas a problemas y situaciones específicas. Y tener que elegir la respuesta más satisfactoria a la cuestión planteada incentivando así el pensamiento crítico.
 - Un aprendizaje simultáneo en alumnado y profesorado.
 - La tecnología SIG permite aproximaciones similares a partir de caminos diferentes, permitiendo al alumnado adentrarse en su análisis o exploración según sus propios criterios, intereses o necesidades. La herramienta acontece así una interesante

oportunidad para construir visiones individuales del mundo.

- Los SIG permiten que a través de las aproximaciones al territorio, tanto alumnado como el profesorado se involucren más como participantes en la comunidad local y como ciudadanos del mundo

2. Aumento de las capacidades intelectuales:

- Pensamiento crítico, por la ejercitación de las habilidades de análisis, síntesis y evaluación.
- Inteligencia lógica y matemática: puesto que requiere habilidad para interpretar y utilizar variables numéricas y utilizar la tecnología para su adquisición, procesamiento y transferencia.
- Inteligencia lingüística: requiere informar o transmitir información.
- Inteligencia espacial, puesto que hace falta transformar la realidad en imágenes mentales o visuales o viceversa y a diferentes escalas.
- Capacidad comunicativa, habilidad para transmitir de forma efectiva y a través de varios métodos de representación de la información.

3. Control sobre la información:

- Identificar las fuentes de información más adecuadas para solucionar un problema.
- Integrar información procedente de diferentes fuentes y múltiples formatos.
- Entender la naturaleza y calidad de los datos.

4. Aumento de las habilidades en el uso de la tecnología informática:

- Manipulación de bases de datos
- Operación con hojas de cálculo
- Uso de gráficos
- Uso de imágenes de satélite o fotografías aéreas
- Acceso a Internet para captura de datos.
- Creación de productos multimedia
- Integración de otra tecnología como GPS

En el aula, los SIG permiten al alumno situarse ante situaciones o escenarios reales a los que debe plantear respuestas, pudiendo incluso ser el mismo estudiante el que seleccione la información a tratar y se construya su propio proyecto, según sus focos de interés y motivación. Según De

Lázaro y González (2005; citados en Sánchez Cabiellas, 2014) “los SIG en el contexto educativo proveen un ambiente simulado de la realidad que permite analizar relaciones e interacciones espaciales para llegar a conclusiones propias”. Los SIG, por tanto, facilitan el aprendizaje, en especial de la Geografía, pero también de otras materias, a partir de la resolución de problemas (Boix et al., 2009).

Para Zappettini (2007; citado en Sánchez, 2014), el uso de los SIG en el aula permite:

- Dotar de un recurso didáctico potente y motivador.
- Romper con la cartografía tradicional (estática).
- Trabajar a distintas escalas de análisis espacial.
- Potenciar el aprendizaje significativo mediante la creación y el tratamiento de información georreferenciada.
- Generar habilidades para seleccionar información proveniente de variadas fuentes.
- Tratar contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Facilitar la representación de datos y resultados.
- Relacionar información (base de datos) con localizaciones geográficas (mapas).

También, para el mismo autor, genera una visión más dinámica y comprometida sobre las cuestiones sociales, ambientales y territoriales, y la facilidad de relacionar distintos tipos de información mediante capas permite comparar y analizar información distinta de manera conjunta, obteniendo conclusiones a las que es más difícil de llegar por métodos tradicionales.

Allí donde se ha aplicado, el trabajo con SIG ha obtenido resultados similares y positivos (Zappettini, 2007; citado en Sánchez Cabiellas, 2014) :

- Rompimiento de los esquemas tradicionales.
- Buena predisposición del alumnado.
- Aprendizaje significativo.
- Conciencia del estudiante como protagonista de la construcción del conocimiento.

En definitiva, la utilización de los SIG en Secundaria permite trabajar, al menos, seis de las competencias básicas (comunicativa, digital, aprender a aprender, social y cívica, espacial, autonomía e iniciativa personal), de una manera además simple y generalmente atractiva (Boix et al., 2009).

3.4. Estado de la cuestión

Resultó realmente sorprendente constatar, al documentarse sobre el uso didáctico de los SIG en Secundaria para el presente trabajo, el enorme desfase entre el debate académico existente sobre este asunto y su aplicación real en las aulas de Secundaria, al menos en cuanto a las españolas se refiere. Y es que, a nivel académico, puede afirmarse que la investigación y el debate sobre la aplicación didáctica de los SIG en la enseñanza media es un tema completamente obsoleto, pues ya nadie discute acerca de las ventajas de su utilización, y los artículos más recientes que se pueden encontrar sobre el particular datan de casi diez años atrás.

En cambio, parece que la realidad de las aulas no ha variado desde hace décadas, y las herramientas y la metodología siguen siendo fundamentalmente tradicionales (Oller y Villanueva, 2007). Si bien es cierto que, como afirman estas autoras "en el caso de la Geografía, los cambios en sus contenidos han dejado atrás el conocimiento basado en la descripción para ofrecer temas que enseñen a pensar a sus alumnos", el mapa tradicional (o incluso el Google Maps) y el libro de texto continúan siendo las herramientas principales del profesor de Geografía, siendo utilizados, respectivamente, por 77,6% y el 92,5% de los docentes, según el estudio de Oller y Villanueva (2007), mientras que el uso de los recursos digitales es meramente testimonial (sólo el 13% utilizan Internet y el 2% algún SIG).

Efectivamente —y afortunadamente— la clásica “Geografía nomenclator” (Mateo Amorós, 2002) ha ido dando paso a una visión más interpretativa y crítica de la materia, reflejada también en el mismo planteamiento de los libros de texto (por lo menos en los de Vicens Vives), pero la experiencia del prácticum ha sido que por lo general los cambios no han ido mucho más allá.

Además, la didáctica de esta materia debe hacer frente con inconvenientes añadidos (Oller y Villanueva, 2007): la falta de especialización de los docentes que imparten esta asignatura (sólo un 7,6% son estrictamente geógrafos), su media de edad elevada y la falta de formación permanente, especialmente grave cuando se refiere a materias concretas relacionadas con la Geografía. Todas estas circunstancias, unidas a la en muchos casos escasa y lenta implantación en las aulas de las nuevas tecnologías, hacen que el uso didáctico de los SIG y otros recursos geográficos similares sea aún bastante inusual. Como afirman Oller y Villanueva: “para muchos profesores, la Geografía sigue teniendo una imagen fundamentalmente descriptiva, muy lejana de sus contenidos actuales y de sus posibilidades educativas” (Oller y Villanueva, 2007: 166).

Y todo esto cuando, a nivel académico, el debate sobre la conveniencia y ventajas del uso didáctico de herramientas como los SIG quedó zanjado hace años. Los primeros proyectos para introducir el trabajo con SIG en las aulas datan de los primeros años 90, cuando la generalización de

los ordenadores personales permitió el desarrollo de aplicaciones comerciales o domésticas. De esta etapa son estudios como el de Palladino y Goodchild (1993) que, tras pronosticar que desarrollo tecnológico permitiría disponer de computadoras y *software* SIG más económicos y de funcionamiento más simple con aplicaciones escolares específicas, afirmaban: “answer to the question Does GIS have a place in secondary education? Is a solid yes. Many issues remain to be resolved, but we can all play a part in improving the education system” (Palladino y Goodchild, 1993: 49). En la misma línea, Barstow consideraba en 1994 a los SIG como “one of the most promising means for implementing educational reform” (Barstow, 1994; citado en Kerski, 2003).

Desde entonces, la aplicación didáctica de los SIG en Secundaria no fue sino extendiéndose, especialmente en el mundo anglosajón, siempre vinculada a los postulados de la reforma educativa. El mayor impulso inicial en este sentido vino dado en 1994 con la publicación de las conclusiones del Geography Education Standards Project, que abrió la puerta a un desarrollo metodológico de la enseñanza de esta materia con las nuevas herramientas tecnológicas.

Numerosos estudios realizados en EE.UU. desde la segunda mitad de los 90 han venido demostrando las bondades de un uso apropiado de estos sistemas: Fazio and Keranen, 1995; Keiper, 1996; Robison, 1996; Mc Garigle, 1997; Williams, 1997; Trotter, 1998; Furner and Ramirez, 1999; Kerski, 2000 o Baker, 2002 (citados en Kerski, 2003 y Bednarz, 2004). Del mismo modo, su introducción ha sido una constante reivindicación de instituciones como el Enviromental Systems Research Institute (Kerski, 2003)

Este mismo autor, Joseph J. Kerski, en un artículo de 2003, señalaba los principales carencias a los que se enfrentaba la implantación de los SIG en las aulas estadounidenses:

- Falta de SIG específicos para uso escolar.
- Falta de formación del profesorado sobre su uso.
- Falta de *hardware* en los centros.

Problemas muy similares a los que aún hoy se siguen padeciendo en las aulas españolas. Pese a todo, Kerski concluía afirmando:

GIS increased student motivation for geography, altered communication patterns with fellow students and with teachers, stimulated students who learn visually, and reached students who are not traditional learners. (...) GIS requires teachers and students to tolerate uncertainty, take risks, and to change their traditional roles. (Kerski, 2003: 134)

Es decir, que ya por entonces se apreciaban las ventajas de la utilización de los SIG en las aulas, especialmente en los alumnos menos motivados y de peor rendimiento, y que esa introducción iba acompañada por un cambio metodológico. “GIS changes teacher and student roles,

communication and methods of teaching and learning” (Kerski, 2003).

Al año siguiente, Sarah Bednarz, de la Universidad de Texas, va un paso más allá y, reconociendo los efectos positivos del uso de los SIG en Secundaria, pone especial énfasis en las potencialidades de estos sistemas para el desarrollo metacognitivo de los estudiantes: “teaching GIS that reinforce student awareness of their thinking processes and which make spatial thinking explicit. We also need to explore ways to make students learn how experts solve spatial problems” (Bednarz, 2004), usando los SIG para pasar de estudiar con mapas a estudiar acerca de los mapas, puesto que “teaching with maps means using maps in instruction to help students learn key geographic concepts and relationships. Teaching about maps means providing students with the skills and understandings required to read, interpret and produce maps” (Bednarz, 2004). De nuevo se conciben los SIG como un elemento más de un profundo cambio metodológico en la didáctica de la Geografía.

En Europa, por su parte, la introducción de los SIG en la práctica del aula se ha ido extendiendo progresivamente, siendo una herramienta educativa relativamente frecuente en países como Holanda o el Reino Unido (Sánchez Cabiellas, 2014). En Iberoamérica, ha sido en los últimos años de la pasada década cuando el interés en la introducción de los SIG ha empezado a desarrollarse, con iniciativas innovadoras, como la que se llevó a cabo en Argentina (Zappettini, 2007; citado en Sánchez Cabiellas, 2014).

Más recientemente, en México, Victor Guillermo Flores (2014) resaltaba las ventajas del uso del SIG en las aulas de aquel país, ya que permite que los alumnos se conviertan en usuarios activos de las informaciones geográficas, de manera que permite fomentar el interés de los alumnos por la materia, al facilitar la interacción de los sujetos con su espacio vivido. Como en el resto de investigaciones anteriores, las ventajas del uso de los SIG son indudables, y van siempre ligadas a un cambio metodológico, pues “la incorporación de los SIG no es sólo innovación dentro del aula, sino la transformación de la clase magistral en una clase interactiva” (Flores, 2014).

En España, la Universidad de Girona, a través de su Servicio de Sistemas de Información Geográfica y Teledetección (SIGTE), comenzó a desarrollar en 2009 diversos proyectos para fomentar la difusión de los SIG en el ámbito educativo. Uno de ellos es el PESIG (Portal Educativo en SIG), un portal que muestra las aplicaciones de los SIG para el análisis, interpretación y transferencia de la información geográfica en la educación Secundaria y el Bachillerato, poniendo al alcance de los estudiante una herramienta práctica para estos fines.

Esta página se complementa con propuestas formativas sobre este ámbito dirigidas a los profesores de Secundaria, así como una guía interactiva para investigar las posibilidades didácticas

de los dispositivos móviles y las herramientas de geoposicionamiento vía satélite (Boix et al., 2009), otro recurso de gran potencialidad educativa en el futuro.

Pero, independientemente del país, los problemas y dificultades a las que se enfrentan la aplicación de estas innovaciones son similares: falta de tiempo (tanto de formación del profesorado en el uso del *software* como el destinado en el currículo para estos fines) y resistencias a la hora de superar los estereotipos tradicionales en la enseñanza de la Geografía.

En resumen, la introducción de los SIG en Secundaria es un viejo proyecto auspiciado por los defensores de la reforma educativa y promovido por el desarrollo tecnológico, que ha facilitado el acceso de los usuarios a este tipo de programas. Su implantación, sin embargo, no puede quedarse como una mera herramienta más, sino que debe ir indisolublemente unido a un cambio metodológico que ponga al estudiante en el centro del sistema, que lo convierta en protagonista de su propio aprendizaje, en una nueva perspectiva de la didáctica de la Geografía que enfatice los aspectos instrumentales que ofrecen a los alumnos una mayor *significatividad* (Flores, 2014), un aspecto este absolutamente fundamental para construir un conocimiento que vaya más allá de las destrezas meramente cognitivas.

Como se ha podido comprobar a lo largo de este punto, el proceso de aplicación didáctica de los SIG viene produciéndose en el mundo anglosajón desde los años 90, sucediéndose entre aquellos años y mediados de la pasada década los estudios e iniciativas sobre dicho campo. Sin embargo, la inclusión de los SIG en la metodología de la Geografía en España ha sido mucho más reciente, acumulándose un importante retraso respecto a los países más avanzados.

De hecho, no ha sido hasta el desarrollo de la LOMCE cuando se ha incluido por primera vez el uso de los SIG en el currículum de Secundaria, si bien su efectiva impartición depende aún demasiado de la buena voluntad del profesor (Buzo, 2013). Unos docentes que, en gran medida, ni tienen una formación específica ni conocen el funcionamiento —ni siquiera la existencia— de los SIG y el resto de Tecnologías de Información Geográfica.

España, pues, se acaba de equiparar en esta materia, al menos en el plano legislativo, al resto de países de su entorno, aunque su desarrollo práctico en las aulas se encuentre lejos de generalizarse. No obstante, son varias las iniciativas que han intentado acercar los SIG a las aulas, siendo el grupo más activo en esa línea el formado por el ya citado equipo SIGTE de la Universidad de Girona, creadores e impulsores del portal educativo PESIG.

A este trabajo habría que añadir el de docentes como Isaac Buzo Sánchez (<http://www.isaacbuzo.com>), Francisco Ayén (<http://www.profesorfrancisco.es>) y otros, que se esfuerzan día a día en llevar la innovación a la didáctica de la Geografía. Asimismo, la aplicación

didáctica de los SIG y otras herramientas geográficas ha sido también objeto de estudio en diversos trabajos universitarios, como el de Pablo Sánchez Cabielles o Esther García Cuadrado, que se han consultado para redactar el presente.

Destaca también el desarrollo de SIG propios y de código libre, que facilitan y reducen enormemente los costes y permiten al alumno utilizar estos sistemas en su propia casa e incluso en el móvil. El mejor ejemplo de esto es el gvSIG (<http://www.gvsig.com/es>), creado en 2004 por la Conselleria de Infraestructuras de la Generalitat Valenciana y que constituye, a día de hoy, la mejor y más común herramienta para el uso educativo de un SIG. Entre sus principales ventajas cabe citar:

- *Software* libre y gratuito, democrático y colaborativo.
- Multiplataforma (compatible con Windows, Linux, etc.)
- Uso sencillo e intuitivo. Personalizable. Permite trabajar con diversos niveles de dificultad.
- Con posibilidad de cargar gran número de fuentes de datos.

Un dominio básico de este programa permitiría, por ejemplo, crear mapas a partir de fotografías aéreas, interpretar escalas y leyendas, tratar datos geográficos o estudiar casos a partir de un problema espacial (Sánchez Cabielles, 2014)

De esta manera, y con la progresiva informatización de las aulas, se remueven la mayoría de obstáculos materiales que, tradicionalmente, impedían o dificultaban el trabajo con SIG en las aulas. Sólo quedan, pues, las limitaciones psicológicas, que seguramente sean las más difíciles de superar: inseguridades, falsas creencias, desconocimiento o desinterés.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

4.1. Objetivos

El objetivo general de este trabajo es mejorar el interés de los alumnos por la asignatura de Geografía mediante la aplicación didáctica de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en especial de los sistemas de información geográfica (SIG) y otras aplicaciones informáticas similares de geolocalización.

Asimismo, se pretenden alcanzar otros objetivos específicos:

- Introducir elementos de su vida cotidiana, como las TIC, en el proceso educativo, haciendo un uso crítico y responsable de sus posibilidades.
- Promover el aprendizaje autónomo, incidiendo en la competencia básica de aprender a aprender.
- Relacionar los contenidos geográficos curriculares con el mundo real, valorando su utilidad.

4.2. Indicadores

Para valorar los resultados de la investigación y determinar en qué medida se han alcanzado los objetivos propuestos, se establecen los siguientes indicadores:

- Participación en clase
- Entrega de las actividades (disponibles en los anexos III-IX)
- Cuestionario final, con preguntas directas para valorar los resultados (Anexo XI)

4.3. Metodología

La metodología empleada en este trabajo ha sido, como ya se ha indicado anteriormente, la de investigación-acción. Son muchas las definiciones que se han empleado para esta técnica, pues engloba diversas estrategias de mejora del sistema educativo y social (Latorre, 2003). Autores como Kemmis (1984), Bartolomé (1986), Lomax (1990) o Elliott (1993) (citados en Latorre, 2003) han hecho sus aportaciones en las últimas décadas, poniendo de relevancia unos y otros aspectos de la investigación-acción, un concepto creado en 1946 por psicólogo social Lewin.

