

## EL INGENIERO DE INCLUSIÓN CON VIDEOJUEGOS

### *THE ENGINEER OF INCLUSION WITH VIDEO GAMES*

**Irlesa Indira Sánchez Medina, Ferley Medina Rojas y Fernando Rojas Rojas**  
Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá (Colombia)

#### Resumen

El estudiante de Ingeniería de Sistemas de la universidad cooperativa de Colombia sede Neiva promueve el uso de tecnologías digitales interactivas que abren un mundo de posibilidades para la industria del entretenimiento, en este caso el uso de videojuegos, como parte del ecosistema educativo y cuya tendencia es fortalecer el proceso de aprendizaje en niños y jóvenes en la educación básica secundaria. Este proyecto de investigación se desarrolló en la institución educativa Técnico Superior, para identificar el interés de los estudiantes en diseñar videojuegos en el área del medio ambiente, usando el aplicativo Kodu, como estrategia cognitiva mediada por la metodología Micea.

**Palabras claves:** videojuegos, Micea, Kodu, ecosistema educativo, ingeniero de inclusión.

#### Abstract

Student cooperative University of Colombia Neiva headquarters systems engineering program, promotes the use of interactive digital technologies that open up a world of possibilities for entertainment, in this case the use of video games industry, as part of the educational ecosystem and whose tendency is to strengthen the process of learning in children and young people in basic secondary education. This research project technician, was developed in the educational institution to identify the interest of students in designing video games in the area of the environment, using the applicative Kodu, as a cognitive strategy methodology MICEA-mediated.

**Keywords:** video games, Kodu, Micea, educational ecosystem, engineer of inclusion.

#### Introducción

El avance de las tecnologías digitales interactivas ha abierto un nuevo mundo de posibilidades para la industria del entretenimiento, especialmente en

el creciente mercado de los videojuegos. Algunas de estas consolas poseen controles inalámbricos que, además de apuntar a la pantalla, detectan los movimientos corporales del usuario en tres dimensiones (educarchile, 2013). El videojuego ayuda a

desarrollar habilidades para la movilidad y orientación en estudiantes no videntes. En Chile se desarrolló un proyecto innovador que buscaba ayudar a niños con estas limitantes al desarrollo de destrezas para la movilidad y la orientación en espacios desconocidos por medio de ambientes virtuales sonoros.

Según Scot Osterweil, director creativo del grupo The Education Arcade del MIT, “los juegos mejoran el aprendizaje significativo y pueden beneficiarse del tipo de experiencia que ofrecen los dispositivos móviles”. Osterweil diseña videojuegos que ayudan a los niños y jóvenes a aprender a aprender por sí mismos considerando que éstos ofrecen una educación diferente a los modelos memorísticos y repetitivos, lo cual mejora el aprendizaje significativo<sup>1</sup>. (Technology, 2012).

Paul Gee, en su libro “Lo que nos enseñan los videojuegos sobre el aprendizaje y alfabetismo” (2004), presenta nuevas perspectivas académicas desarrollando una lista de principios que las instituciones de educación pueden aprender de los videojuegos y defiende la idea de que al usar videojuegos los niños aprenden un nuevo alfabetismo, pues no todo alfabetismo está relacionado con el lenguaje. De igual forma, Gee propone que los videojuegos permiten aprender de forma activa este nuevo ámbito semiótico<sup>2</sup>, lo cual favorece un aprendizaje crítico, debido a que obliga a pensar sobre su estrategia, en definitiva sobre su propio proceso de pensamiento ( Gil Juárez, 2011). Teniendo en cuenta lo anterior, la tendencia de este proyecto fue que los estudiantes de la institución educativa Técnico Superior diseñaran juegos según sus gustos, tendencias, dificultades que le permiten continuar vinculados en su formación académica sin alejarse de los estándares curriculares. Este proceso lo dirigen estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas, quienes asumen el papel de docente tutor. La experiencia muestra que los establecimientos educativos necesitan estrategias permanentes que generen acciones más proactivas que garanticen la permanencia estudiantil y fortalezcan acciones de

orientación y acompañamiento en el proceso escolar involucrando colaboración, comunicación, análisis y creatividad. Este proyecto pretende identificar la tendencia en niños a diseñar videojuegos tomando como referencia el diagnóstico y la competencia en el uso de herramientas tecnológicas, ante lo cual el estudiante de Ingeniería de Sistemas plantea: al diseñar videojuegos en el aula de clase, ¿se despierta en el alumno interés y amor por el aprendizaje?

