

## ¿CUÁLES COMPETENCIAS DIGITALES FAVORECE DESARROLLAR EL CONCURSO FOTOGEBRA?

**Karina Amalia Rizzo\***

**Viviana Angélica Costa\*\***

karinarizzo71@gmail.com, vacosta@ing.unlp.edu.ar

ISFDyT 24, Bernal, Quilmes, Argentina\*

INSP Socorro, Quilmes, Argentina\*

Instituto Sagrada Familia, Quilmes, Argentina\*

IMApEC, Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, UNLP, Argentina \* y \*\*

### Resumen

*En este reporte de investigación se relatan las bases de un concurso llamado FotoGebra que combina matemática, con fotografía y GeoGebra. Esta actividad extracurricular, iniciada en Argentina y destinada a estudiantes de escuelas secundarias y de Profesorados, invita a los participantes a crear un problema a partir de una fotografía por ellos seleccionada, que insertan en GeoGebra y utilizando el software lo resuelven. Luego se hace referencia a las competencias digitales, sugeridas en el marco del plan Aprender Conectados, una política integral de innovación educativa Argentina, cuya misión principal es integrar la comunidad educativa en la cultura digital. En este marco se reflexiona sobre cuáles competencias digitales permite desarrollar en los participantes el concurso FotoGebra. Finalmente se concluye que este estilo de propuestas permite a los estudiantes desarrollar varias de las competencias digitales además de propiciar modos no tradicionales de hacer matemática.*

**Palabras clave:** *Matemática, GeoGebra, competencias digitales, concurso.*

### Introducción

Estamos transitando tiempos de profundos cambios en la sociedad, las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) se instalan en nuestro accionar diario y cambian el modo de comunicarnos, de transmitir la información y las formas de enseñar y de aprender. La sociedad digital exige nuevas competencias y conocimientos para los diferentes empleos que van surgiendo. Según la agenda del 2030 para el desarrollo sostenible aprobada por la ONU (2015) la expansión de las TIC y la interconexión mundial acelera el progreso humano y propicia el cumplimiento de cada uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas

(ODS). Para cumplir con estos es indispensable que la sociedad digital incluya a todos los habitantes sin distinciones. En este mismo sentido la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) están dirigiendo la campaña "Aptitudes digitales para el empleo digno", cuyo objetivo es dotar a cinco millones de jóvenes, hombres y mujeres, de competencias digitales para el empleo antes de 2030, constituyéndose ésta en la primera iniciativa global en todo el sistema de las Naciones Unidas destinada a fomentar el empleo juvenil en todo el mundo. También la UNESCO (2018) menciona la importancia de las competencias digitales para el empleo y la inclusión social, que facilitan el uso de los dispositivos digitales, las aplicaciones de la comunicación y las redes para acceder a la información y llevar a cabo una mejor gestión de éstas.

En Argentina, el Ministerio de Educación de la Nación (2017), en concordancia con la ODS, elabora un documento en el que indica la necesidad de promover la alfabetización digital centrada en el aprendizaje de competencias y saberes necesarios para una inserción plena en la cultura contemporánea y en la sociedad del futuro. Además, propone la necesidad de integrar las TIC en las prácticas de enseñanza y de aprendizaje que garanticen una educación de calidad, equitativa e inclusiva, desde una mirada que no esté solo centrada en las tecnologías, sino en todo el espectro de la dinámica social y en la innovación pedagógica.

En este contexto, se analizan las competencias digitales (Ministerio de Educación, 2017) que propicia desarrollar un concurso, denominado FotoGebra, que combina la fotografía, la tecnología y el hacer matemática valiéndose del dinamismo del software GeoGebra.

El objetivo del trabajo es difundir este concurso además de mostrar cómo es posible generar propuestas innovadoras que colaboren en el desarrollo de competencias digitales en escenarios fuera del aula y en los que el estudiante aprende a aprender en forma autónoma.