En general, se podría definir según Latorre como:

Familia de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con fines tales como: el

desarrollo profesional, su autodesarrollo personal, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. Estas actividades tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. (Latorre, 2003)

Es decir, una investigación educativa de carácter práctico, en la que se combinan la acción y la reflexión, con vistas a lograr una mejora educativa y social. Y este ha sido, en su modesta medida, el objetivo del presente proyecto.

En la investigación-acción ambos conceptos se retroalimentan, de manera que la acción es avalada por la investigación y ésta es la que genera los proyectos de acción (Blández, 1996: 196). Esta metodología llegó a España en 1982 a raíz de una conferencia de J. Elliott en el primer Congreso de Didáctica, y desde entonces ha alcanzado un gran éxito debido a sus indudables ventajas.

La investigación-acción aumenta la autoestima profesional, rompe con la soledad del docente y refuerza su motivación personal, al involucrar activamente al profesorado y permitirle compartir con otros docentes los problemas del aula y resolverlos colectivamente. De esta manera refuerza también su interés por la mejora de su práctica docente, creando una actitud más comprometida y abierta al cambio, más reflexiva al introducir la nueva vertiente investigadora.

Latorre, además, distingue dentro de la metodología de investigación-acción entre tres tipos de modalidades, según la clasificación de Carr y Kemmis (1988; citada en Latorre, 2003): técnica, práctica y emancipadora, siendo esta última la empleada en este trabajo. La modalidad emancipadora intenta, por un lado, profundizar en la emancipación del profesorado de sus rutinas y creencias, buscando, por otro, un cambio social y una “transformación de las prácticas colectivas” (Latorre, 2003).

Esta modalidad era, para Carr y Kemmis, la única que podía realmente considerarse de investigación-acción, pues es la única que supone un proceso crítico de intervención y reflexión puesto al servicio de toda la comunidad.

El marco metodológico de la investigación-acción está formado por una serie de acciones organizadas de una manera cíclica, creando una espiral dialéctica entre acción y reflexión.

Estos ciclos, integrados y complementarios, se estructuran según Carr y Kemmis en las siguientes fases:

- Planificación: en esta primera fase se identifica el problema y se delimita el tema, definiendo los propósitos de la intervención, construyendo el marco teórico y ético y planteando la hipótesis. También se deben elegir y definir los métodos y recursos que se van

a introducir y los criterios de validación de los resultados (Boggino y Rosekrans, 2007: 59).

- Actuación: la segunda fase se refiere a la implementación propiamente dicha del plan de acción, de una manera deliberada y controlada, lo que nos lleva a la tercera fase:
- Observación: se realiza de una manera planificada mientras se lleva a cabo la acción, e incluye una evaluación de la misma a través de diversos métodos y técnicas, por lo que tanto la acción como sus efectos deben poder observarse y controlarse individual o colectivamente.
- Reflexión: en esta última fase se reflexiona sobre la acción, los resultados de la evaluación y, en general, sobre todo el proceso de la investigación, lo que puede llevar a identificar un nuevo problema o problemas. Esto, a su vez, puede generar la base para un nuevo ciclo completo de planificación, acción, observación y reflexión (Latorre, 2003).

La dinámica que se establece mediante esta meta espiral cíclica y dialéctica es colectiva, flexible, creativa y crítica, creándose una conexión durante todo el proceso entre teoría y práctica, de manera que el resultado de cada ciclo lleva a una reflexión que genera a su vez un nuevo ciclo, y así sucesivamente.

La concreción de esta metodología de investigación-acción en el presente trabajo se ha desarrollado de la siguiente manera, según el modelo de Latorre (2003).

- Planificación
 - Identificación del problema: desinterés de los alumnos por la asignatura de Geografía.
 - Diagnóstico: encuesta, indicaciones del tutor, búsqueda bibliográfica
 - Hipótesis de acción: diseño de las actividades con SIG y otros recursos
- Actuación
 - Puesta en práctica de las actividades
- Observación
 - Recogida sistemática de información: observación directa, corrección de las actividades, encuesta final con preguntas directas para valorar los resultados (Anexo XII).
- Reflexión
 - Análisis de las observaciones.

En el caso concreto del trabajo con SIG en el aula, Zappettini (2007; citado en Sánchez Cabiellas, 2014), señala, entre otras, las siguientes premisas metodológicas que deben ser tenidas en cuenta:

- Proceso de enseñanza basado en una concepción crítica de la enseñanza, en el que el alumno es el sujeto activo y el docente actúa como coordinador y guía de actividades
- Incentivar la indagación del alumnado, para que información en fuentes variadas, la organice y jerarquice.
- Atender a las potencialidades pedagógicas como la construcción del aprendizaje, el desarrollo de la inteligencia espacial, la creatividad y la cooperación.

Según la clasificación de McMillan y Schumacher (2005: pp. 16-20), esta investigación educativa corresponde al tipo cuantitativo, con una recogida y presentación estadística de datos en forma de números.

4.4. Atención a la diversidad

Puesto que en los dos grupos en los que se ha implementado hay alumnos diagnosticados con necesidades educativas especiales, este proyecto se ha diseñado teniendo en cuenta las correspondientes medidas de atención a la diversidad.

En el grupo de 1º hay un alumno con un trastorno ligero del espectro del autismo, que no requiere ninguna atención especial más allá de disponer de más tiempo para realizar las actividades. En el caso del grupo de 3º, existe otro alumno con un diagnóstico similar pero con un trastorno más severo, por lo que recibe diversos tipos de apoyo que le permiten casi seguir el ritmo normal de clase:

- Por parte de los compañeros, que le acompañan y le ayudan a anotar las tareas.
- Por parte de la profesora de PT, que está en clase con él en algunas horas, entre ellas una de las que tuvo lugar la puesta en práctica de este proyecto.
- En casa, con un profesor especialista de refuerzo, que le ayuda a estudiar y a hacer los deberes.

En este trabajo se le ha permitido entregar más tarde las actividades, y se le ha ayudado a realizarlas desde el ordenador del aula durante la hora del descanso.

En cualquier caso, son diversos los autores (Abbot, 2007 o Walker & Logan, 2009; citados en Agramunt, I. et al., 2016) que afirman que el trabajo con las nuevas tecnologías puede servir para crear entornos de aprendizaje inclusivos de gran eficacia.

5. EL PLAN DE ACCIÓN

El proceso de investigación se inicia con un propósito de mejora o cambio de algún aspecto problemático de la práctica docente y del aprendizaje de los alumnos. Aplicando la ya comentada metodología de la investigación-acción, la primera fase (planificación) consiste en la identificación del problema, su diagnóstico y la formulación de la hipótesis de acción para afrontar el problema percibido.

Kemmis (1984; citado en Blasco, 2014) plantea tres cuestiones claves para elaborar el plan de acción:

- ¿Qué está sucediendo? (Identificación del problema)
- ¿En qué sentido es problemático? (Diagnóstico del problema)
- ¿Qué se puede hacer al respecto? (Hipótesis de acción)

La respuesta a estas cuestiones marca el procedimiento a seguir en la elaboración de este plan de acción.

5.1. Identificación y diagnóstico del problema

El primer paso de la planificación de un ciclo de investigación-acción consiste, pues en identificar el problema a tratar. Para ello, se ha tenido en cuenta tanto la observación directa como la opinión de los propios alumnos, recogida mediante una encuesta. Toda esta información debe ser adecuadamente estudiada para obtener un diagnóstico acertado de la situación.

Una de las principales limitaciones padecidas durante la realización de esta investigación ha sido el tamaño de la muestra de alumnos sobre los que se ha aplicado este estudio, lo que podría comprometer la validez de los resultados obtenidos, si bien, como se expresa más adelante, esta muestra podría considerarse como representativa de buena parte del alumnado.

Esta limitación se debe a la circunstancia que el presente trabajo se insertaba en el Prácticum del máster, y dependía no sólo de la disponibilidad de tiempo, sino también de la colaboración de la tutora del IES y de los demás profesores del departamento, con la que no siempre se ha podido contar. No obstante, este trabajo puede servir de base para, en un futuro, realizar un proyecto de investigación más amplio, siguiendo la actual estructura y mejorándola a partir de los resultados obtenidos en esta experiencia.

Durante la primera fase del prácticum al IES, se pudo constatar que los alumnos de

Secundaria mostraban un desinterés bastante general hacia la asignatura de Geografía, impartida según el currículum LOMCE en los cursos de 1º y 3º. Falta de atención, distracciones o desmotivación hacia la asignatura eran rasgos que se podían percibir con la observación habitual a estos grupos, por otra parte, y según la opinión de la profesora, buenos estudiantes en general.

Por otra parte, otro de los aspectos que se pudo percibir fue la metodología fundamentalmente tradicional que se aplicaba para la enseñanza de esta asignatura, basada casi exclusivamente en la lectura del libro de texto y en la visualización de algún mapa mural, complementada puntualmente con la proyección de algunas imágenes o vídeos de entre los propuestos en el propio libro de texto. Y esto a pesar que todas las aulas contaban con ordenador con conexión a Internet, proyector y pantalla. Pese a esto, la docencia de la Geografía no era únicamente descriptiva, pues en el propio planteamiento del libro ya se introducían algunos de los contenidos comentados por Oller y Villanueva (2007), como pueden ser la comprensión de la diversidad e interdependencia de los lugares o la observación e interpretación de los fenómenos, es decir, una Geografía “que enseñe a pensar” (Oller y Villanueva, 2007), pero siempre dentro de lo propuesto en el libro de texto.

5.1.1. Recogida de información

Para conocer mejor cuál era la opinión real de los estudiantes sobre la materia y el grado de relación que percibían entre ésta y las nuevas tecnologías se decidió pasar una encuesta entre todo el alumnado de los grupos de 1º y 3º de ESO cuyos profesores quisieron colaborar. Una buena encuesta, bien planteada, estructurada y elaborada, puede ser una herramienta muy útil para extraer información de los alumnos, diagnosticar los problemas y mejorar la docencia (Barrado, Gallego y Valero-García, 1999; citados en Blasco, 2014).

Para la elaboración de la misma se tuvieron en cuenta las indicaciones de McMillan y Schumacher (2005), pues según advierten estos mismos autores, es imprescindible un desarrollo cuidadoso de las preguntas, de los procedimientos y del diseño global para asegurar la fiabilidad y validez de la encuesta. Por ello se siguieron los pasos indicados:

- Definir la finalidad y los objetivos: en este caso, el objetivo era doble. Por un lado, conocer la percepción de los alumnos sobre la asignatura de Geografía, especialmente cuanto a su interés hacia la misma. Por otro lado, determinar su grado de conocimiento y utilización de recursos geográficos TIC y la relación entre éstos y la propia asignatura.
- Seleccionar los recursos y la población: sobre este aspecto, tanto los recursos como la amplitud del muestreo eran muy modestos inicialmente, al reducirse a los dos grupos de

ESO a los que mi tutora ejercía docencia. Para ampliar el muestreo y obtener unos resultados más representativos, se optó por pasar la encuesta también a otros grupos de los mismos cursos, aunque el proyecto no se aplicara posteriormente con ellos, al entender que la problemática estudiada era general a todo el alumnado. Finalmente el alumnado encuestado fue de un total de 189 alumnos de seis grupos (tres de 1º y tres de 3º de ESO) del IES Penyagolosa. Una muestra aún bastante reducida, aunque se consideró que, a pesar que la validez externa pudiera verse afectada, en general dicha muestra podía ser representativa, siempre con las debidas reservas, del estudiantado medio de Secundaria.

- Técnica de recogida de datos: se optó por el cuestionario anónimo de doble tipo, con preguntas de respuesta cerrada, fáciles y rápidas, con otras abiertas que complementaban las primeras, a título meramente ilustrativo al no estar cuantificadas. Se agruparon en dos grandes tipos según su naturaleza, pudiendo distinguir entre las cuatro primeras, centradas en la percepción y opinión del alumnado sobre la asignatura, y las tres últimas, orientadas hacia el uso de los recursos geográficos TIC. La comparación entre las respuestas indicadas en la primera sección con las de la segunda, permitiría al investigador conocer de una manera no mediatizada la relación que el alumno hacía entre la Geografía como materia académica y su aplicación en la vida real.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en las diferentes preguntas del cuestionario. El modelo de la encuesta puede consultarse en el Anexo I, y los resultados detallados a la misma en el Anexo XIII, incluyendo los gráficos correspondientes.

- ¿Sabes qué es la Geografía?

El análisis de las respuestas a esta primera pregunta indican que los alumnos, mayoritariamente, afirman conocer cuál es el objeto de estudio de la Geografía (el 93%), frente a un 7% que dice desconocerlo. Por niveles, contestan sí el 91% de los alumnos de 1º de ESO y el 95% de los de 3º.

Sin embargo, a la hora de definir con sus propias palabras cuál entienden que es su objeto de estudio, el concepto que tienen de la asignatura es enormemente clásico y restrictivo, limitado básicamente al aprendizaje de los mapas. De nuevo aquella Geografía descriptiva “nomenclator” a la que se refería Marco Amorós (2002) y que se citaba al inicio de este trabajo.

Las respuestas más comunes podrían resumirse en: “una asignatura que estudia la Tierra” o “una asignatura para saber dónde están las cosas” (1º), y “una asignatura que estudia las localizaciones” o “el estudio de los mapas” (3º).

- ¿Te gusta la Geografía?

En esta segunda pregunta los resultados fueron menos unánimes que en la anterior. En general, el 62% de los encuestados afirmó gustarle la asignatura, un porcentaje que en primero era ligeramente superior (71%) y que descendía significativamente en 3º (49%).

Cuando se les preguntaba por las razones que hacían que esa asignatura les gustara o no, las respuestas fueron idénticas en ambos niveles. A los que les gustaba la encontraban “interesante”, mientras que a los que no les gustaba les parecía “aburrida”, “difícil de estudiar” e “inútil”. Como se verá más adelante, estas respuestas fueron las que generaron la mayor parte de las reflexiones sobre las que gira este trabajo.

- ¿Sabes para qué sirve?

Esta tercera pregunta se relaciona de forma bastante estrecha con las dos anteriores, pues depende en gran medida del concepto que se tenga de ella. El 72% contestó afirmativamente, con resultados distintos según el nivel. Como en la cuestión anterior, los de 1º obtuvieron un porcentaje superior (80%), y los de 3º uno inferior (61%), un dato nuevamente curioso sobre el que habría que reflexionar.

- ¿Crees que la has usado alguna vez?

A la hora de concretar esa supuesta utilidad en su vida cotidiana, sólo el 66% reconoció haberla aplicado, con un porcentaje superior en 1º (74%) e inferior en 3º (56%). En cuanto a usos concretos, las respuestas fueron unánimes: “orientarse”, “viajar o ir de excursión” y “encontrar algún sitio”. Sólo de manera testimonial algunos alumnos hicieron referencia a temas climáticos “saber qué ropa coger”.

La siguiente parte de la encuesta estaba orientada hacia el conocimiento de los alumnos sobre diversos recursos geográficos tanto tradicionales (mapas) como digitales, tales como atlas digitales (Google Maps) o sistemas de geoposicionamiento (GPS). Sobre estos tres recursos se les preguntaba su conocimiento y su utilización, tanto dentro como fuera de clase, mediante un cuadro de casillas que debían rellenar. El uso que de cada uno de estos recursos hubieran hecho fuera de clase debían indicarlo por escrito. Los resultados fueron:

- Mapas tradicionales: conocidos por la totalidad del alumnado. El 96% los han usado en clase, porcentaje que baja hasta el 80% fuera de clase. Sin embargo, el uso extraescolar que hacen de ellos está también relacionado con el estudio (prepararse los exámenes, hacer deberes, etc.), salvo unos pocos que los han utilizado en excursiones o viajes cuando no disponían de un recurso digital.

- Atlas digitales (Google Maps/Google Earth): conocidos por el 99% de los alumnos (todos los encuestados excepto uno de 1º). En cambio, sólo el 41% lo ha usado en clase, porcentaje que baja hasta el 31% en 1º, y asciende hasta el 56% en 3º. Fuera de clase, lo han usado el 87% de los alumnos, sobre todo para buscar direcciones o comercios, ver otras ciudades y organizar viajes o excursiones. Es muy común entre los de 3º acceder a él a través del móvil.
- Sistemas de geoposicionamiento (GPS): conocidos por el 97% de los alumnos. Su uso se centra casi en exclusiva fuera de las aulas (74%), generalmente en el coche de sus padres. Sólo nueve alumnos afirman haberlo utilizado en clase (5%).
- ¿Sabes qué es un SIG?

Las dos últimas preguntas, encuadradas dentro de las referidas a los recursos digitales, estaba específicamente dirigida a comprobar el grado de conocimiento de los SIG. Como era de esperar, las diferencias de respuesta ante esta pregunta variaban mucho entre los grupos de 1º y los de 3º. En los primeros, el 89% de los alumnos no sabían que era, porcentaje que se reducía hasta el 52% en el caso de los de tercero. Sin embargo, cuando se les preguntaba por el uso que habían hecho de los SIG, la totalidad refería su experiencia con el Google Maps creyendo que era un SIG, cuando realmente se trata de un atlas virtual.

Así pues, considerando los resultados de esta encuesta y la observación directa, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- El alumnado conoce mayoritariamente el objeto de estudio de la Geografía, pero la concepción que tiene de la misma corresponde a un paradigma clásico y reduccionista.
- El interés del alumnado por la Geografía desciende a medida que transcurre la educación Secundaria, haciéndolo también de manera paralela la percepción sobre su utilidad. Les resulta una asignatura aburrida y difícil de estudiar, además de no encontrarle utilidad.
- Existe poca relación entre la Geografía como materia académica de estudio y su aplicación cotidiana, que además va disminuyendo conforme avanza la Secundaria.
- El uso de los mapas tradicionales se reduce exclusivamente al ámbito escolar, mientras que con el de los mapas digitales o el GPS ocurre lo contrario.
- El conocimiento de los SIG es muy reducido incluso entre los de 3º, cuyo estudio figura en los contenidos LOMCE para su curso. Además, el concepto que tienen de ellos es erróneo, confundiéndolos con los atlas virtuales.

