

INTEGRANDO LAS TECNOLOGÍAS GEOESPACIALES EN LOS PROYECTOS DE LOS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA: EL SEMESTRE GEOESPACIAL

R.A. Kolvoord

El Semestre Geoespacial es una actividad de educación geográfica centrada en que los estudiantes del último curso de secundaria en los institutos norteamericanos, adquieran competencias y habilidades específicas en sistemas de información geográfica, GPS y teledetección. A través de una metodología de aprendizaje basado en proyectos, los alumnos se motivan e implican en la realización de trabajos de investigación que utilizan sistemas de información geográfica (Arc GIS, principalmente) y analizan, e incluso proponen soluciones, diferentes procesos, problemas o cuestiones de naturaleza espacial. El proyecto está coordinado por la Universidad James Madison y lleva siete años implantándose en diferentes institutos del Estado de Virginia, implicando a más de 20 centros educativos y 1.500 alumnos. La dirección universitaria del Semestre Geoespacial no sólo garantiza una adecuada tutoría, orientación y formación en materia de SIG a los profesores de los institutos, sino que ha establecido un sistema por el cual los alumnos que superan esta asignatura de la enseñanza secundaria obtienen la convalidación de determinados créditos académicos de la Universidad de referencia.

El presente artículo expone los antecedentes, el concepto y el procedimiento del Semestre Geoespacial, indica los materiales curriculares utilizados en el aula y analiza cinco ejemplos destacados de proyectos realizados por los alumnos, alguno de los cuales ha obtenido el reconocimiento académico en los premios nacionales anuales que organiza el Consejo para la Educación Geográfica (*National Council for Geographic Education*), en su modalidad de trabajos escolares. En uno de ellos se realiza una cartografía de diferentes episodios de inundación del río Potomac a su paso por Washington, D.C. y se proponen medidas de prevención de este riesgo natural. En otros se cuantifica y expresa en un mapa digital la contaminación lumínica en Staunton o la georreferencia de los crímenes en Colonial Heighs, que son dos pequeñas ciudades del estado de Virginia. Dos proyectos completan la muestra de ejemplos del Semestre Geoespacial: las rutas seguidas por los productos agrarios, desde su producción hasta

su consumo o el análisis sobre localizaciones posibles de plantas solares en el corredor metropolitano del nordeste de los Estados Unidos.

El balance de dicha actividad educativa no puede ser más satisfactorio en términos de alumnos y colegios adheridos al Semestre Geoespacial, pero sobre todo en materia de adquisición de competencias en el manejo de herramientas digitales y sistemas de información geográfica y, consecuentemente, en las variables intelectuales del análisis espacial y del razonamiento abstracto. En un curso último de la secundaria, en el que la geografía no tiene una destacada presencia curricular, con los proyectos de los alumnos se consigue una mayor motivación e implicación de estos por los temas espaciales, e incluso se fomenta el interés científico y universitario por la ciencia geográfica, aunque ello suponga afrontar desafíos como una formación permanente de los profesores de secundaria en el manejo de los sistemas de información geográfica.

La Geografía tiene escasa presencia en los planes de la escuela secundaria en los Estados Unidos, y aún menos atención se le da a las tecnologías geoespaciales, como los sistemas de información geográfica (SIG), GPS y teledetección, a pesar del hecho de que estas tecnologías se desarrollaron en los EE.UU. Sin embargo, se ha puesto el énfasis en proveer un desarrollo profesional en tecnologías geoespaciales para los profesores en el uso de las tecnologías geoespaciales, aunque la puesta en práctica en el plan de estudios ha sido muy limitada. Las razones que suelen estar relacionados con este déficit son la falta de tiempo, falta de conocimientos técnicos y cuestiones técnicas. Cualesquiera que sean las razones, a pesar de una amplia gama de proyectos, algunos estudiantes no tienen ninguna exposición detallada de estas herramientas de última generación.

