

## EL PROYECTO INTERGEO

M.J. González López  
I. Polo-Blanco  
T. Recio<sup>1</sup>  
Universidad de Cantabria, España

### Resumen

Intergeo es un proyecto de la Unión Europea que nace con el propósito de impulsar la utilización en las clases de matemáticas del variado material existente sobre Geometría Dinámica. El Proyecto ha organizado un portal web (<http://i2geo.net>) que brinda a los usuarios contribuir con recursos nuevos, facilita el acceso a los existentes e informa sobre su calidad y adecuación pedagógica. En esta comunicación se describen las características del Proyecto y se detalla cómo los profesores pueden aportar recursos, buscar recursos existentes y evaluarlos.

### Abstract

Intergeo is a EU-co-funded project that makes interactive geometry digital content for mathematics teaching in Europe more accessible and usable. In particular, it offers dynamic geometry content in a searchable portal (<http://i2geo.net>), enables teachers all over Europe to contribute with new resources and to test and evaluate available material in the classroom. In this communication we describe the characteristics of the project and we explain in detail how teachers can contribute with their own resources and how they can find and evaluate other ones.

---

<sup>1</sup> Correo electrónico de los autores: mariaj.gonzalez, irene.polo, [tomas.recio@unican.es](mailto:tomas.recio@unican.es),

### **Proyecto Intergeo: nuevos recursos para el profesorado**

Intergeo (<http://i2geo.net>) es un proyecto econtentplus<sup>2</sup> de la Unión Europea que se desarrolla en el periodo octubre 2007/octubre 2010 y en el que intervienen distintos organismos educativos de Alemania, España, Francia, Holanda, Luxemburgo y la República Checa. Colaboran también los principales desarrolladores de software y de recursos educativos de Geometría Dinámica, entre los que cabe destacar Geogebra, Cabri, Cinderella, Wiris, Tracenpoche, Geoplan-Geospace, Geonext, Openmath y Activemath, entre otros. En España participan en el Proyecto Intergeo dos equipos, uno radicado en Barcelona, liderado por la compañía Maths for More, y otro con base en la Universidad de Cantabria que, bajo la coordinación de Tomás Recio, aglutina a un equipo de quince profesores ubicados en distintos lugares de la geografía nacional. Este grupo de profesores ha constituido el germen del Instituto Geogebra de Cantabria (<http://geogebra.es/>).

Como hemos indicado, el planteamiento que sustenta el desarrollo del Proyecto Intergeo es la constatación de que una gran parte de los materiales digitales desarrollados con software de geometría dinámica es de difícil acceso a los profesores, se desconoce su utilidad práctica real en el aula y sus posibilidades curriculares y se encuentra en un formato poco aprovechable. En la actualidad el software Geogebra ha facilitado, de modo generalizado, el acceso gratuito a esta potente herramienta didáctica, pero muchos de los materiales curriculares desarrollados en Geogebra se encuentran dispersos y no suelen ir acompañados de información sobre su utilización en contextos educativos reales. Ante esta situación, el Proyecto Intergeo está desarrollando tres grandes líneas de intervención:

1. Catalogar el contenido existente sobre geometría dinámica de forma que sea fácilmente accesible e identificable.
2. Establecer un formato unificado de ficheros que permitan la portabilidad, de modo que cada usuario pueda utilizar los contenidos en el software de su elección.
3. Establecer y aplicar protocolos de evaluación de los contenidos que informen a los profesores de la utilidad de los mismos para la práctica del aula.

Seguidamente detallamos algunos de los avances realizados sobre estos aspectos

---

<sup>2</sup> [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/econtentplus/projects/edu/intergeo/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/activities/econtentplus/projects/edu/intergeo/index_en.htm)

## Estado de desarrollo del proyecto

El Proyecto se ha organizado en varios módulos de trabajo que, por el momento, han avanzado en los ámbitos que describimos a continuación.

1. Se ha creado el portal web <http://i2geo.net/> que recoge todos los avances del proyecto. Podemos ver una imagen de la página de inicio en la Figura 1. A través de este portal se gestiona la interactividad con los usuarios. También se publicitan las características de Intergeo en varios idiomas (español, inglés, francés, alemán, portugués, holandés, vasco, checo y ruso). Y se encuentran, a disposición libre de los profesores, los materiales aportados por los usuarios, junto con un motor de búsqueda que permite identificar recursos adaptados al currículo vigente en cada país. Volveremos sobre estos aspectos más adelante.