Todas estas conclusiones están íntimamente interrelacionadas, y vienen desarrolladas a

continuación:

Los alumnos, como en general la mayoría de la población, no dudan en afirmar que conocen qué es la Geografía. Sin embargo, el amplio objeto de estudio de esta materia (su “pluralismo paradigmático” al que se refirió Graves (1985; citado en Marco Amorós, 2002) hace que el concepto que comúnmente se tiene de ella sea excesivamente reduccionista. El alumno no es ajeno a esta realidad social, y raramente considera a esta asignatura como algo más que “aprender los mapas” (Marco Amorós, 2002). Este concepto reduccionista tan extendido se ve alimentado en gran medida por la didáctica que tradicionalmente se ha tenido de la asignatura, centrada en una visión descriptiva basada en el aprendizaje de nombres y su situación en los mapas.

Del mismo modo, el concepto que el alumnado tiene hacia la materia y la forma habitual de impartirla condiciona enormemente su actitud a la hora de afrontar su estudio, generando, en este caso, desinterés y falta de motivación. Es curioso además señalar que, esta actitud negativa, va *in crescendo* a medida que los estudiantes promocionan de curso. En efecto, los estudiantes de 1º, que acaban de llegar de la escuela, tienen un mayor gusto por la asignatura y una percepción más clara sobre su utilidad práctica, que se desvanece cuando llegan a 3º.

Evidentemente los cambios de la adolescencia no sirven para explicarlo todo, y está claro que algo sucede al llegar al instituto para que se produzca ese cambio tan grande en la percepción de la materia. El aumento de la dificultad y abstracción de los contenidos puede ser un motivo, pero hay más, seguramente de tipo metodológico, que explique no ya el gusto por la materia, sino, sobre todo, la percepción por su utilidad, y que podría marcar una línea de investigación en el futuro.

Porque la Geografía, como cualquier otra asignatura, puede gustar más o menos, pero lo que no se puede es considerar como algo poco útil, cuando el pensamiento espacial o geográfico está presente continuamente en nuestras vidas. Diariamente nos vemos ante múltiples problemas geográficos que debemos resolver (Boix, Olivella y Sitjar, 2009), y no sólo cuando nos vamos de viaje o excursión.

Existe, por tanto, un importante problema en la didáctica de la Geografía en Secundaria que provoca en los estudiantes tal desconexión entre la Geografía teórica, académica, (la Geografía “nomenclator” o “inventario” a la que se refiere Marco Amorós) y la geografía real, la que todos usamos en nuestro día a día en nuestra relación con el mundo. Esa desconexión, que no ocurre en la escuela primaria, acaba provocando entre los alumnos desinterés, apatía y aburrimiento, convirtiéndola en una asignatura poco apreciada y difícil de estudiar. Algo lógico si se entiende su estudio a la forma clásica, base de memorizar nomenclatura desconectada de la realidad. La dicotomía entre el uso escolar los mapas tradicionales y el uso extraescolar de los mapas virtuales es

un perfecto ejemplo de esta desconexión.

5.2. Hipótesis de acción

Las soluciones a este problema han sido ya tratadas por numerosos autores, y pasan necesariamente por un replanteamiento de la asignatura hacia una concepción más próxima a la que refería Álvarez (1986; citado en Marco Amorós, 2002) “una materia que realiza una maravillosa labor de síntesis e interpretación del medio en que vive el hombre”, una Geografía que “eduque la mirada” (Marco Amorós, 2002) del joven y que le resulte atractiva e interesante, lo cual pasa necesariamente por conectarla con su vida misma. “Para ello hay que prestar atención, también, a las experiencias personales de los jóvenes y a sus geografías personales, a fin de incluirlas y desarrollarlas a través del currículum de Geografía” (Oller y Villanueva, 2007).

En esta línea, las TIC y su aplicación al trabajo geográfico (las TIG) pueden ser de gran utilidad. Por un lado, como se ha tratado al principio del trabajo, el uso en general de las TIC suele resultar motivador para los estudiantes, generando en ellos una actitud positiva al integrar un elemento tan característico de sus vidas. En segundo lugar, las posibilidades de estas tecnologías permiten un alto grado de personalización, facilitando así la inclusión de las experiencias y geografías personales a las que se refería Oller y Villanueva.

En tercer lugar, la inclusión de las TIG en la clase de Geografía contribuiría a enlazar esas dos realidades (la Geografía-asignatura y la geografía real) permitiendo integrarlas en una sola. Incluir en el currículum de la asignatura de Geografía las herramientas geográficas que el alumno utiliza habitualmente en su día a día permite integrar ambas esferas, conectar con el estudiante y dotar de mayor significatividad e interés el trabajo geográfico.

Por otro lado, es una línea común en los proyectos de innovación educativa la apuesta por la inclusión de la realidad social de los alumnos en la actividad de clase (Miralles y Molina, 2011). Para estos autores, esta práctica rompe con el enciclopedismo tradicional y permite una enseñanza “más significativa y próxima a las inquietudes del alumnado” (Miralles y Molina, 2011).

5.2.1. Actividades

Con estos referentes, y con las posibilidades didácticas que ofrecen los SIG (vistas en anteriores apartados) la acción propuesta en este TFM consiste en diversas actividades que permiten al alumno trabajar contenidos geográficos de una manera alternativa, más atractiva, haciendo uso de diferentes recursos digitales de tipo geográfico.

Los recursos digitales han sido fundamentalmente de dos tipos: SIG y web de geolocalización, descartándose tanto el Google Maps como los sistemas GPS. El Google Maps fue descartado por tratarse de una herramienta ampliamente conocida ya por los alumnos y porque en el libro de texto de 3º ya plantea algunas actividades con esta página, entendiéndose que valía la pena mostrarles algo nuevo. En cuanto a los GPS, si bien se considera que el trabajo con ellos puede ser sumamente interesante, su coste y la naturaleza de las actividades que se pueden hacer con ellos iban mucho más allá de las posibilidades de este proyecto.

Como se ha comentado en la introducción, los SIG empleados han sido el SIGPAC, desarrollado por el Ministerio de Agricultura y orientado especialmente al ámbito rural, y el Cartociudad, del Instituto Geográfico Nacional y de proyección más urbana. En cuanto al Localizado, se trata de un geoportal de posicionamiento y localización desarrollado por la empresa DataVoice, S.A. sobre la plataforma del Google Maps, y de libre acceso a través de la web.

Pese a que en los artículos citados a lo largo del trabajo se comentan las enormes posibilidades que ofrecen los SIG en cuanto a la creación de mapas, desarrollo de capas, trabajo con bases de datos, gráficos, etc, las limitaciones temporales y materiales con las que contaba este proyecto han obligado a reducir las actividades a un nivel básico, que sirva meramente como presentación de estos sistemas a los alumnos y su utilización también elemental a nivel de usuario.

Puesto que el aula contaba con un ordenador con conexión a Internet, proyector y pantalla, y la tutora había reservado tres sesiones para este proyecto, todas las actividades están diseñadas para su realización de manera individual por parte de los alumnos en sus casas, mediante fichas, empleándose las sesiones en el aula para su presentación, explicación y resolución de dudas. El que se hayan planteado para su realización individual se debe a que no se quería romper hasta ese punto el funcionamiento habitual de la clase, ya que se disponía de poco tiempo. No obstante, aunque no se daba esa circunstancia en ninguno de los dos grupos, en caso que alguno de los alumnos no dispusiera de ordenador con conexión a Internet en su domicilio, se le ofrecería la posibilidad de juntarse con algún compañero, pero siempre recordando que se trataba de un trabajo individual.

Se ofrece a continuación una breve explicación sobre cada una de las actividades. En el Anexo II, además, se incluye una ficha didáctica de cada una de ellas con sus objetivos, contenidos, competencias, materiales, temporalización, espacios y criterios de evaluación.

- **Actividades para 1º y 3º de ESO**
- **Actividad 1. SIGPAC**: la primera de las actividades, titulada “SIGPAC” (Anexo III), utiliza el SIG homónimo para presentar este tipo de *software*, realizando un simple ejercicio con una de sus funciones básicas, como es la herramienta de medición de superficies. Se dirige

tanto a los alumnos de 1º como de 3º. En un primer momento se reparte la ficha del anexo a todos los alumnos, se explica brevemente qué es un SIG (los alumnos de 3º se supone que ya lo han estudiado) y se presenta el SIGPAC, sus aplicaciones, herramientas y características principales. A continuación se explica más detalladamente el funcionamiento de la herramienta de medición de superficies, y se les invita a realizar, en casa, la actividad indicada en la ficha. Consiste esta en que cada alumno seleccione una superficie o parcela que les resulte de interés (campo deportivo de su equipo favorito, casa o villa, parcela agrícola de la familia, el instituto, etc.). Una vez elegida debe localizarla con el SIG, georreferenciarla con las coordenadas que le indica el propio SIG y medir su superficie con la herramienta correspondiente, apuntando todos estos datos en la ficha.

- Actividad 2. Cartociudad: la segunda de las actividades, titulada “Cartociudad” (Anexo III) utiliza también el SIG homónimo del IGN, con el que se realiza otro ejercicio simple, en este caso de medición de distancias, y va también dirigida tanto a los alumnos de 1º como a los de 3º de ESO. Este ejercicio se incluye en la misma ficha que el anterior, y se trabaja a continuación. En este caso se muestra la web del Instituto Geográfico Nacional y se presenta el SIG Cartociudad, con sus aplicaciones y características principales. Se explica el funcionamiento de la herramienta de medición de longitudes y se les invita a realizar, en casa, la actividad. En ella los alumnos deben localizar su domicilio y el instituto, midiendo a continuación el itinerario que diariamente recorren para ir a clase. Con estos datos deben completar una ficha con los puntos de salida y llegada, las calles que recorren y la distancia total. El itinerario a medir propuesto puede ser sustituido por cualquier otro que les resulte de interés.

El resto de actividades están basadas en la web de geolocalización Localizatodo, una página que permite visualizar, en tiempo real, la posición de miles de barcos y aeronaves de todo el mundo, aportando datos sobre su rumbo, posición, velocidad, origen, destino y otros. Se trata de una herramienta en principio atractiva, sobre la que se han propuesto tres actividades diferentes para cada curso. En primer lugar la presentación de las actividades comienza por una breve introducción al funcionamiento de la web, proponiendo a continuación las diversas tareas que deberán completar en casa.

- Actividades para 1º de ESO
- Actividad 3 (1º) Puertos de España (Anexo IV): en esta actividad los alumnos deberán, primero, informarse por Internet de cuáles son los cuatro principales puertos marítimos de España. Una vez lo sepan, deberán ubicarlos en el mapa del Localizatodo, y seleccionar dos

de los barcos que se encuentren amarrados en cada uno de ellos, anotando diversos datos con los que rellenarán la ficha que se les entrega, a la manera del siguiente ejemplo:

- Actividad 4 (1º) Rutas marítimas (Anexo V): en esta actividad los alumnos seleccionan, al azar, cinco barcos de cualquier parte del mundo, hacer click sobre ellos y anotar algunos de los datos que se muestran (nombre, tipo, bandera, velocidad, posición y rumbo). Con estos datos, y teniendo en cuenta su origen y destino, deberán dibujar sobre el planisferio mudo del reverso de la ficha cuál es su ruta aproximada.
- Actividad 5 (1º) Aeropuertos valencianos (Anexo VI): para esta actividad deberán emplear la herramienta de buscador de que dispone la propia web. En ella deberán introducir el código IATA de los dos principales aeropuertos valencianos (Manises VLC y l'Altet ALC) y buscar un avión con origen o destino en uno de esos aeropuertos. Con los datos que obtengan, rellenarán la ficha indicando origen, destino, aerolínea, país del avión, posición, altitud, velocidad y rumbo. También se les da la opción de mirar si hay algún avión procedente o con destino al aeropuerto de Castellón (CDT).
- **Actividades para 3º de ESO**
- Actividad 3 (3º) Aeropuertos de España (Anexo VII): se trata de una actividad similar a la de 1º, pero con un grado más de complejidad. Los alumnos deberán investigar cuáles son los cuatro principales aeropuertos de España y averiguar su código IATA (aparece en el artículo de la Wikipedia referido a cada aeropuerto). Introduciendo dichos códigos en el buscador obtendrán el listado de aviones con origen y salida en cada uno de esos aeropuertos, debiendo seleccionar dos de cada y anotar sus principales datos en la ficha (origen, destino, aerolínea, país del avión, posición, altitud, velocidad y rumbo).
- Actividad 4 (3º) Rutas aéreas (Anexo VIII): actividad idéntica a la de rutas marítimas de 1º, pero centrada en este caso en el transporte aéreo. Los alumnos seleccionan al azar cinco aviones de cualquier parte del mundo, pinchar sobre ellos y anotar en la ficha los datos de cada uno. Con estos, teniendo en cuenta su origen y destino, deberán dibujar sobre el planisferio mudo del reverso cuál es su ruta aproximada.
- Actividad 5 (3º) Buscabarcos (Anexo IX): se trata de otra actividad en la que deberán hacer uso del buscador de la propia web. En primer lugar tendrán que introducir en el buscador el nombre de tres grandes navieras del mundo (MSC, Maersk y Boluda), seleccionar tres barcos de cada una de ellas, localizarlos y anotar en la ficha sus nombres, tipo, bandera, eslora y posición.

Pese a que en un principio estas actividades iban a tener un carácter voluntario, para reforzar el compromiso de los alumnos a la hora de realizarlas, y a propuesta de la tutora de prácticas, se acordó incluirlas en la evaluación del siguiente tema, otorgándoles un valor de un punto del examen, a razón de 0,20 por cada actividad correctamente cumplimentada. Se incluye en el Anexo XI una rúbrica para la evaluación de las actividades:

5.3. Acción y observación

Siguiendo con el ciclo de investigación-acción empleado en este trabajo, la siguiente fase corresponde a la acción, es decir, la puesta en práctica de la hipótesis planteada en la fase anterior. La acción es meditada, controlada, fundamentada e informada críticamente; es una acción observada que registra información que más tarde aportará evidencias en las que se apoya la reflexión (Latorre, 2003). Es deliberada, controlada y reflexiva, y los planes de acción deben ser flexibles y estar abiertos al cambio, pues no está exenta de riesgo.

El desarrollo y puesta en práctica del plan de acción presentado en el apartado anterior tuvo lugar según el siguiente cronograma.

5.3.1. Temporalización

Como se ha avanzado en la fase de planteamiento de la hipótesis de acción, el proyecto está pensado para su realización durante las tres sesiones (de 55 minutos) que la tutora había reservado previamente para este fin, completadas con trabajo individual en casa por parte de los alumnos. Así, la primera sesión servía de presentación del proyecto y de las dos primeras actividades; la segunda para las tres actividades restantes y la tercera para la resolución de dudas, entrega de las fichas y reflexión global del trabajo, según se indica en el cuadro del Anexo X y se describe detalladamente a continuación:

- Sesión 1: los primeros minutos de la sesión se dedican a presentar el proyecto y a explicar, de manera básica, en qué consiste un SIG, su funcionamiento general y sus utilidades. Cabe recordar que los SIG son una herramienta completamente nueva para los de 1º y, en teoría, ya conocida por los de 3º, aunque en la práctica ninguno tenga una idea clara de los mismos. Seguidamente se reparte la ficha con las dos primeras actividades.

La mayor parte de la sesión se dedica a explicar, de forma práctica, en qué consiste cada uno de los dos SIG presentados, para a continuación explicar cada actividad y cómo se debe realizar, apoyándose siempre en el proyector. Finalmente se les emplaza a exponer sus dudas

y a realizar las actividades en casa.

- Sesión 2: en esta ocasión la sesión comienza aclarando las posibles dudas que hayan surgido sobre las actividades anteriores, para pasar acto seguido a presentar la web Localizado y explicar su funcionamiento, así como el de su buscador. Una vez esté claro se reparten las fichas correspondientes a las actividades 3-5, y se explica en qué consisten y cómo deben realizarse.

Como en la primera sesión, la clase termina resolviendo las posibles dudas y conminándoles a completar las actividades en casa.

- Sesión 3: comienza con la entrega de los trabajos por parte de los alumnos y la resolución de las dudas pendientes. Es interesante que entre la segunda y la tercera sesión transcurra un fin de semana, para que así los estudiantes dispongan de más tiempo para acabar todas las actividades y puedan, incluso, trastear ellos mismos en las webs propuestas.

En cualquier caso, una vez aclaradas las posibles dudas, se abre un tiempo de reflexión y debate grupal sobre las actividades propuestas, la asignatura en general y los posibles usos didácticos que los propios alumnos observan de las actividades que han realizado, es decir, se les insta a que expongan qué aspectos creen que podrían ser interesantes para trabajar en clase empleando herramientas como los SIG o la web Localizado. Finalmente, todas estas aportaciones se plasman, de manera individual y anónima, en la encuesta final (Anexo XII), de la que se tratará posteriormente.

5.3.2 Observación

Consiste la observación, según Latorre (2003), en la recogida sistemática de información sobre algún aspecto de la práctica profesional, pues debe ir orientada hacia su mejora. En este caso, durante el desarrollo del presente trabajo, se han llevado a cabo las siguientes estrategias de recogida de información:

- **Observación directa**

Durante la primera sesión, los alumnos de ambos cursos se mostraron al principio bastante expectantes ante el cambio de ritmo que suponía mi intervención, mostrando en general una actitud positiva. El desconocimiento sobre los SIG era prácticamente general en ambos cursos, y se solía confundir con los atlas digitales como el Google Maps. Una confusión plenamente justificada por otra parte, ya que en el libro de 3º las actividades propuestas con SIG se realizaban mediante esa aplicación Google.