## Estado del arte

El fenómeno de los videojuegos ha adquirido en los últimos años gran relevancia social, cultural y económica. Se trata de la industria del ocio que más dinero recauda, superando al cine y la música. En 2008, el valor de las ventas de la industria del videojuego en Europa (juegos y consolas) fue de 15.000 millones de euros, un 15 % más que el año anterior. España aparece en el cuarto puesto del *ranking* europeo, luego de Reino Unido, Alemania y Francia, con 1.454 millones de euros gastados en el 2008, lo que supone un 57 % del consumo audiovisual (Adese, 2009).

Para James Paul Gee, por ejemplo, los buenos videojuegos se basan en interesantes principios educativos: aprendizaje activo y mayor posibilidad de interacción con el medio que en cualquier otro formato (literatura, cine, televisión...); posibilidad de probar papeles, de conocer diversos contextos, de simular situaciones (sin el peligro y los costos económicos que supondría probar en la realidad algunas de esas situaciones, como por ejemplo pilotar aviones); variedad y riqueza de formatos: imagen, sonido, textos; *feed-back* constante; fuerte identificación con los personajes y las historias; utilización de la imaginación, la fantasía, el juego... (Gee, 2004, 2007; Bengoechea, 2010).

## Marco conceptual

**Ecosistema educativo:** conjunto de acciones y condiciones que actúan de manera interrelacionada para el logro de sus objetivos, lo cual implica tener un contexto favorable para aplicar el aprendizaje desarrollado (Salud, 2007).

<sup>1</sup> Aprendizaje significativo: ocurre cuando el estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustándolas y reconstruyéndolas en este proceso.

<sup>2</sup> Semiótica: ciencia o disciplina que se interesa por el estudio de los tipos de símbolos creados por el ser humano en diferentes y específicas situaciones.

**Ingeniero:** profesional en un campo de la ingeniería, en el que actúa como generador del desarrollo de soluciones económicas y seguras a problemas prácticos, mediante la aplicación de las matemáticas y el conocimiento científico sin olvidar las limitaciones técnicas. La labor del ingeniero es el vínculo entre las necesidades de la sociedad y las aplicaciones empresariales. (ayudaelectronica, 2009).

**Ingeniero de sistemas:** también llamado ingeniero de informática, se encarga de planificar, diseñar, implementar y mantener los sistemas de información que usan las empresas para tomar decisiones. Trabaja en equipos interdisciplinarios, con ingenieros y otros profesionales, para llevar a buen término su labor (Grech, 2010).

**Ingeniero de inclusión:** es el que adquiere la cultura de utilizar la ciencia, técnica y tecnología en su contexto. La beneficiada es la población social, que de esta forma podrá llegar a cada uno de los actores involucrados (Scharpf, 2002; Medina & Rojas, 2013).

**Aprendizaje:** es la base en la que se sustenta el desarrollo de una persona. Se ha pasado de una concepción conductista del aprendizaje a una visión de éste en la que cada vez se incorporan más componentes cognitivos. Aunque se podría afirmar que el aprendizaje sería, según Nisbet y Shucksmith (1987), “las secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, el almacenaje o la utilización de información o conocimiento” (Rodríguez, 2013).

**Videjuego:** herramienta educativa. Una experiencia con juegos electrónicos de consola como material pedagógico les ha permitido a niños entre 5 y 12 años, afectados con deficiencias psíquicas de carácter leve, superar aquellas que se manifiestan en aspectos motores, cognitivos, visuales y de actitud. J. Manuel Saz Rubia, maestro de Pedagogía Terapéutica del Colegio Público Dionisio Bueno de Abanilla, Murcia (España), utiliza las nuevas tecnologías con estudiantes con necesidades educativas especiales (déficit intelectual y retrasos curriculares). Esto implica, en la tan traída y llevada sociedad de la información, el uso de programas específicos y la posibilidad de encontrar en ellas herramientas motivadoras que proporcionen tanto conocimientos educativos como mundanos, o que sirvan de base para la adquisición de otros (Rubira, 2005). Con los anteriores antecedentes una vez más

se da la razón que al involucrar los videjuegos en proyectos educativos se podrá optimizar la calidad de la educación.

**La inteligencia y los videjuegos:** si bien las investigaciones no son definitivas, la mayoría de ellas indica que muchos videjuegos favorecen el desarrollo de determinadas habilidades, de atención, concentración espacial, resolución de problemas, creatividad, etc., por lo que se concluye que en su conjunto, desde el punto de vista cognitivo, los VJ suponen algún tipo de ayuda en el desarrollo intelectual (Mandinacht, 1987; White, 1984; Okagaki & Frensch, 1994). Se sugiere que quienes utilizan los videjuegos adquieren mejores estrategias de conocimiento y modos de resolver problemas, se benefician en sus habilidades espaciales y aumentan su precisión y capacidad de reacción. No hay evidencia de los efectos contrarios (Ciencia, 2013).