The image shows the homepage of the I2G Intergeo project. At the top left is the 'I2G INTERGEO' logo. To its right is the title 'Geometría Interactiva Interoperable en Europa'. Below the title are login fields for 'Usuario' and 'Contraseña', a 'Hacerse Miembro' button, and a search bar with the text 'buscar...'. There are also links for 'Recuérdame', 'Password olvidado', and a language dropdown set to 'español'. A navigation menu on the left includes 'INICIO', 'ENCONTRAR' (with sub-items like 'Recursos destacados', 'Recursos recientes', etc.), 'CONTRIBUIR', 'CONTACTAR', 'AYUDA', and 'PROYECTO INTERGEO'. The main content area features a 'WebHome' section with 'EL PROYECTO INTERGEO' and 'RECURSOS DESTACADOS' (showing GeoGebra constructions). A statistics box on the left shows 'CONTEMPLA A I2GEO CRECIENDO' with 1580 Recursos, 507 Miembros, and 12 Grupos. A 'GRUPOS DESTACADOS' section lists 'Profesores de Matemáticas en Cantabria'.

Figura 1: Imagen de la página de inicio <http://i2geo.net> del Proyecto Intergeo

2. Desde el punto de vista curricular, se ha llevado a cabo un estudio de currículos oficiales de matemáticas de secundaria en 27 países europeos con el propósito de identificar cuáles son las referencias que dichos currículos hacen al uso de la geometría dinámica y de recoger datos sobre el uso real de la geometría dinámica en las aulas (Status Quo, 2008). Por otro lado, se ha avanzado notablemente en la identificación de listados de competencias,

contenidos geométricos y niveles educativos con los cuales poder catalogar, desde un punto de vista curricular, el abanico de recursos geométricos disponibles. En este sentido, el equipo Maths for More ubicado en Barcelona ha contribuido a la elaboración de una ontología internacional (GeoSkills, 2008) a partir de la cual se ha categorizado el vigente currículo español de enseñanzas mínimas para la Educación Secundaria en matemáticas (Categorisation, 2008). Los recursos de geometría dinámica alojados en el portal se etiquetan según dichas categorías. El motor de búsqueda de recursos utiliza dichas etiquetas para proporcionar a los usuarios el material adaptado a los requerimientos curriculares que necesite.

3. Se han catalogado hasta la fecha unos 1500 recursos digitales que se encuentran disponibles para su uso libre. En la Figura 2 mostramos la catalogación de un recurso Geogebra sobre el desarrollo plano de un prisma recto. En cuanto a la presencia de materiales didácticos en español, su calidad y variedad es notoria. En particular, cabe destacar las aportaciones de Manuel Sada, José Antonio Mora, José Manuel Arranz y Rafael Losada (<http://www.geometriadinamica.es/>), miembros del equipo Intergeo de la Universidad de Cantabria.

The image shows a screenshot of a resource catalog entry. At the top, there are three buttons: 'Ver', 'Comentarios (0)', and 'Evaluaciones'. To the right is a link 'Imprimir'. Below this is a red header bar with the title 'DESARROLLO PLANO DE UN PRISMA RECTO'. The main content area is yellow and contains the following information: 'Titular(es) de los derechos: María Jose Gonzalez', 'Descripción: Recurso Geogebra en el que se muestra visualmente el desarrollo plano de un prisma recto.', 'Temas y competencias entrenados: Área, descomponer un poliedro, analizar un poliedro, medir un área', 'Niveles Educativos: Segundo de ESO', 'Creado/Proporcionado Por: María Jose Gonzalez', 'Última Actualización: 10/15/09', and 'Calidad: Sin evaluaciones'. Below this is a section for 'Palabras Claves', 'Idioma', and 'Tipo de Componente Instruccional' (with sub-items: Recursos: Animación / Simulación, Recursos: Diagrama / Ilustración). At the bottom, it repeats 'Titular(es) de los derechos: María Jose Gonzalez', 'Privilegios de Acceso: Público: Accesible a todo el mundo, todos los miembros pueden editar.', 'Licencia Deed: Licencia de i2geo (Creative Commons Atribuciones 3,0)', and 'Oculto para búsquedas: No'.