En cualquier caso, el aspecto básico de ambos es muy similar, por lo que en principio no esperaba que les sorprendiera la visualización de mapas y ortofotos aéreas, pues en teoría están acostumbrados a verlas en el Google Maps. Sin embargo fue sorprendente el interés que mostraron tanto los de 1º como los de 3º, pidiéndome muchos de ellos (incluso la profesora) que les mostrara su barrio, pueblo, etc. Reacción similar se obtuvo con la presentación de Cartociudad, aunque el funcionamiento de sus capas (códigos postales y distritos electorales) no estuviera operativo en el momento.

La explicación de las herramientas de medición de superficies y distancias y de las actividades en ambos cursos no tuvo ninguna complicación, y las pocas dudas que surgieron se aclararon fácilmente. De nuevo muchos de los alumnos y la profesora pidieron que les midiera diversas superficies de su interés. En el grupo de 3º aún sobró tiempo para que algunos voluntarios hicieran pruebas con el ordenador del aula; en el de 1º, en cambio, se agotó la sesión con la resolución de dudas.

En la segunda sesión, algunos alumnos de ambos cursos comentaron las dificultades que habían tenido para realizar las actividades en casa debido al mal funcionamiento de las páginas. Señalaban que solían colgarse con mucha frecuencia, a veces no cargaban o se quedaban en blanco y fallos semejantes. Una vez comprobada la veracidad de estas quejas, se les dijo que lo intentaran a lo largo del fin de semana, y que si era necesario se dedicaría un tiempo al final de cada sesión para subsanar errores.

La expectación y el interés hacia la nueva página presentada fue de nuevo muy grande, suscitando diversas reflexiones espontáneas de los propios alumnos. Especial interés les causaba el hecho que se actualizara cada pocos segundos, pudiendo observar el movimiento real de los aviones. Puesto que el funcionamiento de esta página es muy simple, la mayor parte de la sesión se centró en aclarar conceptos como “rumbo” (fue bastante útil relacionarlo con los diálogos de algunas películas) o “eslora” (que se amplió con más vocabulario náutico), y con la explicación del código IATA (qué era, dónde podían buscarlo). También surgieron dudas sobre la ubicación de algunos países y ciudades, que resolvieron ellos mismos de forma autónoma consultando el mapa mural de clase.

La explicación de las actividades no presentó ninguna dificultad. De nuevo en 3º sobró tiempo, que en este caso aprovecharon algunos alumnos para completar las actividades 1 y 2 que no pudieron hacer en casa por los errores de funcionamiento de la página.

La tercera sesión comenzó en ambos cursos con la entrega de las actividades. Casi la totalidad de los alumnos entregaron los trabajos correctamente cumplimentados y a tiempo, siendo

una minoría los que los han entregado incompletos o, en algún caso aislado, no han hecho nada. Otros se han excusado, asegurando que se les había olvidado y prometiendo que lo entregarán el siguiente día. Los resultados finales de esta actividad en ambos cursos han sido los siguientes:

| CURSO 1º ESO | | CURSO 3º ESO | |
|--------------|----------------------|--------------|----------------------|
| Alumno | Nota (sobre 1 punto) | Alumno | Nota (sobre 1 punto) |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 0,80 |
| 3 | 0,10 | 3 | 1 |
| 4 | 1 | 4 | 1 |
| 5 | 0,9 | 5 | 1 |
| 6 | 0,4 | 6 | 1 |
| 7 | 1 | 7 | 0,80 |
| 8 | 1 | 8 | 0,90 |
| 9 | 1 | 9 | 1 |
| 10 | 0,70 | 10 | 1 |
| 11 | 0,50 | 11 | 1 |
| 12 | 1 | 12 | 1 |
| 13 | 1 | 13 | 0,50 |
| 14 | 1 | 14 | 1 |
| 15 | 1 | 15 | 1 |
| 16 | 1 | 16 | 1 |
| 17 | 0,50 | 17 | 0,90 |
| 18 | 1 | 18 | 0,90 |
| 19 | 1 | 19 | 0,90 |
| 20 | 1 | 20 | 0,80 |
| 21 | 1 | 21 | 0,90 |
| 22 | 0,80 | 22 | 0,90 |
| 23 | 1 | 23 | 0,50 |
| 24 | 1 | 24 | 0,90 |
| 25 | 1 | 25 | 0,80 |
| 26 | 0,40 | 26 | 0,90 |
| 27 | 1 | 27 | 0,80 |
| 28 | 1 | 28 | 0,90 |
| | | 29 | 1 |

Tabla 1. Calificación actividades. Elaboración propia.

El error más común ha sido el de no dibujar sobre el mapa las rutas marítimas o aéreas en la actividad 4. Las notas inferiores a 0,90 se deben a la no realización de alguna de las actividades.

Durante la segunda parte se han comentado con los alumnos sus impresiones sobre las actividades, su visión de la asignatura y los aspectos que más les han gustado y aquellos que podrían mejorarse. Aunque estas opiniones luego se plasmaron de forma anónima en la encuesta final, las reflexiones más destacadas fueron:

- Las actividades son interesantes y atractivas, y permite trabajar los contenidos geográficos de otra manera.
- El mal funcionamiento de la página del SIGPAC ha supuesto un impedimento para el trabajo.

También han surgido algunos temas relacionados con aspectos trabajados en las actividades que se han podido tratar brevemente, aunque podrían dar pie a otras actividades y reflexiones.

- Razones por las que los puertos y aeropuertos españoles más importantes son los que son y están donde están.
- Banderas de conveniencia. Seguridad y accidentes marítimos.
- Rutas marítimas. Estrecho de Gibraltar, canales de la Mancha, Panamá y Suez. Puerto de Rotterdam.
- **Encuesta final**

Los últimos minutos de la tercera sesión se han dedicado a pasar una encuesta final. Como en el caso de la encuesta inicial, para su elaboración se han tenido en cuenta las indicaciones de McMillan y Schumacher (2005). El objetivo, en este caso, era conocer la opinión y valoración de los alumnos sobre las actividades propuestas y si éstas habían modificado su percepción de la asignatura. Por otro lado, se aprovechaba la encuesta para que expusieran posibles usos didácticos de los recursos trabajados.

A diferencia de la encuesta inicial, la amplitud del muestreo en este caso era bastante inferior, pues se reducía a sólo dos cursos, uno de 1º de ESO y otro de 3º, los dos grupos con los que la tutora tenía docencia y a los que se les había aplicado el proyecto. Eran pues los únicos que podían opinar sobre él. Esta circunstancia redujo la muestra a sólo 57 alumnos (28 de 1º y 29 de 3º), pero la contundencia y casi unanimidad de los resultados permite considerar que extrapolar estos resultados al resto de grupos puede ser factible.

Para la recogida de datos se optó de nuevo por el cuestionario anónimo con preguntas de respuesta cerrada, fáciles y rápidas, complementadas en la segunda parte del cuestionario por preguntas abiertas. Las primeras se orientaban hacia el objetivo principal de la encuesta, mientras que las segundas ofrecían la posibilidad al estudiante de expresar, si quería, cómo utilizaría esos

recursos para dar contenido en clase.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en las diferentes preguntas del cuestionario. El modelo de la encuesta puede consultarse en el Anexo XII, y los resultados detallados en el Anexo XIII.

- ¿Te han gustado las actividades?

Según los resultados del cuestionario, al 95% de los alumnos les han gustado las actividades, porcentaje que sube hasta el 100% en el caso de 3°.

- ¿Las has encontrado interesantes?

Los resultados a esta segunda pregunta han sido idénticos a los de la anterior: el 95% de los alumnos (el 100% en 3°) han encontrado interesantes las actividades planteadas.

- ¿Ha cambiado algo tu visión de la Geografía con estas actividades?

En este caso el porcentaje de alumnos que afirman haber cambiado su percepción sobre la asignatura desciende hasta el 75% en ambos cursos, un resultado sin embargo aún muy considerable.

- ¿Sabes qué es un SIG?

Esta es la pregunta que ha proporcionado unos resultados más dispares según el curso, y decepcionantes en el caso de 1°. En este curso, pese a las actividades y haberse repetido multitud de veces qué era un SIG, sólo el 60% afirmaba saber qué era. Al menos en la primera encuesta, en ese grupo, había 4 alumnos que decían saber qué era un SIG, mientras que tras las actividades ese número ascendió hasta los 17. En el caso de 3°, sólo un alumno contestó negativamente.

En las preguntas abiertas, los resultados son muy variados, desde los más convencionales hasta los más disparatados, pasando por otros muy interesantes:

- Posibles usos del SIG:

- Localizar emplazamientos. Geolocalizaciones.
- Calcular perímetros, superficies, distancias.
- Usos agrícolas.
- Salvamento y rescate.
- Infraestructuras.
- Interactuar con información geográfica (3°).

- Conocer cualquier lugar del mundo (1º).
- Planear atentados terroristas (1º).
- Contenidos que se podrían trabajar en clase con estos recursos:
 - Áreas, superficies y distancias (cálculo, escalas, unidades de medida).
 - Localización de elementos geográficos.
 - Coordenadas.
 - Características de otros lugares (1º).
 - Informática (1º).
 - Medios de transporte (3º).
 - Usos agrícolas y tipos de cultivo (3º).
 - Trabajar la Geografía de una manera más rápida y entretenida (3º).

6. REFLEXIÓN

La cuarta fase del ciclo de investigación-acción es la de reflexión. Cierra el ciclo y da paso al replanteamiento del problema, iniciando una nueva espiral autorreflexiva (Latorre, 2003). Es un momento de gran importancia en el que se recogen, analizan e interpretan todos los datos obtenidos durante la acción, extrayendo el significado de ellos.

Evidentemente, toda la reflexión debe realizarse teniendo en cuenta el objetivo principal de este proyecto, “mejorar el interés de los alumnos por la asignatura de Geografía mediante la aplicación didáctica de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación aplicadas (TIG), en especial de los sistemas de información geográfica (SIG) y otras aplicaciones informáticas similares de geolocalización”. La presente reflexión se basa en la información y los datos mostrados en los anteriores apartados, analizados en relación con los indicadores sobre el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

- Participación en clase

Desde el primer momento los alumnos mostraron gran interés en todas las actividades y contenidos planteados, participando activamente hasta niveles insospechados. En las dos primeras actividades, en el caso de los alumnos de 1º, muchos de ellos se abalanzaron sobre la pantalla para poder buscar sus casas u otros lugares de interés, debiendo obligarles a que tuvieran paciencia y volvieran a sus pupitres. Tal grado de interés y motivación llegó, incluso, a la profesora.

En el resto de actividades la participación fue numerosa pero menos efusiva, al no tratar directamente los intereses de los alumnos.

- Entrega de las actividades

Como se ha podido observar en la tabla, la inmensa mayoría de los alumnos entregó las actividades correctamente cumplimentadas y en el plazo establecido, salvo despistes y olvidos puntuales. Sin embargo, hay que destacar algunos problemas:

- Mal funcionamiento de la web SIGPAC y, en menor medida, Cartociudad, que impidió a muchos alumnos realizar correctamente las actividades 1 y 2. Para otros, estos problemas les supusieron dedicar un tiempo excesivo a dos ejercicios en teoría sumamente sencillos y rápidos.
- También es significativo que, de entre la minoría de estudiantes que no han realizado todas las actividades, gran parte de ellos no hayan hecho el mapa de la actividad 4,

que era precisamente lo que permitía aplicar en la práctica los datos obtenidos de la web. También era el apartado que requería un trabajo más autónomo, investigando la localización de las distintas ciudades en el mapa y trazando adecuadamente las rutas teniendo en cuenta los accidentes geográficos.

- Cuestionario final

Las contestaciones al cuestionario final muestran un resultado casi unánime en cuanto al interés y la buena acogida de las actividades por parte de los alumnos. A prácticamente la totalidad les han gustado las actividades y les han parecido interesantes, siendo un porcentaje también muy elevado los que consideran que les ha servido para cambiar el concepto que tenían de la asignatura. También ha mejorado sensiblemente su conocimiento sobre algunas TIG como los SIG, aunque sigue costándoles a los de 1º. En general los alumnos valoran la utilidad de las herramientas mostradas, y proponen una serie bastante coherente de contenidos curriculares que podrían trabajarse con ellas.

Se puede afirmar, por tanto, que se ha conseguido el objetivo principal de este proyecto: el alumnado ha mejorado su interés por la asignatura de Geografía gracias al uso en clase de las TIG, mejorando el concepto que tenían de esta materia e incrementando la motivación por la misma.

En cuanto a los objetivos específicos, también se han alcanzado satisfactoriamente:

- Los alumnos han introducido herramientas de su vida cotidiana, como las TIC, aplicándolas para trabajos geográficos, valorando también sus riesgos y haciendo un uso responsable de estas.
- Mayoritariamente han mostrado interés y han hecho un uso autónomo de las herramientas disponibles, tanto digitales como físicas, para resolver los problemas planteados, buscando de manera autónoma información por la red o consultando los mapas cuando era necesario. No obstante, este paso es el que más resistencias ha tenido, como muestra el que algunos estudiantes no hayan realizado los mapas.
- Han podido apreciar la relación existente entre los contenidos geográficos tratados y su vida real, al localizar y medir sus casas, lugares habituales o la posibilidad de seguir en tiempo real el avión en el que viaja un familiar o amigo, por ejemplo.

Esta fase de reflexión cierra el primer ciclo de investigación-acción, pero abre la posibilidad de iniciar un nuevo ciclo en el que se actúe sobre los problemas detectados en el primero y se incorporen las mejoras y modificaciones que han ido surgiendo, que se recogen en el siguiente apartado de propuestas de mejora.

7. PROPUESTAS DE MEJORA

Concluido el primer ciclo de investigación-acción, vistos los resultados y los problemas que han ido surgiendo, es el momento de plantear aquellos aspectos que cabría corregir, así como algunos que podrían ser susceptibles de mejora o modificación. De esta manera, replanteando de nuevo el proyecto, se daría pie al inicio de un nuevo ciclo, continuando así el proceso de indagación en el aula (Latorre, 2003).

En este caso, puesto que los objetivos propuestos se han alcanzado satisfactoriamente, las propuestas de mejora van orientadas en dos direcciones principales. Una, intentar solventar o evitar los problemas técnicos sufridos, y por otra mejorar la implicación del alumnado en la realización del trabajo autónomo de investigación, para evitar que se queden en la mera copia de datos. Asimismo, se incluyen algunas variantes que podrían mejorar el proyecto, siempre pensando en un contexto similar al que se ha aplicado este trabajo.

Una de las mejoras que se podría adoptar y que contribuiría a minimizar todos los problemas anteriormente expuestos sería plantear las actividades para su realización en grupos colaborativos, mejorando así la competencia social y su autonomía e iniciativa personal, al contar con el apoyo de sus compañeros en la realización conjunta de las actividades.

Utilizando técnicas de aprendizaje colaborativo, los alumnos podrían aplicar sus conocimientos y habilidades a una situación conectada con su realidad. Serían de esta manera unos participantes más activos en su proceso de aprendizaje, siendo numerosos los autores que defienden las virtudes académicas y emocionales de estas técnicas (Barkley, Domingo, Millis y Cottell, etc.)

Por otro lado, trabajar en grupo también permitiría evitar en mayor grado los problemas técnicos al disponer cada grupo de más ordenadores. Con esta nueva organización también cambiaría significativamente el papel del docente, transformándose desde su concepción tradicional a una nueva en la que su función ya no es el de mero transmisor sino más bien en el de guía de los alumnos en su aprendizaje autónomo. Posiblemente, trabajar con esta técnica requeriría dedicar más sesiones, pero la implicación que se lograría y las ventajas que se obtendrían podrían justificar plenamente esta decisión.

También se podría reforzar el contenido geográfico de la actividad nº5 para 3º de ESO “Buscabarcos”, que en su planteamiento actual se queda un poco vacía y mecánica, incluyendo una tarea con mapas similar a la que ya se propone en otras, en la que los alumnos, además de apuntar los datos de cada barco y su posición en coordenadas, tuvieran que situar cada uno en un mapa

mudo del reverso.

Por otro lado, son diversas las propuestas de actividades que han ido surgiendo tanto durante la fase de planteamiento como la de aplicación de este proyecto que por una u otra razón no se han llevado a la práctica, pero que podrían ser recuperables en posteriores ciclos. Del mismo modo, también son diversas las reflexiones que, sobre cuestiones relacionadas con las actividades, quedaron por plantear o se trataron someramente, y que bien podrían emplearse en otra ocasión con más profundidad:

- SIGPAC: la herramienta de delimitación de parcelas de este SIG (de uso sumamente sencillo) sería muy útil para tratar sobre las diferencias en la estructura de la propiedad agraria en España, pues permite observar de manera muy clara, directa y visual el tamaño de las parcelas, pudiendo comparar a simple vista el minifundismo de la huerta valenciana con el latifundismo del campo extremeño, por ejemplo.
- Cartociudad: la capa de distritos electorales da pie a realizar numerosos estudios estadísticos sobre resultados de las diferentes elecciones, siendo una buena herramienta para conocer mejor el funcionamiento del sistema electoral español, especialmente en períodos como el presente.
- Localizado: la observación y el trabajo con la información de esta página da pie a numerosas reflexiones y actividades:
 - Sistemas de transporte en los países ricos y en los países pobres. Observar las diferencias en la densidad de su red de transportes y reflexionar sobre sus causas y consecuencias.
 - Puertos de España. Conocer cuáles son los más importantes, su emplazamiento; reflexionar e investigar sobre los motivos de su localización, actividades económicas asociadas. Esto permitiría tratar, entre otros, la estructura industrial de España o el turismo.
 - Aeropuertos de España: Conocer cuáles son los más importantes, su emplazamiento. Investigar y reflexionar sobre los motivos de su localización y actividades económicas asociadas. Esto permitiría tratar, entre otros contenidos, la importancia del sector servicios o la estructura urbana de España.
 - Banderas de conveniencia: razones por las que hay tantos buques abanderados en esos países; países que ejercen esta actividad, su localización; problemas asociados al transporte marítimo en malas condiciones: contaminación, accidentes...