### **Competencias digitales**

Se entiende por competencias a la integración de conocimientos, habilidades y actitudes de forma que capaciten a las personas para actuar de manera efectiva y eficiente: "saber", "saber hacer" y "saber ser". El "saber" es el que interactúa con las competencias vinculadas con el conocimiento, el "saber hacer" es la competencia vinculada con la aplicación de dicho conocimiento y el "saber ser" es la competencia social representada a través de actitudes y conductas. Desde hace unas décadas se espera en las instituciones educativas que sus egresados adquieran no sólo conocimientos, si no también esas competencias (Le Deist y Winterton, 2005).

En particular, las competencias digitales son aquellas que tienen por misión principal integrar la comunidad en la cultura digital. En un contexto educativo el objetivo es "proveer una educación integral, permanente y de calidad que permita a los estudiantes resolver problemas, crear oportunidades y cambiar el mundo" (Ministerio de Educación, 2017).

Las competencias digitales permiten crear e intercambiar contenidos digitales, comunicar y colaborar, así como dar solución a los problemas con miras al alcanzar un desarrollo eficaz y

creativo en la vida, el trabajo y las actividades sociales en general.

A continuación, se detallan las seis competencias digitales que propone fomentar el Plan Aprender Conectados (Argentina) para facilitar la inclusión de los estudiantes en la cultura digital (Tabla 1).

Tabla 1

*Competencias digitales*

Competencias digitales	
Creatividad e innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar e integrar prácticas culturales emergentes que enriquecen los modos habituales de producción para generar nuevas ideas, procesos o proyectos.</li> <li>-Producir creativamente en tantos sujetos singulares y en forma grupal.</li> <li>-Apropiar las TIC como medios para construir espacios de imaginación y fantasía.</li> </ul>
Comunicación y colaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Entender y conocer el ciberespacio como ámbito de socialización, y de construcción y circulación de saberes; conocer sobre su funcionamiento y posibilidades, logrando interactuar con responsabilidad, creatividad y respeto a la diversidad.</li> <li>-Crear y comunicar solos o en colaboración con otros, a través de múltiples lenguajes de representación, incluyendo imágenes, textos, sonidos y simulaciones.</li> <li>-Expresar con confianza y claridad en los diversos formatos y estilos de comunicación digital, teniendo en cuenta el tipo de mensaje por construir y sus destinatarios.</li> <li>-Valorar, compartir, participar y producir en la construcción de saberes en forma colectiva, integrando espacios físicos y virtuales en las prácticas de enseñanza y aprendizaje.</li> </ul>
Pensamiento crítico	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar y definir interrogantes significativos para investigar, en relación con su contexto sociocultural.</li> <li>-Planificar y organizar actividades y proyectos como parte de estrategias para solucionar problemas.</li> <li>-Seleccionar, analizar e interpretar datos de diversos modos y con distintas perspectivas para identificar e implementar posibles</li> </ul>

	acciones.
Uso autónomo de las TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Entender cómo funcionan las TIC, incluyendo diversos sistemas, aplicaciones, redes y medios digitales.</li> <li>-Conocer la relación entre las TIC y las necesidades sociales, pudiendo identificar su aplicación a la vida cotidiana tanto dentro como fuera de la escuela.</li> <li>-Seleccionar y usan herramientas adecuadas, según las tareas y los formatos en que se desee trabajar.</li> <li>-Investigar y resolver problemas con las diversas aplicaciones que utilizan.</li> <li>-Transferir el conocimiento previo para aprender a usar nuevos recursos.</li> <li>-Comprender aspectos relacionados con la interacción entre el hombre y los entornos digitales, incluyendo distintas experiencias en mundos virtuales.</li> </ul>
Participación responsable y solidaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Promover y practicar el uso responsable y solidario de la información y de las TIC, incentivando la convivencia y el respeto en el ciberespacio.</li> <li>-Integrar lo local y lo global, valorando la diversidad, como ámbito de socialización y aprendizaje.</li> <li>-Participar a través de sus propios relatos y de la interacción con otros, en la creación de una visión crítica y constructiva del mundo, promoviendo el compromiso cívico.</li> <li>-Conocer y reflexionar sobre los modos en que pueden proteger sus datos personales y la información sobre sus prácticas o recorridos en internet.</li> <li>-Desarrollar una actitud ética en relación con aspectos legales de la información.</li> </ul>
Información y representación	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Explorar el ciberespacio y otros entornos digitales, promoviendo la improvisación y el descubrimiento.</li> <li>-Ubicar, organizar, analizar, evaluar, sintetizar, usar y reelaborar de modo crítico la información de diversas fuentes y medios, entendiendo las características y la retórica de lo digital.</li> <li>-Valorar las fuentes a través de un análisis complejo sobre el</li> </ul>