Figura 2: Catalogación de un recurso Geogebra

Cualquier persona puede contribuir con sus propios recursos al portal Intergeo. De hecho, una parte importante y fundamental del éxito de este proyecto se basa en las contribuciones que realizan los usuarios de recursos de Geometría Dinámica. En la sección siguiente explicamos cómo se pueden realizar estas contribuciones.

### **Contribución con recursos a Intergeo**

Para aportar recursos al portal Intergeo basta acceder a la sección *CONTRIBUIR*->*Añadir un recurso* y seguir las instrucciones de etiquetado que la página web nos va mostrando mediante sencillos menús desplegables. Podemos distinguir los siguientes tipos de recursos que pueden aportarse:

- Construcciones realizadas con software de geometría dinámica: Las construcciones pueden enviarse, o bien en forma de archivo en el formato correspondiente, o bien indicando el enlace donde se encuentran alojadas.

- Videos explicativos: El sistema también admite la posibilidad de subir videos informativos relacionados con Intergeo y la geometría interactiva. En particular, podemos encontrar en la página de inicio un vídeo explicativo sobre la forma de contribuir con un recurso.

- Lecciones (Lesson Plans): Permiten crear una completa unidad de aprendizaje en la que se especifican, entre otras, cosas los objetivos, los materiales necesarios y los contenidos.

En la Figura 2 podemos ver los ítems que caracterizan la catalogación del recurso denominado “Desarrollo plano de un prisma recto”: *titular, descripción, temas y competencias entrenados, niveles educativos, palabras clave, idioma y tipo de recurso*. El contenido de estos ítems ha sido rellenado por la persona que aportó el recurso. Un par de minutos pueden ser suficientes para llevar a cabo cada catalogación. Además, en la misma Figura puede verse un ítem sobre la *Calidad* del recurso, que en este caso aparece ‘*Sin evaluaciones*’. La calidad de un recurso la definen los usuarios a partir de las evaluaciones que realicen del mismo. Seguidamente explicamos el modo en que se pueden localizar y evaluar los recursos disponibles.

### Búsqueda de recursos en Intergeo

En Intergeo se pueden buscar recursos de diferentes maneras: mirando en el curriculum español (al que hay un vínculo en el portal web), por competencias, por temas, o textualmente. Además, se encuentra colgado en el portal web un vídeo explicativo. Si se elige buscar un recurso textualmente, se deberán introducir algunas palabras, relacionadas con el tema del recurso en el que se esté interesado, en la ventana "buscar..." de arriba a la derecha, como aparece en la Figura 3.

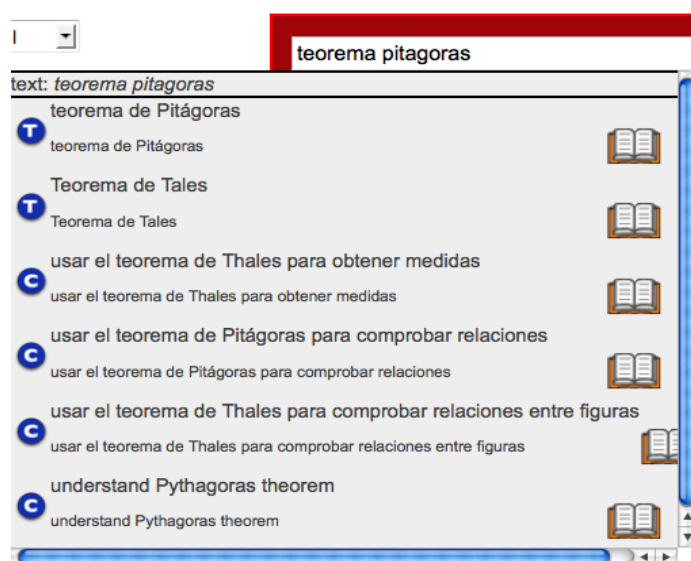


Figura 3: Búsqueda textual 'teorema pitagoras'

Una vez elegido el tema o competencia deseado de la lista anterior, aparecen los recursos relacionados con él, tal como muestra parcialmente la Figura 4: debajo del título del recurso se aprecia, de izquierda a derecha, un icono indicando el programa con el que el recurso ha sido creado, una breve descripción del mismo, el resultado de las evaluaciones realizadas sobre el recurso, si las hubiere (de 1 a 5 estrellas), y un icono representando el tipo instruccional del recurso (ejercicio, experimento, animación, etc.).