- Rutas marítimas; corredores oceánicos, estrechos y canales. Principales puertos del mundo.
- Una vez trabajado el concepto de rumbo y su relación con las coordenadas, se podría proponer alguna actividad para diseñar una ruta marítima entre dos o más puertos del planeta calculando distancias y rumbos, empleando así conjuntamente los conocimientos de Geografía y de Geometría. Podría hacerse por equipos, o a modo concurso, a ver qué equipo hace la ruta más corta...
- También podrían trabajarse las coordenadas (los alumnos por lo general suelen tener bastantes confusiones con los conceptos de latitud y longitud) mediante juegos similares al de “hundir la flota”, usando el Localizador, en la que los alumnos, por equipos, van diciendo coordenadas geográficas.

Otra de las posibles actividades propuestas es la de diseñar rutas, viajes o excursiones, pero esa ya está contemplada en el libro de Vicens Vives de 3º (Albert et al., 2014), y además es una práctica bastante común entre el alumnado, que emplea el Google Maps habitualmente con ese fin. Esta circunstancia, aunque no es óbice para llevar a cabo la actividad, sí que hace que resulte menos novedosa que las otras planteadas.

El trabajo con GPS puede resultar también muy interesante, a la hora de diseñar rutas, *gymkanas*, o similares, estableciendo una gran relación con el medio físico y trabajando de una manera muy motivadora conceptos no sólo geográficos, sino también de otros tipos. El gran inconveniente tanto de estas actividades como de las anteriores es, por una parte, el desembolso económico que suponen, y por otra la falta de formación del profesorado sobre el manejo de estos sistemas.

Otro nivel para trabajar contenidos geográficos usando las TIC sería introducir actividades con SIG en las que se trabajara de una manera más profunda con estos sistemas, creando contenido propio, analizando la información y elaborando mapas. Para ello habría que disponer de la infraestructura necesaria, tanto de ordenadores como de *software*, siendo el más adecuado, como se ha visto a lo largo del trabajo, alguno de código libre como el gvSIG o el estadounidense QGIS (<http://www.qgis.org>), si bien el primero resulta más interesante y con más contenido propio.

En esta línea las posibilidades son enormemente amplias, desde trabajar con los SIG durante el curso entero, introduciendo actividades que utilicen estos sistemas en todos los temas, a trabajar sobre los SIG, desarrollando material propio entre alumnos y docentes que permita, a lo largo del curso, confeccionar un SIG de producción propia.

Son estas dos líneas de trabajo que se corresponden con los dos principales conceptos

existentes actualmente sobre el uso de los SIG en la enseñanza de la Geografía (Flores, 2014), y que en el ámbito angloparlante suelen resumirse en la expresión “teaching *with* GIS or teaching *about* GIS” (Bednarz, 2004).

Para la primera línea (el aprendizaje *con* SIG), resulta muy útil el ya citado portal educativo PESIG (http://www.sigte.udg.edu/pesig_es/), con diversas actividades para Secundaria y Bachillerato. En la red, asimismo, se pueden encontrar numerosos recursos e ideas que permitirían introducir actividades SIG en todos los temas del currículo de Ciencias Sociales de Secundaria. Son, por citar sólo un ejemplo, los trabajos de Maldonado (2012), Sánchez Cabielles (2014) o Buzo (2014).

La editorial Graó, en su web (<http://www.grao.com/recursos/sig-educacion>), también ofrece algunos recursos en inglés para el uso de los SIG en el aula, como la comunidad educativa del Environmental Systems Research Institute, la aplicación interactiva MapMaker de National Geographic o la aplicación Targetmap, de múltiples posibilidades. También el Ministerio, a través de la web del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), ofrece recursos didácticos que emplean los SIG para Secundaria, así como el Instituto Geográfico Nacional.

Con todo ello, se aventura en el Anexo XIV un esbozo de actividades con SIG y otras TIG para todos los temas de la asignatura de Geografía de 3º de ESO, adaptada al libro "Nou Àgora" de Vicens Vives (Albert et al., 2014). Son tan sólo un borrador, pero representan un ejemplo, una muestra de las posibilidades de las actividades y recursos que se encuentran disponibles en la red al alcance de cualquier docente para su aplicación en el aula. La mayoría de ellas están ya definidas y completamente planteadas, y su puesta en práctica no requiere de especiales conocimientos tecnológicos ni por parte del profesorado ni de los estudiantes.

Más complejo resulta, en cambio, aplicar la segunda de las líneas de trabajo que se planteaban unas páginas atrás, el aprendizaje sobre los SIG, que requiere no sólo de disponer de *software* específico, sino, sobre todo, de una mayor formación de alumnos y profesores.

En cuanto al *software*, su disponibilidad supone un problema menor, pues ya se ha apuntado la existencia de algunos recursos de código libre como el gvSIG, que se pueden descargar gratuitamente y que ofrecen, además, versiones especialmente diseñadas para su uso en Secundaria, como la gvSIG Educa.

La oferta formativa para el profesorado también es amplia, pero desgraciadamente no es muy accesible para los docentes valencianos. Estos son algunos ejemplos de la oferta formativa más cercana:

- La propia asociación gvSIG organiza anualmente unas jornadas formativas y divulgativas, normalmente celebradas en Valencia, en la que también se tratan sus aplicaciones didácticas: <http://www.gvsig.com/es/eventos/jornadas-gvsig>
- El INTEF, a través de su web, ofrece algunas iniciativas innovadoras de centros de Secundaria españoles que han aplicado los SIG en la enseñanza de diversas materias, resultando también muy interesante conocer sus experiencias.
- El SIGTE de la Universitat de Girona es todo un referente nacional sobre los sistemas de información geográfica, también en el ámbito educativo, siendo los promotores del portal PESIG. Dispone de una amplia oferta formativa de cursos a distancia, jornadas y una escuela de verano: <http://www.sigte.udg.edu/>
- La Universitat Autònoma de Barcelona, a través del Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals, ha desarrollado su propio SIG, MiraMon (<http://www.creaf.uab.es/miramon/>), ofreciendo también cursos especialmente dirigidos al profesorado de Secundaria para la aplicación de los SIG en su ámbito docente: http://www.creaf.uab.es/miramon/CAT/Curs_professorat.htm
- La Asociación de Geógrafos Españoles, por su parte, organiza anualmente en la Universidad Carlos III de Getafe un curso para profesores de Secundaria y Bachillerato, centrado normalmente en la aplicación didáctica de las TIC (<http://www.age-geografia.es/site/cursos-de-profesores/>). También, a través del grupo gTIG, organiza cada dos años un congreso sobre TIG, así como algunos cursos máster sobre TIG, SIG y teledetección aplicados a diversas ramas, aunque no específicos para la educación. Estos máster se imparten en diversas universidades españolas (UPV, UAB, Girona, Granada, Sevilla, Extremadura, Gran Canaria, Zaragoza, Alcalá de Henares o la Complutense, entre otras).
- La oferta del Cefire, lamentablemente, es más bien escasa en este sentido, habiéndose encontrado un sólo curso sobre esta materia, titulado “El uso didáctico de los Sistemas de Información Geográficos” e impartido por Julián del Pozo y Isabel María Gómez, de la Universidad de Alicante. (<http://cefire.edu.gva.es/enrol/index.php?id=12249>)
- Esta misma profesora ha sido la promotora del primer MOOC sobre la didáctica de la Geografía, centrada en este caso en las posibilidades del uso del Google Earth. <http://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/2015/diciembre/21-23/la-universidad-de-alicante-comienza-a-impartir-el-primer-mooc-de-didactica-de-la-geografia-a-traves-de-google-earth.html>

Como se puede observar, la oferta formativa para el profesorado es relativamente amplia, pero no siempre accesible ni cómoda para que pueda involucrar a un gran número de docentes. Unos profesores que además, por lo general, no suelen tener una formación específica en Geografía (Oller y Villanueva, 2007), y que acostumbran a mostrarse lejanos a esta materia, contemplándola “acaso como un medio o como un instrumento” (Marco Amorós, 2002: 75) por el que no van a tomarse la molestia de formarse.

En definitiva, las líneas anteriores no son más que propuestas de mejora que han ido surgiendo a lo largo de estos meses, que podrían dar pie a un nuevo ciclo de investigación-acción. El procedimiento para su implementación sería similar al empleado en este caso, adaptando los objetivos y las actividades. Por ahora está visto que el uso en clase de TIC aplicadas a la Geografía permite aumentar el interés y la motivación de los estudiantes por la materia, amplía los contenidos y los relaciona con otras áreas curriculares y con la propia vida del alumnado, por lo que perseverar en esa línea salvando los problemas surgidos puede proporcionar resultados muy positivos.

8. CONCLUSIONES

Para algunos docentes veteranos, ver a los alumnos abalanzarse sobre la mesa del profesor para participar de manera inmediata en la actividad que se está proponiendo les parecerá un síntoma negativo de indisciplina, pues indica que no saben mantener el orden, controlar sus impulsos y esperarse a realizar la actividad en el momento estipulado. Para otros, ese mismo comportamiento será un elemento positivo que demuestre el alto grado de motivación e interés de sus estudiantes.

Para el que esto escribe, que ni siquiera es aún profesor, vivir en carne propia, como profesor de prácticas, ese momento supuso una mezcla contrapuesta de sentimientos. Sentimiento de temor, de pánico casi, al ver que estaba perdiendo por completo el control sobre el grupo al proponer unas actividades “diferentes” a las que estaban acostumbrados. Pero al mismo tiempo, se colaba también entre el miedo una ligera sensación de satisfacción, de gozo. Junto a la voz interior que me gritaba “cuidado, que se te va de las manos”, surgía otra que decía “les gusta, les gusta mucho”.

Porque en definitiva, pese a los problemas y a las mejoras que se podrían aplicar, creo que el proyecto ha dado resultado, y los alumnos han podido descubrir, ayudados por la aplicación de las nuevas tecnologías, que hay geografía no sólo en las aulas, sino también fuera de ellas, y ésta forma parte de sus vidas. Ciertamente este “darse cuenta” ha sido muy breve y parcial, pero las limitaciones eran muchas, y había que ajustarse a las posibilidades reales.

Llevar a cabo este proyecto ha sido relativamente sencillo gracias a la colaboración de Empar Pérez, mi tutora, a quien estoy muy agradecido por haberme cedido algunas sesiones. También el haber recibido su aprobación entusiasta tras haber asistido a la puesta en práctica del proyecto me da más motivos para creer que sería posible perseverar en esta línea de trabajo, incluso ajustándose a los márgenes que marca el currículum. No obstante, esto implicaría un cambio de mentalidad y, sobre todo, comenzar a desprenderse de la tiranía del libro de texto, tan útil y cómodo en unos aspectos y tan coercitivo en otros.

Cambiar la didáctica de la Geografía no es en absoluto un mero capricho, ni tan sólo una obligación legal, sino una necesidad irrenunciable para situar a la asignatura en el lugar que actualmente le corresponde como ciencia social, en el que la percepción y el análisis del espacio vivido juegan un papel fundamental. El alumnado no puede ser ajeno e indiferente a los contenidos geográficos, pues la interacción con el espacio forma parte intrínseca de su día a día. Es necesario, por tanto, que los estudiantes sean cada vez más conscientes de esta dimensión geográfica y más competentes en ella, y esto sólo se puede lograr dotando de una mayor significatividad a la Geografía, conectando la geografía real del alumnado con la académica.

En este proceso, las TIC en general y concretamente las TIG, entre las que se encuentran los SIG, constituyen unas poderosas herramientas para lograr esta conexión y generar esta significatividad, con amplias posibilidades en la percepción del espacio. Permiten involucrar al alumno en su entorno, mejorar la comprensión del pensamiento espacial y transformar por completo la metodología de la asignatura.

Este trabajo, pese a su modestia, supone una reflexión sobre la didáctica de la asignatura y esboza las pautas que podrían servir de plataforma para ir construyendo una forma diferente de impartir la Geografía en el futuro. La metodología de investigación-acción, lejos de sentar dogmas, genera una dinámica en espiral que permite una continua innovación y reflexión, pautada y planificada, sobre unas bases firmes y a la vez siempre abiertas a las mejoras. El camino está trazado, existen los medios para empezar a recorrerlo y el equipamiento y las vituallas necesarias. Sólo queda ponerse a caminar, poco a poco, sin incurrir en aventuras ni desviarse por sendas poco seguras, pero perseverando en una vía que este trabajo y otros de mucha mayor envergadura han demostrado que funcionan.

Finalmente, no quisiera terminar esta conclusión sin plantear la necesidad de hacer una reflexión serena sobre el desarraigo que se crea en los estudiantes durante la ESO entre la Geografía como materia y su geografía vivida, un hecho que parece específico de la Secundaria pues no se arrastra desde la etapa de Primaria, y que puede tener consecuencias nefastas en cuanto al interés y motivación de los alumnos por sus estudios. Los cambios en la forma de impartir la asignatura que en estas páginas se han esbozado contribuirían, desde luego, a combatir este problema, pero pese a todo sería conveniente que se profundizara en el análisis de este lamentable proceso.

9. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

9.1. Bibliografía

AGRAMUNT, I. ET AL. (2016): *Los videojuegos como herramienta educativa*. Proyecto de innovación educativa. Máster en profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. Asignatura SAP 315. Universitat Jaume I, Castellón.

ALBERT, A, ET AL (2014): *Geografía i Història 3er ESO*. Vicens Vives, Valencia.

BEDNARZ, S. W. (2004): “Geographic information systems: A tool to support geography and environmental education?” en *GeoJournal*. Número 60, 2004, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 191-199. Disponible en : http://www.gisgeo.org/assets/files/GIS_tool_to_support_geography.pdf [Consultado el 13 de junio de 2016]

BLÁNDEZ ÁNGEL, J. (1996): *La investigación-acción: un reto para el profesorado. Guía práctica para grupos de trabajo, seminarios y equipos de investigación*. INDE Publicaciones, Barcelona.

BLASCO AHICART, M. (2014): *Google Sites i treball col·laboratiu, evitem avorrir-nos a classe*. Trabajo Final de Máster. Universitat Jaume I, Castellón. Disponible en: <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/113599> [Consultado el 13 de junio de 2016]

BOGGINO, N. Y K. ROSEKRANS (2007): *Investigación-acción: reflexión crítica sobre la práctica educativa. Orientaciones prácticas y experiencias*. Homo Sapiens Ediciones, Rosario.

BOIX, G.; OLIVELLA, R. J. SITJAR (2009): “Los Sistemas de Información Geográfica en las aulas de Educación Secundaria” en *Geografía y Sistemas de Información Geográfica*. Año 1, número 1, 2009, Universidad Nacional de Luján, Luján, pp. 17-36. Disponible en: <http://www.gesig-proeg.com.ar/documentos/revista-geosig/BOIX-OLIVELLA-SITJAR-2009.pdf> [Consultado el 13 de junio de 2016]

BUZO SÁNCHEZ, I. (2013): “Posición de los contenidos geográficos en la reforma educativa” en De Miguel González, R. et al. (comp.) *Innovación en la enseñanza de la geografía ante los desafíos sociales y territoriales*. I Congreso Europeo de Didáctica de la Geografía, 23 y 24 de noviembre de 2012, Zaragoza, Institución Fernando el Católico, pp. 105-120. Disponible en: <http://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/33/36/06buzo.pdf> [Consultado el 13 de junio de 2016]

Buzo Sánchez, I. (2014): “Incorporación de un WebSIG en la enseñanza de la Geografía en 3º de ESO” en *XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica*, 25, 26 y 27 de junio de 2014, Alicante. Asociación de Geógrafos Españoles. Disponible en http://age-tig.es/2014_Alicante/ponencia3/38.pdf [Consultado el 13 de junio de 2016]

CERVERA, D. (Coord) (2010): *Tecnología. Investigación, innovación y buenas prácticas*. Graó, Barcelona

ELLIOTT, J. (1993): *El cambio educativo desde la investigación acción*. Morata, Madrid.

FLORES RODRÍGUEZ, V.G. (2014): “Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la enseñanza de la geografía desde nivel básico hasta universitario. Una nueva experiencia educativa en México” en *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*. Número 12. Enero-junio 2014, Universidad de Guanajuato, Guanajuato. Disponible en: <http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDSESECUNDARIO/article/view/843/824> [Consultado el 13 de junio de 2016]

GARCÍA CUADRADO, E. (2012): *Los Sistemas de Información Geográfica como recurso didáctico en la enseñanza de la Biología y Geología en Secundaria*. Trabajo Final de Máster. Universidad de Almería, Almería. Disponible en: http://repositorio.ual.es:8080/jspui/bitstream/10835/2012/1/TRABAJO_7035_1120.pdf [Consultado el 13 de junio de 2016]

KERSKI, J. J. (2003): “The implementation and effectiveness of Geographic Information Systems technology and methods in Secondary Education” en *Journal of Geography*. Número 201, 2003, National Council for Geographic Education, Washington, pp. 128-137. Disponible en: http://www.josephkerski.com/kerski_jog_implementation_effectiveness.pdf [Consultado el 13 de junio de 2016]

LATORRE, A. (2003): *La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Graó, Barcelona.

MALDONADO LÓPEZ, G. (2012): *El uso de los SIG para la enseñanza de las Ciencias Sociales en la Educación Secundaria*. Trabajo Final de Máster. Universidad de Almería, Almería. Disponible en: http://repositorio.ual.es:8080/jspui/bitstream/10835/2018/1/TRABAJO_7035_1064.pdf [Consultado el 13 de junio de 2016]

MARCO AMORÓS, M. (2002): “Geografía y enseñanza secundaria, la educación de la mirada” en *Investigaciones Geográficas*. Número 29, 2002, Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, Alicante, pp. 71-82. Disponible en: <http://www.cervantesvirtual.com/obra/geografa-y-enseanza-secundaria-la-educacin-de-la-mirada-0/> [Consultado el 13 de junio de 2016]

MCMILLAN, J. H. Y S. SCHUMACHER (2005): *Investigación educativa. Una introducción conceptual*. 5ª Edición. Pearson Addison Wesley, Madrid.