	<p>enunciador, el discurso presentado y su contexto.</p> <p>-Desempeñar con confianza en la multitarea, entendida como la capacidad de focalizar en lo que se necesita en momentos adecuados, realizando en paralelo diversas tareas, para abordar los múltiples requerimientos e información que se presenta.</p> <p>-Desarrollar la capacidad para interactuar de manera significativa con recursos digitales que expanden las facultades mentales.</p>
--	---

Fuente: propia. Adaptado de Ministerio de Educación, 2017.

A continuación, se describe el concurso denominado FotoGebra para luego identificar cuáles competencias digitales estaría propiciando en sus participantes.

### **Concurso FotoGebra**

Este concurso se inicia en el año 2016, con una periodicidad anual, en el interior de dos instituciones educativas de la Provincia de Buenos Aires (Argentina), con la intencionalidad de promover el interés hacia el estudio de la matemática, partiendo del lema: "Atrapa con tu foto un concepto matemático, si puedes...".

La actividad a realizar por los participantes (en grupos de dos o individual) del concurso consiste en que tomen una fotografía, la inserten en la Vista Gráfica del software GeoGebra, diseñen una situación problemática que la involucre y utilizando este software puedan dar respuesta al problema.

Es decir, que la propuesta es hacer matemática, con tecnología, combinando fotografía y GeoGebra, un software de geometría dinámica, libre y multiplataforma, que ha sido concebido en especial para favorecer la educación matemática y tal como menciona Carrillo (2012) su utilización en el aula de matemática es imprescindible, pues permite realizar construcciones que en lápiz y papel no podrían estar realizándose.

Los objetivos con los que se crea el concurso son:

- Despertar el interés de los alumnos hacia la matemática
- Potenciar el aprendizaje de la matemática a través del uso de GeoGebra.
- Relacionar los contenidos del área con la realidad circundante.
- Reflexionar críticamente sobre situaciones planteadas en la vida cotidiana, representada en este caso en la fotografía.
- Promover el desarrollo de competencias matemáticas de resolución de problemas.
- Estimular la creatividad y la capacidad para expresarse.
- Fomentar el trabajo en equipo.

El concurso tiene varias etapas, que se describen a continuación. En primera instancia se difunde

en las redes sociales, en talleres, y en los espacios educativos. Sus bases son: la inscripción al concurso es gratuita y tiene sólo fines educativos, pueden participar todos los alumnos del Nivel Secundario (ES) y estudiantes de Profesorados, de la República Argentina, aunque en la última edición se abrió a escuelas de España. En función del año que curse, se establecieron las categorías:

- Categoría 1: Alumnos 1º, 2º y 3º ES.
- Categoría 2: Alumnos 4º, 5º y 6º de ESS.
- Categoría 3: Alumnos de 1º y 2º año de Profesorados.
- Categoría 4: Alumnos de 3º y 4º año de Profesorados.