### Búsqueda simple

Usted ha buscado por:  teorema de Pitágoras  
(detalles...)

	<b>PYTHAGOROVA VĚTA důkaz 1</b> Pomůcka je modifikací nejčastěji užívaného důkazu Pythagorovy věty Tvar trojúhelníků lze měnit pohyb... por Pavel Leischner, JCU, cz actualizado 2009-09-16 07:29	★★★★★	
	<b>Aplicación y generalización del Teorema de Pitágoras</b> Comprobación gráfica del teorema de Pitágoras Generalización a polígonos regulares con número de lad... por XeoDin Grupo actualizado 2009-07-22 19:18	★★★★★	
	<b>introduction au théorème de Pythagore</b> Découverte du théorème de Pythagore à partir du cas particulier de triangles rectangles dont les lon... por Olivier Touraille INRP-IREM Lyon actualizado 2009-09-15 15:10	★★★★★	
	<b>Theoreme de Pythagore</b> Animer une demonstration du theoreme de Pythagore Demonstration dans laquelle 2 carres se transforme... by Gpelletti, ( <a href="http://www.geogebra.org/en/wiki/index.php/Quatre">http://www.geogebra.org/en/wiki/index.php/Quatre</a> ) (contribuido por Carole Dording) actualizado 2008-12-05 14:04	★★★★★	

Figura 4: Algunos resultados de la búsqueda textual ‘teorema Pitágoras’

### Evaluación de recursos en Intergeo

Intergeo también tiene como objetivo fundamental permitir a la comunidad educativa evaluar los recursos disponibles, de modo que las experiencias previas sobre su uso en el aula sirvan de guía y consejo para otros usuarios potenciales. La evaluación de la calidad de un recurso tiene dos objetivos principales: proporcionar a los profesores información sobre recursos que puedan utilizar en su clase con confianza y proporcionar a los autores de los recursos información sobre las posibles mejoras que deben introducir en los mismos. Es por esto por lo que se ha realizado un esfuerzo importante a la hora de crear un **modelo de evaluación** de recursos que sea completo, orientativo para el docente y al mismo tiempo claro y conciso. La elaboración de este modelo se ha basado en un documento sobre Estándares de Calidad de Evaluación de los recursos que se ha elaborado en el Proyecto (Standards, 2008). Concretamente, se ha producido un cuestionario con ítems que evalúan distintos aspectos de la utilización del recurso y que veremos seguidamente. En este momento, y hasta el mes de noviembre, el modelo de evaluación se está utilizando de modo experimental, para detectar posibles errores y proceder a su corrección. En la próxima primavera se prevé tener terminado el modelo definitivo.

Para que un usuario lleve a cabo la evaluación de un recurso, tras buscarlo debe acceder a la pestaña de Evaluación (véase la Figura 2) en la que aparecen todas las evaluaciones realizadas a ese recurso. Aquí debe pulsar en AÑADIR UNA EVALUACIÓN, con lo cual se inicia un

proceso guiado en el que el sistema va solicitando datos: el título de la evaluación, los comentarios que se deseen, el nivel educativo para el que se ha probado el recurso, si es el caso y, finalmente, habrá de rellenar el cuestionario. Este cuestionario contiene varios apartados principales (véase la Figura 5) que se desglosan en subapartados que el evaluador podrá o no completar, en función del grado de especificidad que quiera dar a su valoración, y que se pueden puntuar de 1 a 5 estrellas.

A partir de las respuestas aportadas a los distintos apartados/subapartados, el modelo elabora una puntuación global para el recurso que también se expresa mediante el sistema de 1 a 5 estrellas y que aparece como información adicional en la catalogación del recurso. También se genera una puntuación media de todas las evaluaciones realizadas (véanse, por ejemplo, las 5 estrellas que acompañan al recurso de la Figura 5).

Botones de selección: a la izquierda significa que no se está de acuerdo; cuanto más a la derecha, más de acuerdo.