MIRALLES, P. Y S. MOLINA (2011): “Cómo incorporar el estudio de un acontecimiento, fenómeno o realidad social a la actividad de la clase” en Prats, J (coord.), *Geografía e Historia. Investigación, innovación y buenas prácticas*. Graó, Barcelona, pp. 123-137.

OLLER, M. Y M. VILLANUEVA (2007): “Enseñar Geografía en la Educación Secundaria: nuevos objetivos, nuevas competencias. Un estudio de caso” en *Enseñanza de las Ciencias Sociales*. Número 6, 2007, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, pp. 159-168. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2313298> [Consultado el 13 de junio de 2016]

PALLADINO, S. Y M. GOODCHILD (1993): “A place for GIS in the Secondary Schools? Lessons from the NCGIA Secondary Education Project” en *Geo Info Systems*. Abril 1993, Santa Bárbara, pp. 45-49. Disponible en: <http://www.geog.ucsb.edu/~good/papers/186.pdf> [Consultado el 13 de junio de 2016]

SÁNCHEZ CABIELLES, P. (2014): *TIC y didáctica de la Geografía: el papel del SIG en la Educación Secundaria*. Trabajo Final de Máster, Universidad de Cantabria, Santander. Disponible en:

<http://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/4912/SanchezCabiellasPablo.pdf?sequence=1> [Consultado el 13 de junio de 2016]

9.2. Webgrafía

ASOCIACIÓN DE GEÓGRAFOS ESPAÑOLES. (2008). *Grupo de trabajo de Tecnologías de la Información Geográfica* [en línea] Disponible en: <http://age-tig.es/> [Consultado el 13 de junio de 2016]

ASOCIACIÓN DE GEÓGRAFOS ESPAÑOLES. (2016). Curso de profesores. *La enseñanza de la Geografía en la educación Secundaria. Actualización curricular y aplicación didáctica de las TIC.* [en línea] Disponible en: <http://www.age-geografia.es/site/cursos-de-profesores/> [Consultado el 13 de junio de 2016]

ASOCIACIÓN gvSIG. (2015). [en línea] Disponible en: <http://www.gvsig.com/es> [Consultado el 27 de junio de 2016]

AYEN, F. (2016). *Profesor Francisco.* [en línea]. Disponible en: <http://www.profesorfrancisco.es/> [Consultado el 28 de junio de 2016]

BUZO, I. (n.d.). *Isaac Buzo Sánchez.* [en línea]. Disponible en: <http://www.isaacbuzo.com/> [Consultado el 28 de junio de 2016]

CONSELLERIA D'EDUCACIÓ, CULTURA I ESPORT. (2016) Cefire. *El uso didáctico de los Sistemas de Información Geográficos.* [en línea] Disponible en: <http://cefire.edu.gva.es/enrol/index.php?id=12249> [Consultado el 13 de junio de 2016]

EDITORIAL GRAÓ (n.d.). Recursos educativos. *Los usos del SIG en educación.* [en línea]. Disponible en: <http://www.grao.com/recursos/sig-educacion> [Consultado el 28 de junio de 2016]

EDITORIAL VICENS VIVES (2014). *Proyecto Curricular-Programación de Aula ESO.* [en línea] Disponible en: http://www.vicensvives.es/DIDACLIC/descarga_recursos/docs_comuns/docs_cd/es/eso/data/navegacion.html [Consultado el 13 de junio de 2016]

GOOGLE INC. (2016). *Google Maps.* [en línea]. Disponible en: <https://www.google.es/maps/> [Consultado el 28 de junio de 2016]

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (n.d.). *Cartociudad.* [en línea]. Disponible en: <http://www.cartociudad.es/visor/> [Consultado el 28 de junio de 2016]

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. (2016). *Recursos didácticos de Cartografía.* [en línea]. Disponible en: <http://www.ign.es/ign/layout/cartografiaEnsenanza.do> [Consultado el 27 de junio de 2016]

DATAVOICE, S.A. (2016). *Localizado* [en línea]. Disponible en: <http://www.localizado.com> [Consultado el 28 de junio de 2016]

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (n.d.). *Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas*. [en línea]. Disponible en: <http://sigpac.mapa.es/fega/visor> [Consultado el 28 de junio de 2016]

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE. (n.d.). Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. *Wikididactica. Representación cartográfica*. [en línea] Disponible en: http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/wikididactica/index.php/Representación_cartográfica [Consultado el 13 de junio de 2016]

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY. (n.d.). *Mapmaker interactive* [en línea] Disponible en: <http://mapmaker.nationalgeographic.org/> [Consultado el 28 de junio de 2016]

FAMINE EARLY WARNING SYSTEM NETWORK (2016). *Population explorer*. [en línea] Disponible en: <https://www.populationexplorer.com/> [Consultado el 28 de junio de 2016]

MAPGENIA, S.L. (2012). *TargetMap*. [en línea] Disponible en: <http://www.targetmap.com/> [Consultado el 28 de junio de 2016]

UNIVERSIDAD DE ALICANTE. (2016). Actualidad universitaria. *La Universidad de Alicante comienza a impartir el primer MOOC de Didáctica de la Geografía a través del Google Earth*. [en línea] Disponible en: <http://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/2015/diciembre/21-23/la-universidad-de-alicante-comienza-a-impartir-el-primer-mooc-de-didactica-de-la-geografia-a-traves-de-google-earth.html> [Consultado el 27 de junio de 2016]

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA. (2016). Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales. Miramon. *Sistemas de Información Geográfica adaptados a la educación Secundaria*. [en línea] Disponible en: http://www.creaf.uab.es/miramon/ESP/Curs_professorat.htm [Consultado el 13 de junio de 2016]

UNIVERSITAT DE GIRONA. (2016). *Servei de Sistemes d'Informació Geogràfica i Teledetecció* [en línea] Disponible en: <http://www.sigte.udg.edu/> [Consultado el 27 de junio de 2016]

UNIVERSITAT DE GIRONA. (n.d.). Servei de Sistemes d'Informació Geogràfica i Teledetecció. *Portal Educativo en Sistemas de Información Geográfica*. [en línea] Disponible en: (http://www.sigte.udg.edu/pesig_es/) [Consultado el 27 de junio de 2016]

9.3. Créditos

Imagen de portada libre de derechos, extraída de:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/1/15/IDRISI_GIS_Seasonal_Trends.jpg

Mapamundi mudo del IGN, libre de derechos. Descargado de:

<http://www.ign.es/ign/layout/cartografiaEnsenanza.do>

ANEXOS

ANEXO II. FICHAS DIDÁCTICAS DE LAS ACTIVIDADES

Actividad 1. SIGPAC y Cartociudad.

Destinado a: 1º y 3º de ESO

Objetivos:

- Iniciar a los alumnos en el uso de sistemas de información geográfica.
- Interpretar correctamente la información cartográfica.
- Localizar con precisión lugares de relevancia para el alumno empleando la red de coordenadas geográficas.

Contenidos:

- Lectura e interpretación de la información cartográfica proporcionada por sistemas de información geográfica.
- Empleo de técnicas del trabajo cartográfico: uso de la escala, de la red de coordenadas geográficas y de la orientación.
- Uso de herramientas TIC aplicadas la información geográfica.

Competencias básicas:

- Competencia matemática
- Competencia digital
- Aprender a aprender
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- Conocimiento e interacción con el mundo físico

Materiales: Ordenador con acceso a Internet. Ficha. Bolígrafo.

Temporalización: Explicación en la primera sesión. Trabajo en casa (10 minutos)

Espacios: el aula/domicilio

Ejemplo de realización:

Nombre del elemento: Estadio de San Mamés

Tipo: Campo de fútbol

Cultivo: no procede

Ubicación: Bilbao, Vizcaya

Coordenadas: 43° 15'N 2° 56'W

Superficie: 6.500m² aprox.

Evaluación: para la evaluación de la actividad se tendrá en cuenta que el alumno:

- Utilice adecuadamente el SIGPAC como fuente de información geográfica para situarse en el espacio.
- Reconozca y emplee correctamente tanto la red de coordenadas como las unidades de medida de superficies.

Actividad 2. Cartociudad

Destinado a: 1º y 3º de ESO

Objetivos:

- Iniciar a los alumnos en el uso de sistemas de información geográfica.
- Interpretar correctamente la información cartográfica.
- Localizar con precisión lugares de relevancia para el alumno empleando la red de coordenadas geográficas.

Contenidos:

- Lectura e interpretación de la información cartográfica proporcionada por sistemas de información geográfica.
- Empleo de técnicas del trabajo cartográfico: uso de la escala, de la red de coordenadas geográficas y de la orientación.
- Uso de herramientas TIC aplicadas la información geográfica.

Competencias básicas:

- Competencia matemática
- Competencia digital
- Aprender a aprender
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- Conocimiento e interacción con el mundo físico

Materiales: Ordenador con acceso a Internet. Ficha. Bolígrafo.

Temporalización: Explicación en la primera sesión. Trabajo en casa (5 minutos)

Espacios: el aula/domicilio

Evaluación: para la evaluación de la actividad se tendrá en cuenta que el alumno:

- Utilice adecuadamente el SIG Cartociudad como fuente de información geográfica para

situarse en el espacio, sabiendo reconocer cartográficamente sus espacios cotidianos

- Reconozca y emplee correctamente las unidades de medida de longitud.

Actividades para 1º de ESO

Actividad 3 (1º ESO) Puertos de España

Objetivos:

- Usar Internet de forma crítica y autónoma para la búsqueda de información.
- Conocer los principales puertos de España y su ubicación.
- Interpretar correctamente la información cartográfica.
- Localizar con precisión los principales puertos de España empleando la red de coordenadas geográficas.

Contenidos:

- Uso crítico de buscadores en Internet para la obtención de información: consideración de la calidad, fiabilidad y sesgo de las fuentes.
- Lectura e interpretación de la información cartográfica proporcionada por recursos TIG.
- Las infraestructuras de transporte y redes de comunicación en España.
- Empleo de técnicas del trabajo cartográfico: uso de la escala, de la red de coordenadas geográficas y de la orientación.

Competencias básicas:

- Competencia matemática
- Competencia digital
- Aprender a aprender
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- Conocimiento e interacción con el mundo físico

Materiales: Ordenador con acceso a Internet. Ficha. Bolígrafo.

Temporalización: Explicación en la segunda sesión. Trabajo en casa (10 minutos)

Espacios: el aula/domicilio

Ejemplo de realización:

| | |
|----------------|---------------------|
| | Barco 1 |
| <i>Nombre</i> | <i>Maersk Seoul</i> |
| <i>Tipo</i> | <i>Mercante</i> |
| <i>Bandera</i> | <i>Liberia</i> |

| | |
|-----------------|-------------------------|
| <i>Eslora</i> | <i>331 m.</i> |
| <i>Posición</i> | <i>36° 14'N 5° 43'W</i> |

Evaluación: para la evaluación de la actividad se tendrá en cuenta que el alumno:

- Utilice adecuadamente la red para buscar de forma crítica y autónoma la información demandada.
- Utilice adecuadamente la web Localizatodo como fuente de información geográfica para situarse en el espacio, ubicando correctamente los puntos indicados.
- Reconozca y emplee correctamente las unidades de medida de longitud y coordenadas.

Actividad 4 (1º ESO) Rutas marítimas

Objetivos:

- Conocer las principales rutas marítimas y puertos del mundo.
- Interpretar correctamente la información cartográfica, empleando la red de coordenadas geográficas.
- Despertar el interés de los alumnos por algunas cuestiones básicas que afectan al transporte marítimo.

Contenidos:

- Lectura e interpretación de la información cartográfica proporcionada por recursos TIG.
- El transporte marítimo en el mundo: las rutas marítimas.
- Empleo de técnicas del trabajo cartográfico: uso de la escala, de la red de coordenadas geográficas y de la orientación. El rumbo.

Competencias básicas:

- Competencia matemática
- Competencia digital
- Aprender a aprender
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- Conocimiento e interacción con el mundo físico

Materiales: Ordenador con acceso a Internet. Ficha. Bolígrafo.

Temporalización: Explicación en la segunda sesión. Trabajo en casa (15 minutos)

Espacios: el aula/domicilio

Evaluación: para la evaluación de la actividad se tendrá en cuenta que el alumno:

- Utilice adecuadamente la web Localizado como fuente de información geográfica para situarse en el espacio.
- Reconozca y emplee correctamente las coordenadas.
- Sitúe correctamente en el mapa los puntos correspondientes y trace rutas consecuentes con sus conocimientos geográficos, teniendo en cuenta la existencia de los canales de Suez y Panamá.

Actividad 5 (1º ESO) Aeropuertos valencianos

Objetivos:

- Conocer las infraestructuras aeroportuarias de la Comunidad Valenciana y su ubicación.
- Interpretar correctamente la información cartográfica, empleando la red de coordenadas geográficas.
- Despertar el interés del alumno por algunas cuestiones básicas del transporte aéreo.

Contenidos:

- Lectura e interpretación de la información cartográfica proporcionada por recursos TIG.
- El transporte aéreo y sus características: los aeropuertos valencianos.
- Empleo de técnicas del trabajo cartográfico: uso de la escala, de la red de coordenadas geográficas y de la orientación.

Competencias básicas:

- Competencia matemática
- Competencia digital
- Aprender a aprender
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- Conocimiento e interacción con el mundo físico

Materiales: Ordenador con acceso a Internet. Ficha. Bolígrafo.

Temporalización: Explicación en la segunda sesión. Trabajo en casa (10 minutos)

Espacios: el aula/domicilio

Evaluación: para la evaluación de la actividad se tendrá en cuenta que el alumno:

- Utilice adecuadamente la web Localizado como fuente de información geográfica para situarse en el espacio.

- Reconozca y emplee correctamente las coordenadas.
- Conozca la existencia de los aeropuertos de la Comunidad Valenciana y su emplazamiento.
- Descubra algunas características básicas del transporte aéreo: velocidad, altitud.

Actividades para 3º de ESO

Actividad 3 (3º ESO) Aeropuertos de España

Objetivos:

- Usar Internet de forma crítica y autónoma para la búsqueda de información.
- Conocer los principales aeropuertos de España.
- Interpretar correctamente la información cartográfica.

Contenidos:

- Uso crítico de buscadores en Internet para la obtención de información: consideración de la calidad, fiabilidad y sesgo de las fuentes.
- Lectura e interpretación de la información cartográfica proporcionada por recursos TIG.
- Las infraestructuras de transporte y redes de comunicación en España.
- Empleo de técnicas del trabajo cartográfico: uso de la escala, de la red de coordenadas geográficas y de la orientación.

Competencias básicas:

- Competencia matemática
- Competencia digital
- Aprender a aprender
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- Conocimiento e interacción con el mundo físico

Materiales: Ordenador con acceso a Internet. Ficha. Bolígrafo.

Temporalización: Explicación en la segunda sesión. Trabajo en casa (15 minutos)

Espacios: el aula/domicilio

Evaluación: para la evaluación de la actividad se tendrá en cuenta que el alumno:

- Utilice adecuadamente la red para buscar de forma crítica y autónoma la información demandada.
- Utilice adecuadamente la web Localizado como fuente de información geográfica.

- Reconozca y emplee correctamente las unidades de medida y coordenadas.

Actividad 4 (3º ESO) Rutas aéreas

Objetivos:

- Usar las fuentes cartográficas para la búsqueda autónoma de información geográfica.
- Interpretar correctamente la información cartográfica, empleando la red de coordenadas geográficas.
- Despertar el interés de los alumnos por algunas cuestiones básicas que afectan al transporte aéreo.

Contenidos:

- Lectura e interpretación de la información cartográfica proporcionada por recursos TIG.
- El transporte aéreo en el mundo.
- Empleo de técnicas del trabajo cartográfico: uso de la escala, de la red de coordenadas geográficas y de la orientación. El rumbo.

Competencias básicas:

- Competencia matemática
- Competencia digital
- Aprender a aprender
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- Conocimiento e interacción con el mundo físico

Materiales: Ordenador con acceso a Internet. Ficha. Bolígrafo.

Temporalización: Explicación en la segunda sesión. Trabajo en casa (15 minutos)

Espacios: el aula/domicilio

Evaluación: para la evaluación de la actividad se tendrá en cuenta que el alumno:

- Utilice adecuadamente la web Localizatodo como fuente de información geográfica para situarse en el espacio.
- Reconozca y emplee correctamente las coordenadas.
- Sitúe correctamente en el mapa las ubicaciones que correspondan.

Actividad 5 (3º ESO) Buscbarcos

Objetivos:

- Interpretar correctamente la información cartográfica, empleando la red de coordenadas geográficas.
- Despertar el interés de los alumnos por algunas cuestiones básicas que afectan al transporte marítimo.

Contenidos:

- Lectura e interpretación de la información cartográfica proporcionada por recursos TIG.
- El transporte marítimo en el mundo. Características.
- Empleo de técnicas del trabajo cartográfico: uso de la escala, de la red de coordenadas geográficas y de la orientación. El rumbo.

Competencias básicas:

- Competencia matemática
- Competencia digital
- Aprender a aprender
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- Conocimiento e interacción con el mundo físico

Materiales: Ordenador con acceso a Internet. Ficha. Bolígrafo.

Temporalización: Explicación en la segunda sesión. Trabajo en casa (10 minutos)

Espacios: el aula/domicilio

Evaluación: para la evaluación de la actividad se tendrá en cuenta que el alumno:

- Utilice adecuadamente la web Localizatodo como fuente de información geográfica para situarse en el espacio.
- Reconozca y emplee correctamente las coordenadas.
- Descubra algunas características básicas del transporte marítimo.