Así, en 2004, el entonces Gobernador del Estado de Virginia, Mark Warner, reconoció algunos de los desafíos mencionados anteriormente, y sugirió algunas soluciones posibles, centrando la atención en el problema. Él puso énfasis en los cursos de *Advanced Placement* (AP) cursos, y esto nos dio la oportunidad de proponer el semestre *Geoespacial*. Aunque el concepto es simple, la ejecución y operación del Semestre *Geoespacial* tiene sus complejidades. Curiosamente, gran parte de la complejidad viene por parte de las escuelas secundarias. Empezamos trabajando con los profesores interesados y los administradores del distrito escolar. Una vez que una escuela decide participar, deben decidir sobre qué materia se aplica este programa (ciencias naturales, ciencias sociales o la educación técnica) e identificar el maestro.

La universidad simplemente ofrece secciones a través de nuestra Oficina de Promoción. Visitamos cada clase y matricular a los estudiantes que deseen participar en el Semestre Geoespacial y luego seguimos trabajando con los profesores y los estudiantes a través de visitas regulares (cada 2-3 semanas), a través de teléfono y correo electrónico.

Una vez que hemos identificado una nueva escuela/maestro, trabajamos con ellos para proporcionar el desarrollo profesional y los materiales curriculares para que el

maestro comience a planificar su curso. Varios de los maestros tienen experiencia previa en GIS a través de clases universitarias o experiencia laboral. Hemos desarrollado un conjunto completo de materiales que los profesores pueden utilizar para dominar las tecnologías, y puedan utilizar con sus alumnos para darles a conocer las diferentes facetas de las tecnologías. También hemos escrito recientemente un libro "Toma de decisiones espaciales utilizando SIG" (1ª y 2ª edición), publicado por ESRI Press, que es utilizado por la mayoría de las clases como material más avanzado.

Actualmente estamos en el 8º año para ofrecer el semestre Geoespacial. En el año inaugural, sólo teníamos cuatro escuelas y actualmente en el programa tenemos aproximadamente 20 escuelas. Un mapa de las escuelas participantes se puede encontrar en <http://www.isat.jmu.edu/geospatialsemester/map.html>

La calidad del trabajo de los alumnos ha sido muy alta. En los proyectos se han utilizado los SIG, el análisis espacial y la resolución de problemas científicos. Los estudiantes han desarrollado sus habilidades geoespaciales a través de una variedad de ejercicios y pequeños proyectos. Para muchos estudiantes, es la primera vez que han trabajado en una tarea que requiera unas semanas. Los profesores y los tutores trabajan con los estudiantes para ayudarles a explorar ideas en los diferentes proyectos. Se les enseña que la identificación de los datos pertinentes y relevantes es la clave para un buen proyecto SIG. Es aquí donde los profesores universitarios hacen una gran labor. A medida que los profesores de secundaria adquieren más experiencia Geoespacial, pueden orientar mejor a los estudiantes con respecto a los proyectos.

Los proyectos finales desarrollados por los alumnos de las diferentes zonas urbanas, suburbanas y rurales se pueden encontrar en el sitio web del programa geoespacial - <http://www.isat.jmu.edu/geospatialsemester>.

A partir de estos los ejemplos del trabajo de los estudiantes se muestra como estos llegan a dominar el uso de diferentes tecnologías geoespaciales y las técnicas de análisis. Hay una gran interacción con los estudiantes, que al final dominan el software. El reto más interesante es ayudar a construir la capacidad de plantear y responder preguntas espaciales que son susceptibles de análisis con el SIG. Hemos participado en un estudio de varios años explorando la calidad de los proyectos de los estudiantes utilizando una rúbrica desarrollada sobre la base de las habilidades del siglo 21, habilidades de pensamiento espacial (Asociación para Habilidades del Siglo 21, 2004). Los resultados obtenidos hasta la fecha (Charles y Kolvoord, 2011) muestran que los estudiantes tienen una capacidad considerable en la recopilación de datos y la creación de mapas, pero luchan por alcanzar mayores niveles de competencia en el análisis espacial. Esto no es ninguna sorpresa para cualquiera que haya trabajado con estudiantes de secundaria. Sus habilidades concretas pueden ser excelentes, pero se puede luchar a medida que avanzan a un pensamiento más abstracto. Este problema es también un desafío a nivel universitario.