En la I Edición del Concurso (2016) participaron todos los estudiantes de educación secundaria de dos instituciones educativas de gestión privada del distrito de Quilmes. En la II Edición (2017) participaron estudiantes del Ciclo Básico y Ciclo Superior Orientado de los Servicios Escolares de Nivel Secundario de las Región educativa 1 y 4 de la Provincia de Buenos Aires. En la III Edición (2018) participaron estudiantes del Ciclo Básico y del Ciclo Superior Orientado de los Servicios Escolares de Nivel Secundario y de los Institutos de Formación Docente de todo el país (Argentina).

Los participantes se inscriben completando un formulario en Google e indicando el enlace del recurso en GeoGebra que crearon para este fin. Los recursos subidos deben adecuarse a las normas de presentación siguientes: los trabajos deben ser realizados por grupos de 2 estudiantes, un mismo estudiante no podrá pertenecer a más de un grupo, los dos estudiantes de una pareja deben pertenecer a la misma categoría y cada grupo podrá presentar como máximo 3 trabajos. Además, para la evaluación de las producciones entregadas en GeoGebra por los participantes, se convoca a varios especialistas en la temática, entre ellos se ha contado con la evaluación del profesor Agustín Carrillo (Embajador a nivel mundial del software GeoGebra) quienes evalúan las siguientes características con niveles entre 0 a 3, donde 0 es más bajo y 3 más alto. Se evalúa el diseño, la presentación de la obra, de la fotografía se considera su estética o equilibrio compositivo, originalidad o dinamismo, encuadre fotográfico. De la situación problemática, se evalúa la creatividad, el conocimiento /contenido matemático aplicado para su resolución y el manejo de GeoGebra.

De este modo, se obtiene para cada trabajo presentado subido a los Recursos de GeoGebra, un puntaje que da un ganador por cada categoría. También se creó una página pública de Facebook <https://www.facebook.com/FotoGebra/> donde se publican todas las producciones de los participantes, para que el público en general pueda votar con un "me gusta", y el más votado recibe una mención especial.

Es de destacar que previo al evento de premiación, se realiza una "muestra" con todas las fotografías presentadas, y todo aquél que visite dicho evento, puede votar la obra que considere. La producción más votada por el público que visita la muestra también recibe una mención

especial. Alguno de los ganadores se muestra a modo de ejemplo en la Figura 1.

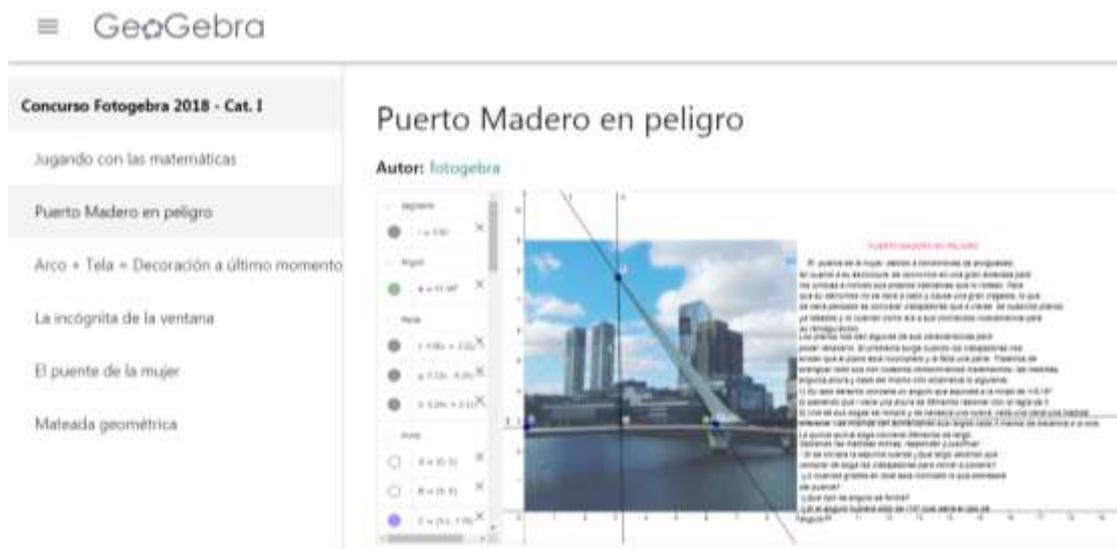


Figura 1: Trabajo presentado en la Categoría I de la Edición 2018.