ANEXO III. FICHA 1. ACTIVIDADES 1 y 2 (SIGPAC y CARTOCIUDAD)

NOM I COGNOMS:

DATA:

ACTIVITAT: SIGPAC

Localitza, medeix i georeferencia una parcela d'interés, i completa la fitxa següent:

Nom de l'element:

Tipus:

Cultiu:

Ubicació:

Coordenades:

Superfície (m²):

ACTIVITAT: CARTOCIUDAD

Identifica el itinerari que fas diàriament per arribar a l'institut i completa la fitxa:

Punt d'eixida:

Punt d'arribada:

Distància total:

Recorregut:

ANEXO IV. FICHA 2. ACTIVIDAD 3 PARA 1º ESO

NOM I COGNOMS:

DATA:

ACTIVITAT PORTS D'ESPANYA 1r ESO

Averigua quins són el quatre principals ports d'Espanya i completa la fitxa indicant les dades de dos vaixells que s'hi troben amarrats:

| | | |
|--------------|-----------|-----------|
| Port de: | | |
| Data i hora: | | |
| | Vaixell 1 | Vaixell 2 |
| Nom: | | |
| Tipus: | | |
| Bandera: | | |
| Eslora: | | |
| Posició: | | |

| | | |
|--------------|-----------|-----------|
| Port de: | | |
| Data i hora: | | |
| | Vaixell 1 | Vaixell 2 |
| Nom: | | |
| Tipus: | | |
| Bandera: | | |
| Eslora: | | |
| Posició: | | |

| | | |
|--------------|-----------|-----------|
| Port de: | | |
| Data i hora: | | |
| | Vaixell 1 | Vaixell 2 |
| Nom: | | |
| Tipus: | | |
| Bandera: | | |
| Eslora: | | |
| Posició: | | |

| | | |
|--------------|-----------|-----------|
| Port de: | | |
| Data i hora: | | |
| | Vaixell 1 | Vaixell 2 |
| Nom: | | |
| Tipus: | | |
| Bandera: | | |
| Eslora: | | |
| Posició: | | |

ANEXO V. FICHA 3. ACTIVIDAD 4 PARA 1º ESO

ACTIVITAT: RUTES MARÍTIMES 1r ESO

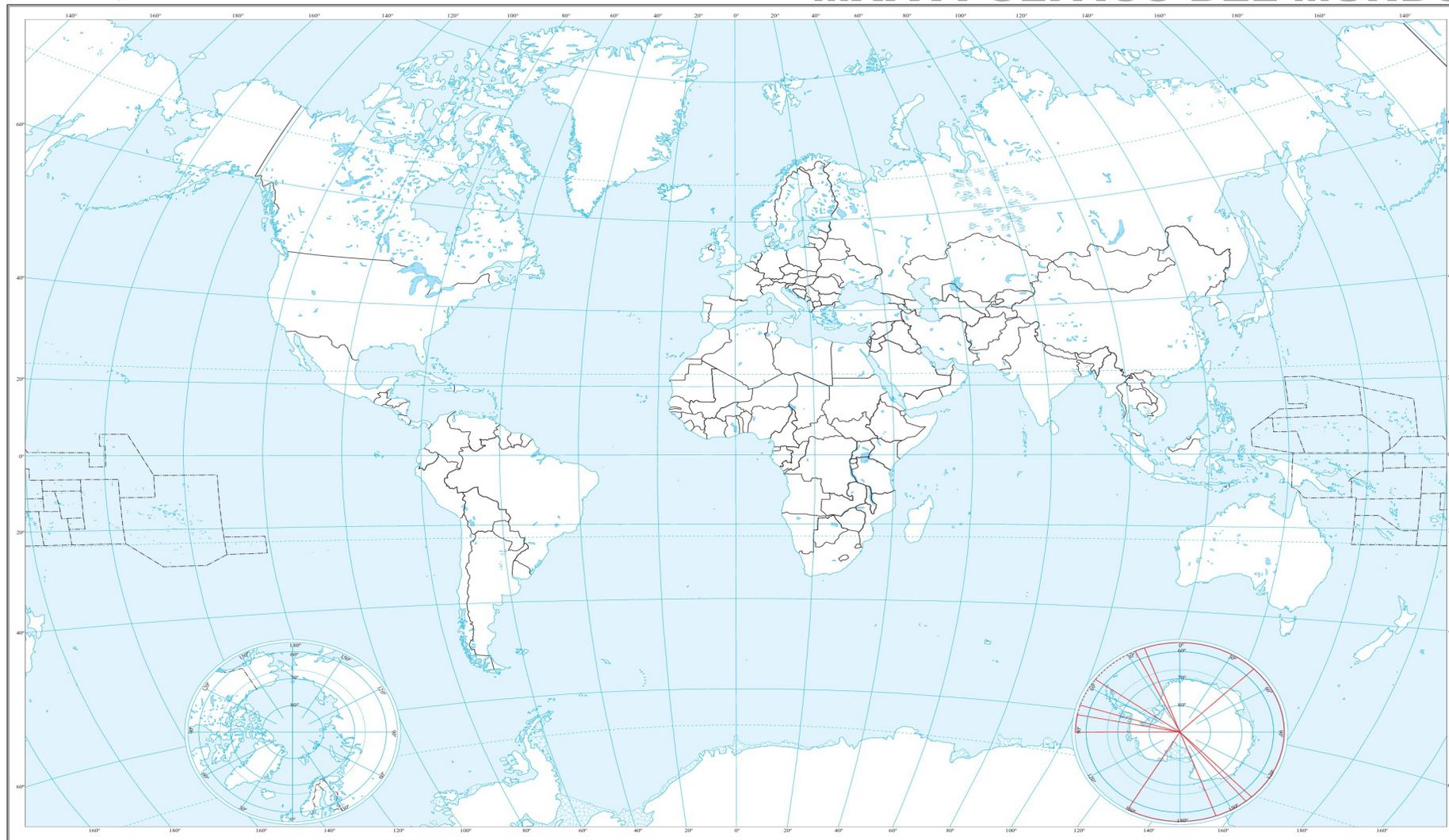
NOM I COGNOMS:

DATA

Busca per tot el món cinc vaixells a l'atzar i sobre el mapa del revers dibuixa aproximadament la seua ruta, a partir de les dades d'origen i destinació. Indica, a més, les característiques principals de cada un, omplint el quadre següent:

| | Nom | Tipus | Bandera | Velocitat | Posició | Rumb |
|-----------|-----|-------|---------|-----------|---------|------|
| Vaixell 1 | | | | | | |
| Vaixell 2 | | | | | | |
| Vaixell 3 | | | | | | |
| Vaixell 4 | | | | | | |
| Vaixell 5 | | | | | | |

MAPA POLÍTICO DEL MUNDO



Autor: Dirección General del Instituto Geográfico Nacional
General Ibáñez de Ibero, 3 28003 MADRID
Tel.: +34 91 597 70 00
<http://www.ign.es>

Editor: Centro Nacional de Información Geográfica
General Ibáñez de Ibero, 3 28003 MADRID
Tel.: +34 91 597 94 93 Fax: +34 91 553 29 13
Tienda virtual: <http://www.cnig.es> E-mail: consulta@cnig.es



Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado
<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Imagen: Mapamundi mudo. Fuente: IGN (<http://www.ign.es/ign/layout/cartografiaEnsenanza.do>)

ANEXO VI. FICHA 4. ACTIVIDAD 5 PARA 1º ESO

NOM I COGNOMS:

DATA:

ACTIVITAT: AEROPORTS VALENCIANS 1r ESO

Busca al Localizado almenys un vol que tinga origen o destinació als aeroports de Manises (VLC) i l'Altet (ALC) (i al de Castelló (CDT) si hi trobes algun!!). Amb les dades que obtingues, ompli les fitxes següents:

| | |
|-------------------|--|
| Aeroport: Manises | |
| Codi IATA: VLC | |
| Data i hora: | |
| Origen: | |
| Destinació: | |
| Aerolínia: | |
| País: | |
| Posició: | |
| Altitud: | |
| Velocitat: | |
| Rumb: | |

| | |
|-------------------|--|
| Aeroport: l'Altet | |
| Codi IATA: ALC | |
| Data i hora: | |
| Origen: | |
| Destinació: | |
| Aerolínia: | |
| País: | |
| Posició: | |
| Altitud: | |
| Velocitat: | |
| Rumb: | |

ANEXO VII. FICHA 5. ACTIVIDAD 3 PARA 3º ESO

NOM I COGNOMS:

DATA:

ACTIVITAT: AEROPORTS D'ESPANYA 3r ESO

Investiga quin són els quatre principals aeroports d'Espanya i busca al Localizado dos avions que tinguen origen o destinació en cadascun d'ells. Recorda que per a fer-ho necessitaràs averiguar el codi IATA de cada aeroport i introduir-lo al buscador de la web.

| | | |
|--------------|--------|--------|
| Aeroport: | | |
| Codi IATA: | | |
| Data i hora: | | |
| | Avió 1 | Avió 2 |
| Origen: | | |
| Destinació: | | |
| Aerolínia: | | |
| País: | | |
| Posició: | | |
| Altitud: | | |
| Velocitat: | | |
| Rumb: | | |

| | | |
|--------------|--------|--------|
| Aeroport: | | |
| Codi IATA: | | |
| Data i hora: | | |
| | Avió 1 | Avió 2 |
| Origen: | | |
| Destinació: | | |
| Aerolínia: | | |
| País: | | |
| Posició: | | |
| Altitud: | | |
| Velocitat: | | |
| Rumb: | | |

| | | |
|--------------|--------|--------|
| Aeroport: | | |
| Codi IATA: | | |
| Data i hora: | | |
| | Avió 1 | Avió 2 |
| Origen: | | |
| Destinació: | | |
| Aerolínia: | | |
| País: | | |
| Posició: | | |
| Altitud: | | |
| Velocitat: | | |
| Rumb: | | |

| | | |
|--------------|--------|--------|
| Aeroport: | | |
| Codi IATA: | | |
| Data i hora: | | |
| | Avió 1 | Avió 2 |
| Origen: | | |
| Destinació: | | |
| Aerolínia: | | |
| País: | | |
| Posició: | | |
| Altitud: | | |
| Velocitat: | | |
| Rumb: | | |

MAPA POLÍTICO DEL MUNDO



Autor: Dirección General del Instituto Geográfico Nacional
General Ibañez de Ibero, 3 28003 MADRID
Tel: +34 91 597 04 53
<http://www.ign.es>

Editor: Centro Nacional de Información Geográfica
General Ibañez de Ibero, 3 28003 MADRID
Tel: +34 91 597 04 53 Fax: +34 91 553 29 13
Tienda virtual: <http://www.cnig.es> E-mail: consulta@cnig.es



Catálogo de publicaciones de la Administración General del Estado
<http://publicacionesoficiales.boe.es>

Imagen: Mapamundi mudo. Fuente: IGN (<http://www.ign.es/ign/layout/cartografiaEnsenanza.do>)

ANEXO IX. FICHA 6. ACTIVIDAD 5 PARA 3º ESO

NOM I COGNOMS:

DATA:

ACTIVITAT: BUSCAR VAIXELLS 3r ESO

Busca a la web Localizado tres vaixells de cada una d'aquestes grans navieres: BOLUDA, MSC i MAERSK. Amb les dades que obtingues, completa la tabla següent

| NAVIERA: BOLUDA | | | | | |
|-----------------|-----|-------|---------|--------|---------|
| | Nom | Tipus | Bandera | Eslora | Posició |
| Vaixell 1 | | | | | |
| Vaixell 2 | | | | | |
| Vaixell 3 | | | | | |

| NAVIERA: MSC | | | | | |
|--------------|-----|-------|---------|--------|---------|
| | Nom | Tipus | Bandera | Eslora | Posició |
| Vaixell 1 | | | | | |
| Vaixell 2 | | | | | |
| Vaixell 3 | | | | | |

| NAVIERA: MAERSK | | | | | |
|-----------------|-----|-------|---------|--------|---------|
| | Nom | Tipus | Bandera | Eslora | Posició |
| Vaixell 1 | | | | | |
| Vaixell 2 | | | | | |
| Vaixell 3 | | | | | |

ANEXO X. TEMPORALIZACIÓN

| SESIÓN | ACTIVIDAD | TEMPORALIZACIÓN | METODOLOGÍA | RECURSOS | ESPACIO |
|--------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1 | Presentación SIGPAC y Cartociudad | 55 minutos: 15' Presentación del proyecto y de los SIG 25' Explicación funcionamiento SIGPAC y Cartociudad. 10' Explicación detallada actividades 5' dudas y recapitulación | Clase expositiva | Ordenador con acceso a Internet y proyector. Fichas actividades 1 y 2 | Aula equipada con ordenador, conexión a Internet y proyector. |
| 2 | Localizado | 55 minutos: 10' Recordatorio sesión anterior. Dudas. 20' Presentación web Localizado. Explicación de su funcionamiento. 15' Explicación detallada actividades 10' recapitulación y dudas | Clase expositiva | Ordenador con acceso a Internet y proyector. Fichas actividades 3, 4 y 5. | Aula equipada con ordenador, conexión a Internet y proyector. |
| CASA | Trabajo en casa | Trabajo individual en casa para la elaboración de las actividades | Trabajo individual | Ordenador con acceso a Internet. Fichas de las actividades | Casa, biblioteca o similar. |
| 3 | Valoración global | 55 minutos: 10' Resolución de dudas. Entrega trabajos. 30' Reflexión grupal 15' Encuesta final | Diálogo en grupo | Ordenador con acceso a Internet y proyector. Cuestionario encuesta final. | Aula equipada con ordenador, conexión a Internet y proyector. |

Tabla 2: temporalización actividades. Elaboración propia.

ANEXO XI. RÚBRICA DE EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

| Criterios de evaluación | Excelente: 0,20 | Mejorable: 0,10 | Insuficiente: 0 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Contenidos | Completa correctamente todos los apartados o justifica los que no procede. Emplea las unidades de medida y coordenadas correctas. | Falta algún apartado, o presenta errores en alguno de ellos. En algunos casos no emplea las unidades de medida correctas o no expresa correctamente las coordenadas. | Más de la mitad de los apartados están incompletos o contestados incorrectamente. |
| Presentación | Realiza la actividad con limpieza, orden y claridad. | Presenta cierto descuido en cuanto a la limpieza, orden y claridad de la presentación. | La presentación es claramente deficiente. |

Tabla 3: rúbrica de evaluación de las actividades. Elaboración propia.

ANEXO XIII. RESULTADOS ENCUESTAS

ENCUESTA INICIAL

TOTAL ALUMNOS 1º: 110

TOTAL ALUMNOS 3º: 79

TOTAL ALUMNOS: 189

CUADRO DE RESULTADOS

| | 1º ESO | | | | 3º ESO | | | | TOTAL | | | |
|-----------------------------------|--------|-------|-----|-------|--------|-------|----|-------|-------|-------|-----|-------|
| | SÍ | (%) | NO | (%) | SÍ | (%) | NO | (%) | SÍ | (%) | NO | (%) |
| ¿SABES QUÉ ES LA GEOGRAFÍA? | 100 | 90,91 | 10 | 9,09 | 75 | 94,94 | 4 | 5,06 | 175 | 92,59 | 14 | 7,41 |
| ¿TE GUSTA? | 78 | 70,91 | 32 | 29,09 | 39 | 49,37 | 29 | 36,71 | 117 | 61,9 | 61 | 32,28 |
| ¿SABES PARA QUÉ SIRVE? | 88 | 80 | 22 | 20 | 48 | 60,76 | 27 | 34,18 | 136 | 71,96 | 49 | 25,93 |
| ¿LA HAS USADO ALGUNA VEZ? | 81 | 73,64 | 29 | 26,36 | 44 | 55,7 | 31 | 39,24 | 125 | 66,14 | 60 | 31,75 |
| CONOCEN: MAPAS | 110 | 100 | 0 | 0 | 79 | 100 | 0 | 0 | 189 | 100 | 0 | 0 |
| CONOCEN: GOOGLE MAPS | 109 | 99,09 | 1 | 0,91 | 79 | 100 | 0 | 0 | 188 | 99,47 | 1 | 0,53 |
| CONOCEN: GPS | 107 | 97,27 | 3 | 2,73 | 77 | 97,47 | 2 | 2,53 | 184 | 97,35 | 5 | 2,65 |
| HAN USADO EN CLASE: MAPAS | 106 | 96,36 | 4 | 3,64 | 75 | 94,94 | 4 | 5,06 | 181 | 95,77 | 8 | 4,23 |
| HAN USADO EN CLASE: G. MAPS | 34 | 30,91 | 76 | 69,09 | 44 | 55,7 | 35 | 44,3 | 78 | 41,27 | 111 | 58,73 |
| HAN USADO EN CLASE: GPS | 7 | 6,36 | 103 | 93,64 | 2 | 2,53 | 77 | 97,47 | 9 | 4,76 | 180 | 95,24 |
| HAN USADO FUERA DE CLASE: MAPAS | 87 | 79,09 | 23 | 20,91 | 65 | 82,28 | 14 | 17,72 | 152 | 80,42 | 37 | 19,58 |
| HAN USADO FUERA DE CLASE: G. MAPS | 96 | 87,27 | 14 | 12,73 | 69 | 87,34 | 10 | 12,66 | 165 | 87,3 | 24 | 12,7 |
| HAN USADO FUERA DE CLASE: GPS | 79 | 71,82 | 31 | 28,18 | 62 | 78,48 | 17 | 21,52 | 141 | 74,6 | 48 | 25,4 |
| ¿SABES QUÉ ES UN SIG? | 12 | 10,91 | 98 | 89,09 | 38 | 48,1 | 41 | 51,9 | 50 | 26,46 | 139 | 73,54 |

Tabla 4. Resultados encuesta inicial. Elaboración propia.