▶ ○ ○ ○ ○ ○	He encontrado fácilmente el recurso, y la audiencia, competencias y temas son adecuados
▶ ○ ○ ○ ○ ○	La figura es técnicamente correcta y fácil de usar
▶ ○ ○ ○ ○ ○	El contenido es matemáticamente correcto y se puede usar en el aula
▶ ○ ○ ○ ○ ○	La conversión de la actividad matemática a la geometría interactiva es coherente
▶ ○ ○ ○ ○ ○	En este recurso, la geometría interactiva añade algo a la experiencia de aprendizaje
▶ ○ ○ ○ ○ ○	Esta actividad me ayuda a enseñar matemáticas
▶ ○ ○ ○ ○ ○	Sé cómo preparar mi clase para llevar a cabo esta actividad
▶ ○ ○ ○ ○ ○	He encontrado fácilmente una forma de usar esta actividad en de mi curso

Comentario:

Figura 5: Apartados principales del cuestionario de evaluación



## Reflexiones finales

El equipo de la Universidad de Cantabria está contribuyendo al desarrollo de Intergeo en los aspectos siguientes:

- 1) el desarrollo del software de unificación de formatos para los autores de software que actualmente son socios de INTERGEO: Cinderella, Geonext, Geoplan, Geospace, Tracenpoche, Cabri, Geogebra y Wiris,
- 2) la constitución y potenciación de Comunidades de Práctica de los programas de Geometría Dinámica. En particular, la formación de equipos o profesores que estén dispuestos a incluir Geometría Dinámica en su docencia y a colaborar con el desarrollo de Intergeo aportando construcciones o evaluando los recursos ya existentes.
- 3) el asesoramiento y la evaluación de la calidad de los recursos obtenidos por Intergeo utilizando el cuestionario preparado al efecto; en particular, la elaboración de un informe sobre buenas prácticas en el uso de los materiales evaluados.

El constituir e involucrar a comunidades de usuarios externos que aporten, desde la práctica real, su opinión sobre los recursos existentes o que compartan los que ellos mismos generan es un objetivo que durará toda la vida del proyecto y, confiamos, perdurará tras su finalización. Con ello se intenta englobar al mayor número posible de opiniones y de puntos de vista, aspecto que se considera clave a la hora de evaluar y mejorar la calidad de los recursos. En este sentido, un aspecto a destacar es la filosofía colaborativa del portal: Intergeo ofrece la opción de reunir grupos de trabajo ([CONECTAR->Crear un nuevo grupo]) de modo que se facilite la colaboración entre colegas y se enfoquen mejor los objetivos que un equipo de docentes quiera establecer como prioritarios.

Por último, el proyecto recomienda que los usuarios se hagan *miembros* de la comunidad Intergeo. Para ello han de rellenar el formulario web que se encuentra en el portal web. Este registro, que no comporta ninguna obligación ni compromiso, da acceso a un blog en el que, además de las contribuciones de los miembros, periódicamente se informa de los avances y logros del proyecto así como de cualquier noticia de interés relacionada con el mismo. El registro de usuarios también es necesario si se desean aportar recursos o si se quieren evaluar los recursos existentes.

Esperamos que todos los profesores que usan recursos de geometría dinámica en sus aulas o que están pensando en usarlos se animen a compartir sus experiencias a través de la infraestructura que Intergeo está desarrollando y que pueden utilizar libremente a través del portal web.

### **Referencias bibliográficas**

Categorisation (2008). The Intergeo Consortium: D2.5 Curricula Categorisation into Ontology. <http://www.inter2geo.eu/files/D2.5-Curr-Ont.pdf>

GeoSkills (2008). The Intergeo Consortium: D2.3 Internationalised Ontology. <http://www.inter2geo.eu/files/D2.3-Intl-Ontology.pdf>

MEC (2007a). Ministerio de Educación y Ciencia. ORDEN ECI/2211/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Primaria. BOE del 20 de Julio de 2007.

MEC (2007b). Ministerio de Educación y Ciencia. REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. BOE del 5 de Enero de 2007.

Mora, J. A. (2007). *Situación de la Geometría Dinámica en el Sistema Educativo Español*. En Intergeo Rendez-vous, Castro-Urdiales (Cantabria), 11-15 Junio, 2007. <http://www.ciem.unican.es/node/103>

Standards (2008). The Intergeo Consortium: D6.1 Final QA Standards. [http://www.inter2geo.eu/files/D6.1\\_060508.pdf](http://www.inter2geo.eu/files/D6.1_060508.pdf)

Status Quo (2008). The Intergeo Consortium: D5.1 Status Quo Report on DGS Usage (2008) [http://www.inter2geo.eu/files/i2g\\_status\\_quo\\_report\\_jan2008.pdf](http://www.inter2geo.eu/files/i2g_status_quo_report_jan2008.pdf)