Una vez finalizadas todas las instancias del concurso y de la evaluación, se da lugar en forma presencial y habiendo convocado a todos los participantes y evaluadores, a la premiación, que consta de una certificación y de un presente significativo. Así, se da por finalizado el concurso.

### Análisis de las competencias digitales implicadas en el concurso

Para cada una de las competencias digitales mencionadas, se hace un paralelo sobre cuales aspectos del concurso antes detallados las propician marcando esto con una tilde en la Tabla 2. Luego esto se explica a continuación.

Tabla 2

Competencias implicadas por el concurso FotoGebra

Competencia digital	Etapas del concurso asociados a la competencia				
	Fotografiar	Proponer situación problema	Usar GeoGebra	Resolver	Comunicar respuesta
Creatividad e innovación	✓	✓			
Comunicación y colaboración	✓	✓			✓

Pensamiento crítico	✓	✓		✓	
Uso autónomo de las TIC	✓		✓	✓	✓
Participación responsable y solidaria	✓		✓		✓
Información y representación	✓	✓			✓

Fuente: propia.

- La competencia “creatividad e innovación”, se vincula con “fotografiar” pues los participantes deben observar a su alrededor e identificar las prácticas culturales de su entorno, tomar libremente una fotografía de forma creativa además de usar la imaginación y fantasía. Esta competencia también se vincula con “proponer la situación problema” pues el participante debe crear una serie de preguntas e interrogantes que vinculen la foto con la situación que plantee.
- La competencia de “comunicación y colaboración” es propiciada por el concurso al “fotografiar” porque el participante comunica a través de imágenes el problema propuesto, con la etapa de “plantear la situación problema” y la de “comunicar respuesta” al comunicar solos o en colaboración con otros, a través de múltiples lenguajes de representación, que en este caso incluye imágenes, textos y posiblemente simulaciones.
- La competencia “pensamiento crítico” se propicia en la etapa de “fotografiar”, “plantear la situación problema” y en “resolver”, ya que los participantes deben tomar decisiones en esas etapas de modo crítico, investigar, resolver problemas usando aplicaciones y recursos digitales apropiados, además de identificar, seleccionar, analizar e interpretar los datos obtenidos de la fotografía y al resolver.
- La competencia “uso autónomo de las TIC” la propician las etapas de “fotografiar”, “usar GeoGebra”, “resolver” y la de “comunicar respuesta”, ya que los participantes deben para ello comprender el funcionamiento de las TIC para fotografiar, insertar la imagen en GeoGebra, investigar y resolver el problema utilizando las herramientas adecuadas de GeoGebra, y luego transferir el conocimiento construido creando un Recurso en GeoGebra.
- La competencia “participación responsable y solidaria” la propician las etapas de “fotografiar”, “usar GeoGebra” y la de “comunicar respuesta”, ya que los participantes integran la realidad en una imagen en forma responsable, utilizan GeoGebra (software libre) obteniendo una visión respecto a ello y con aspectos legales de la información, subiendo su Recurso al sitio, quedando disponible para ser usado por otros. Además, participan a través de sus propios relatos y de la interacción con otros, en la comunicación

de la respuesta.