RESUMEN DE RESPUESTAS FRECUENTES

- **¿QUÉ ES LA GEOGRAFÍA?**
 - RESPUESTAS FRECUENTES 1º
 - La ciencia que estudia la Tierra (30)
 - Una asignatura para saber dónde están las cosas (24)
 -
 - RESPUESTAS FRECUENTES 3º
 - Una ciencia que estudia las localizaciones, relieve, la política (14)
 - Una asignatura que trata la localización de las ciudades, montañas y otros accidentes del relieve (8)
 - Saber dónde está cada país, orientarse (14)
 - El estudio de los mapas, el relieve, los países y ciudades (20)
- **ME GUSTA LA GEOGRAFÍA PORQUE...**
 - RESPUESTAS FRECUENTES 1º y 3º
 - Es interesante (40 de 1º y 22 de 3º)

- **NO ME GUSTA LA GEOGRAFÍA PORQUE...**
 - RESPUESTAS FRECUENTES 1º
 - Es difícil de estudiar (14)
 - Es aburrida (15)

 - RESPUESTAS FRECUENTES 3º
 - Es difícil de estudiar (13)
 - Es aburrida (14)
 - No la veo útil (10)

- **USO DE LA GEOGRAFÍA EN LA VIDA COTIDIANA**
 - USOS FRECUENTES 1º y 3º
 - Para viajar o ir de excursión (63)
 - Para orientarse (39)
 - Para encontrar sitios (31)
 - Para saber qué ropa ponerse (8)

- **USO DE HERRAMIENTAS GEOGRÁFICAS FUERA DE CLASE**
 - USOS FRECUENTES 1º y 3º
 - Mapas para estudiar (22)
 - Google Maps para planificar viajes o excursiones (16)
 - Google Maps para buscar calles, tiendas o lugares en general (34)
 - Idem, desde dispositivos móviles (6)
 - Google Earth para visitar otras ciudades (13)
 - GPS en el coche con sus padres, para viajar (41)

GRÁFICOS

¿SABES QUÉ ES LA GEOGRAFÍA? RESPUESTAS TOTALES 1º Y 3º ESO

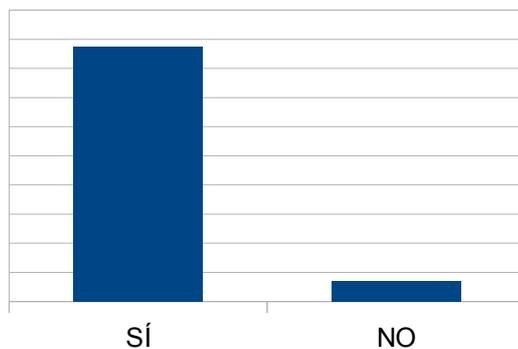


Gráfico 1. ¿Sabes qué es la Geografía? (1º y 3º)
Elaboración propia

¿TE GUSTA LA GEOGRAFÍA? RESULTADOS 1º ESO, 3º ESO Y TOTALES

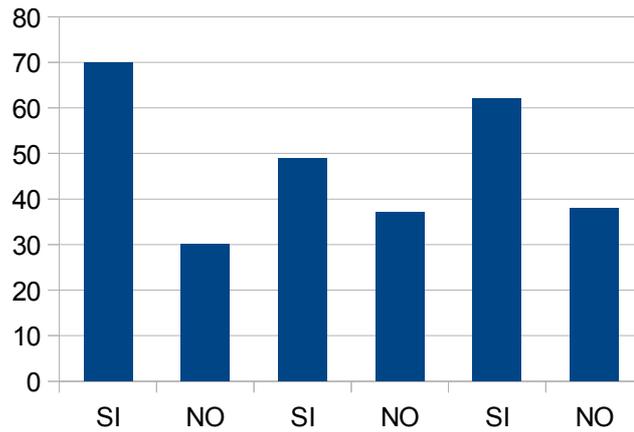


Gráfico 2. ¿Te gusta la Geografía? Elaboración propia.

¿SABES PARA QUÉ SIRVE LA GEOGRAFÍA? RESULTADOS 1º ESO, 3º ESO Y TOTALES

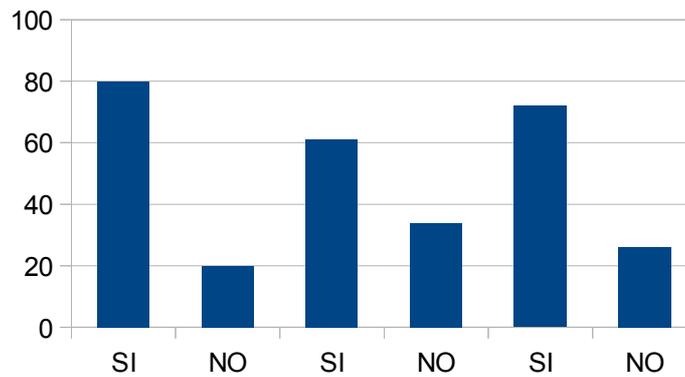


Gráfico 3. ¿Sabes para qué sirve? Elaboración propia.

¿CREES QUE LA HAS USADO ALGUNA VEZ? RESULTADOS 1º ESO, 3º ESO Y TOTALES

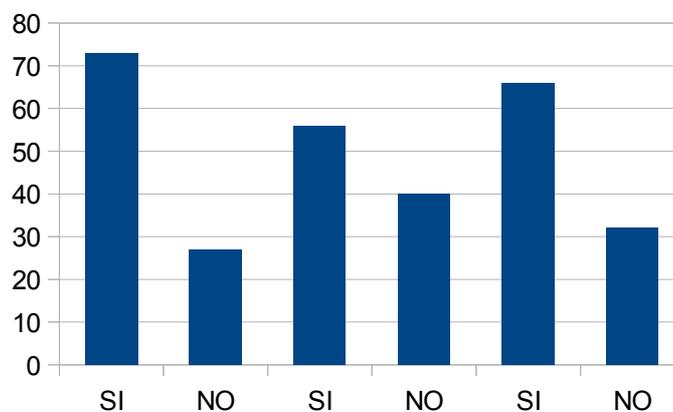


Gráfico 4. ¿Crees que la has usado alguna vez? Elaboración propia.

USO DE LOS MAPAS TRADICIONALES



Gráfico 5. Uso de mapas tradicionales. Elaboración propia.

USO DE ATLAS VIRTUALES



Gráfico 6. Uso de atlas virtuales. Elaboración propia.

USO DE SISTEMAS DE GEOPOSICIONAMIENTO (GPS)

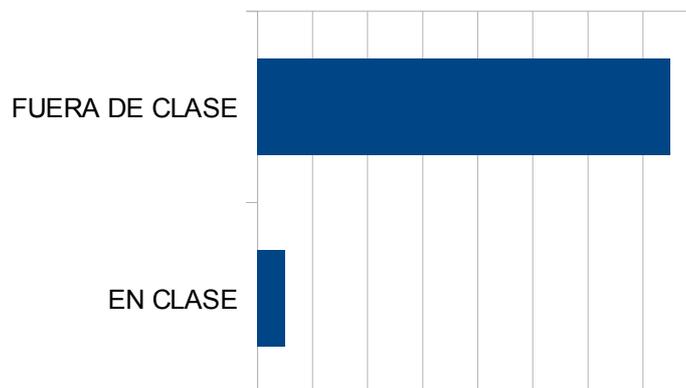


Gráfico 7. Uso de GPS. Elaboración propia.

ENCUESTA FINAL

CUADRO DE RESULTADOS

| | 1º ESO | | | | 3º ESO | | | | TOTAL | | | |
|--------------------------------------------------------------------|--------|-------|----|-------|--------|-------|----|-------|-------|-------|----|-------|
| | SÍ | (%) | NO | (%) | SÍ | (%) | NO | (%) | SÍ | (%) | NO | (%) |
| ¿TE HAN GUSTADO LAS ACTIVIDADES? | 25 | 89,29 | 3 | 10,71 | 29 | 100 | 0 | 0 | 54 | 94,74 | 3 | 5,26 |
| ¿LAS HAS ENCONTRADO INTERESANTES? | 25 | 89,29 | 3 | 10,71 | 29 | 100 | 0 | 0 | 54 | 94,74 | 3 | 5,26 |
| ¿HA CAMBIADO ALGO TU VISIÓN DE LA GEOGRAFÍA CON ESTAS ACTIVIDADES? | 22 | 78,57 | 6 | 21,43 | 21 | 72,41 | 8 | 27,59 | 43 | 75,44 | 14 | 24,56 |
| ¿SABES AHORA QUÉ ES UN SIG? | 17 | 60,71 | 11 | 39,29 | 28 | 96,55 | 1 | 3,45 | 45 | 78,95 | 12 | 21,05 |

RESUMEN DE RESPUESTAS FRECUENTES

- **POSIBLES USOS DEL SIG**
 - RESPUESTAS FRECUENTES 1º
 - Localizar mediante coordenadas (8)
 - Calcular distancias, tiempos (7)
 - Conocer otros lugares (5)
 - Planear atentados (3)
 - Calcular perímetros y superficies (3)
 - Agricultura (2)
 - Salvamento marítimo (1)

 - RESPUESTAS FRECUENTES 3º
 - Medir superficies (14)
 - Calcular distancias (12)
 - Geolocalizaciones (11)
 - Infraestructuras (10)
 - Localizar emplazamientos (2)
 - Interactuar con información geográfica (1)

- **CONTENIDOS QUE SE PODRÍAN TRABAJAR EN CLASE**
 - RESPUESTAS FRECUENTES 1º
 - Áreas y superficies: cálculo de superficies, unidades de medida (21)
 - Características de otros países (6)
 - Coordenadas (4)
 - Localización de elementos geográficos (2)
 - Informática (1)

 - RESPUESTAS FRECUENTES 3º
 - Medios de transporte (9)
 - Distancias (7)
 - Trabajar la Geografía de forma más rápida y entretenida (4)
 - Medidas de superficie (4)
 - Países (4)
 - Coordenadas (2)
 - Tipos de cultivo (2)

GRÁFICOS

**¿TE HAN GUSTADO LAS ACTIVIDADES? ¿LAS HAS ENCONTRADO INTERESANTES?
(RESPUESTAS TOTALES)**

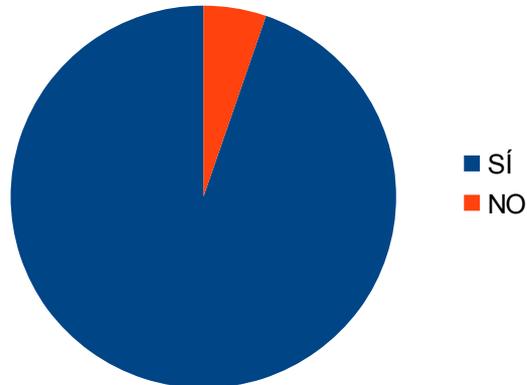


Gráfico 8. ¿Te han gustado las actividades?
Elaboración propia.

**¿HA CAMBIADO ALGO TU VISIÓN DE LA GEOGRAFÍA CON ESTAS ACTIVIDADES?
(RESPUESTAS GLOBALES)**

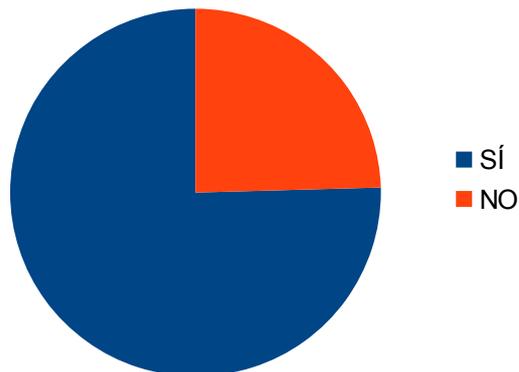


Gráfico 9. ¿Ha cambiado tu visión de la Geografía?
Elaboración propia.

¿SABES QUÉ ES UN SIG? (RESPUESTAS GLOBALES?)

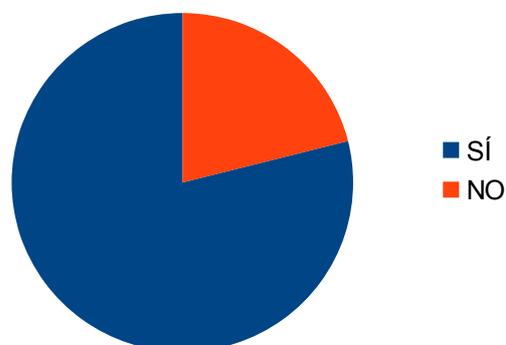


Gráfico 10. ¿Sabes qué es un SIG?
Elaboración propia.

ANEXO XIV. ESBOZO DE ACTIVIDADES CON SIG Y OTRAS TIG PARA 3º ESO

(Adaptadas al libro de texto "Nou Àgora" de Vicens Vives)

- Tema 1: El relieve

En este tema se podría realizar la actividad sobre el medio físico de España propuesta en la web del IGN, trabajando así el punto “localización geográfica de las grandes unidades de relieve”

(http://www.ign.es/ign/resources/cartografiaEnsenanza/ideeEso/A4_CS/htmls/introduccion.html)

- Tema 2: Los paisajes de la Tierra

Para este tema, que también abarca contenidos de climatología, puede ser de interés este otro recurso del IGN para aprender a interpretar y elaborar un mapa meteorológico.

http://www.ign.es/ign/resources/cartografiaEnsenanza/ideeEso/A4_CN/htmls/introduccion.html

- Tema 3: Naturaleza y sociedad

Siguiendo con el IGN, ofrece de nuevo recursos para trabajar las causas y efectos de la contaminación, sintetizando todo el contenido del tema.

http://www.ign.es/ign/resources/cartografiaEnsenanza/ideeEso/A5_TN/htmls/introduccion.html

- Tema 4: Organización política de las sociedades

En este caso puede ser de utilidad trabajar la democracia en el mundo mediante alguno de los recursos cartográficos disponibles sobre esta cuestión en la web TargetMap: (<http://www.targetmap.com/index.aspx?searchinput=democracy&page=>), elaborando incluso en clase un mapa virtual con la situación actual, utilizando la sencilla herramienta que ofrece esa web.

- Tema 5: La Unión Europea

Sánchez Cabielles (2014) ofrece en su trabajo interesantes propuestas para el uso didáctico de la aplicación Population Explorer (<https://www.populationexplorer.com/>) que abarcan, entre otras posibilidades, su utilización para tratar contenidos sobre organización territorial y demográfica de la UE.

- Tema 6: Organización política y territorial de España

Para esta unidad las opciones de trabajo son muchas, pero en este caso se pueden

destacar las apuntadas por Sánchez Cabielles (2014) con el citado Population Explorer, o la propuesta por el IGN sobre la organización territorial de España en autonomías, provincias y municipios:

http://www.ign.es/ign/resources/cartografiaEnsenanza/ideeEso/A6_CS/htmls/introduccion.html

- Tema 7: Organización económica de las sociedades

TargetMap dispone de numerosos recursos cartográficos sobre diversos indicadores económicos y de empleo en España y el mundo (<http://www.targetmap.com/index.aspx?searchinput=economy&page=>). Siguiendo esas pautas, los alumnos también pueden elaborar su propio mapa a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es)

- Tema 8: La agricultura, la ganadería y la pesca

El ya conocido SIGPAC ofrece multitud de posibilidades para trabajar en clase el sector primario, con actividades como la ya propuesta anteriormente sobre la estructura de la propiedad agraria.

- Tema 9: La energía y la industria

En esta ocasión, y usando la sencilla aplicación Mapmaker (<http://mapmaker.nationalgeographic.org/>) se podría elaborar un mapa de la industrialización en el mundo a partir de los datos que los alumnos vayan recopilando.

- Tema 10: El sector terciario

Cualquiera de las actividades propuestas en este TFM con la web Localizado se podría aplicar para tratar los contenidos referentes a transporte marítimo y aéreo. El PESIG, por su parte, propone una actividad muy atractiva sobre el comercio: elegir el emplazamiento idóneo para abrir un supermercado:

(http://www.sigte.udg.edu/pesig_es/uploads/images/sigaula/activitats/sig/SUPERMERCAT_es.pdf)

- Tema 11: La economía española

En este caso se pueden proponer actividades similares a las de los tres temas anteriores, pero centradas en el ámbito nacional. El IGN ofrece, además, algunos recursos específicos para trabajar el turismo en España:

http://www.ign.es/ign/resources/cartografiaEnsenanza/ideeEso/A3_CS/htmls/introduccion.html

[n.html](#)

- Tema 12: La economía de la Comunidad Valenciana

Cualquiera de las actividades anteriores propuestas con el SIGPAC, Localizado o el Mapmaker pueden circunscribirse al ámbito específico valenciano, como la descrita en este trabajo referente a los aeropuertos valencianos.

- Tema 13: Hacia un sistema mundial

Este tema, orientado principalmente hacia el fenómeno de la globalización, permite trabajar aspectos relacionados con la desigualdad en el mundo y los distintos indicadores de desarrollo. Por ello puede resultar muy adecuada la actividad propuesta por el PESIG “Un viaje hacia otro mundo” (http://www.sigte.udg.edu/pesig_es/uploads/images/sigaula/activitats/sig/ALTRE_MON_es.pdf) que permite observar, conocer y reflexionar sobre la pobreza a nivel mundial.

- Tema 14: La organización del espacio urbano

El SIG Cartociudad puede parecer, a priori, el más indicado para este tema, al tener una orientación claramente urbana, siendo válidas las actividades propuestas en este trabajo utilizando esta herramienta. Sin embargo, el PESIG propone dos actividades muy interesantes para trabajar el espacio urbano más inmediato de los alumnos: “¿Conoces tu ciudad?”

(http://www.sigte.udg.edu/pesig_es/uploads/images/sigaula/activitats/sig/CIUDAD_es.pdf)

y “¿Puede crecer más mi ciudad?”, que introduce también contenidos ambientales:

http://www.sigte.udg.edu/pesig_es/uploads/images/sigaula/activitats/sig/CREIXEMENT_es.pdf

- Tema 15: Los fenómenos migratorios

Para este tema tanto el IGN (http://www.ign.es/pobesp/espana_sec.htm) como el INE ofrecen datos sobre dinámicas migratorias, aunque en el caso del IGN están específicamente orientados al trabajo de Secundaria. Con esa información, y empleando las herramientas del Mapmaker, se podrían crear mapas representativos de los movimientos migratorios (éxodo rural, inmigración, emigración, etc.)