- La competencia “información y representación” se propicia en las etapas de “fotografiar”, “proponer la situación problema” y al “comunicar la respuesta”, ya que los participantes deben buscar qué fotografiar, organizar y producir la información para plantear el problema, construir conocimiento, explorando para ello en el ciberespacio y otros entornos digitales, organizar y analizar de modo crítico información obtenida de diversas fuentes y medios, entendiendo las características y la retórica de lo digital. Además, al comunicar la respuesta como un recurso de GeoGebra que es de acceso libre y gratuito, el participante se acerca al entendimiento de la estructura, de los modos de producción y de circulación de los recursos en los entornos digitales. Esto último también compete al conocimiento de la distribución y al uso de contenidos, implicando comprender la realidad como representación, a partir de lo cual los mensajes y todas las construcciones del ciberespacio y otros entornos digitales no se pueden someter a un análisis simplista que sólo distinga entre verdaderos o falsos.

## Conclusiones

En este trabajo se describe un concurso denominado FotoGebra que tiene por objetivo motivar a los participantes, jóvenes de entre 12 a 18 años y alumnos de Profesorado, a hacer matemática con TIC, combinando fotografía y GeoGebra. Se analizaron cuáles competencias digitales, propuestas por el Ministerio de Educación de la Nación Argentina en el marco que propicia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, encontrándose que cada una de las etapas de FotoGebra propicia algunas de las competencias digitales, observándose además que quedan todas cubiertas. De este modo se considera que esta actividad en formato de concurso es una buena estrategia innovadora para dotar a los jóvenes de las habilidades relacionadas con las tecnologías digitales, que se han convertido en unas de las más valoradas para el desarrollo, la integración social y la construcción del conocimiento.

Como tareas a futuro se espera difundir FotoGebra a otros escenarios educativos tanto de Argentina, como de otros países, para acercar a más jóvenes a la posibilidad de participar. Además, se planea investigar sobre cuáles competencias matemáticas propicia el concurso y cómo el software GeoGebra ayuda para adquirirlas.

## Referencias

- Almenara, J. C., & Cejudo, M. L. (2008). La alfabetización digital de los alumnos. Competencias digitales para el siglo XXI. *Revista portuguesa de pedagogía*, 7-28.
- Álvarez Manilla, J. M., Valdés Krieg, E. & Curiel de Valdés, A. B. (2006). Inteligencia emocional y desempeño escolar. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 9, 9-33.
- American Psychological Association. (2009). *Publication manual of the American Psychological Association*. (6th ed.) Washington, DC: American Psychological Association. Viadero, D.

(2007, 19 de diciembre).

FotoGebra <https://www.geogebra.org/u/fotogebra>

Le Deist, F. D., & Winterton, J. (2005). What is competence?. *Human resource development international*, 8(1), 27-46.

Murzynski, J., & Degelman, D. (1996). Body language of women and judgments of vulnerability to sexual assault. *Journal of Applied Social Psychology*, 26, 1617-1626. doi:10.1111/j.1559-1816.1996.tb00088.x

Ministerio de Educación de la Nación Competencias de Educación Digital. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación, 2017. 32 p. ; 30 x 21 cm. ISBN 978-950-00-1202-7 1. Inclusión Digital. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/competencias\\_de\\_educacion\\_digital\\_1.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/competencias_de_educacion_digital_1.pdf)

Ripani, M. F. (2011). Lineamientos Pedagógicos: Plan Integral de Educación Digital. (1.a ed.). Dirección de Incorporación de Tecnologías InTec. Ministerio de Educación, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Recuperado de <https://docs.google.com/a/bue.edu.ar/file/d/0B-ZXVZOB0us3X2tKelhzalE0QIk/edit>

UIT Unión Internacional de Telecomunicaciones Recuperado el 8 de octubre de 2019 de: <https://www.itu.int/es/mediacentre/backgrounders/Pages/icts-to-achieve-the-united-nations-sustainable-development-goals.aspx>

ONU. (2015). Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Resolución aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015.

UNESCO (2018). Las competencias digitales son esenciales para el empleo y la inclusión social. Recuperado el 8 de octubre de 2019 de: <https://es.unesco.org/news/competencias-digitales-son-esenciales-empleo-y-inclusion-social>