**Kodu:** aplicación que permite crear videjuegos. Además de poder jugar con los que vienen instalados, también enseña sobre creación de videjuegos y programación de una manera muy divertida. Kodu permite diseñar mundos en tres dimensiones a partir de elementos como reanudar, comunidades, opciones y ayuda que configura previamente el programa. Para el inicio de creación de videjuegos se visualiza un lienzo vacío en el que el usuario podrá colocar todo tipo de elementos de decoración que esta herramienta ofrece (Kelly, 2013).

## Metodología y resultados

**Metodología:** este proyecto lo desarrollaron estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva. Se realizó investigación aplicada, tomando temas y herramientas existentes para evidenciar el tipo de impacto que se obtendrá al utilizar instrumentos y herramientas tecnológicas con estudiantes. La población elegida fue de estudiantes de noveno grado, jornada de la tarde de la institución educativa Instituto Técnico Superior. Al iniciar el proyecto se realizaron encuestas y entrevistas con el objetivo de tener un diagnóstico del uso de las TIC en ellos, desarrollada en el horario acordado por el profesor de la institución educativa. La tendencia con la población escogida fue el manejo básico de motores de diseño para videjuegos. Se sometió a consideración y se escogió la aplicación Kodu, desarrollada por Microsoft. Los

parámetros para la creación del videojuego fueron: la concepción, luego el estudiante continuaría con la fase de diseño y su respectiva planificación, pruebas y producción. Cabe resaltar que gran parte del proyecto lo desarrollaron los estudiantes de Ingeniería de

Sistemas, quienes también se desempeñaron como tutores.

Se utilizó la metodología interdisciplinaria centrada en equipos de aprendizaje (Micea).

**Tabla 1.** Metodología interdisciplinaria centrada en equipos de aprendizaje (Micea)

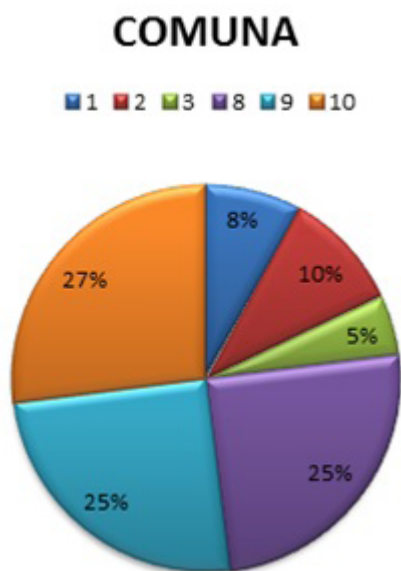
ESTRATEGIAS	EXPLICACIÓN	RECURSOS Y MEDIOS
Momento del docente (tutor)	Espacio destinado para la exposición inicial de un tema en una agenda determinada. Puede estar a cargo del tutor o asignarse con anticipación a los equipos de estudiantes, con la tutoría del docente.	Actividades, documentos en físico y en la web.
Autoaprendizaje	Espacio para que el estudiante entre en contacto personal con el conocimiento, por medio de los tutoriales previos y de búsqueda individual de información.	Actividades de formación, lecturas y taller.
Trabajo en equipos	Espacio para compartir el trabajo individual y para la producción grupal, de acuerdo con las instrucciones previas del tutor.	Guías en clase, trabajo en equipo.
Acompañamiento	Momento para la tutoría que realiza el docente (tutor), tanto al trabajo en equipo como al individual. En este momento se retroalimenta y se dirige el proceso.	Presencial y por correo.
Evaluación. Socialización de competencias	Momento para la sustentación y divulgación de los productos realizados durante el proyecto.	Socialización ante los compañeros.

Fuente: autores

Resultados: se trabajó la **fase I (diagnóstico)**. A los estudiantes involucrados se les hizo una encuesta, instrumento que permitió identificar las siguientes características de la población.

El 27 % de los estudiantes involucrados en el proyecto pertenecen a la comuna 10<sup>3</sup>, el 25 % a la comuna 9<sup>4</sup>, el 25 % a la comuna 8<sup>5</sup>, el 10 % a la comuna 2<sup>6</sup>, el 5 % a la comuna 3<sup>7</sup> y el 8 % a la comuna 1<sup>8</sup>.

Gráfica 1. Comuna a la que pertenecen los estudiantes



Fuente: autores

De acuerdo con el informe realizado por la Secretaría de Educación del Municipio de Neiva, las comunas 1, 6, 8, 9 y 10 están divididas en 316 barrios y 59

<sup>3</sup> Está localizada en oriente alto del área urbana haciendo parte de la zona alta o por encima de la cota de los 500 msnm, entre las cuencas de la Quebrada La Toma hasta su nacimiento en el reservorio El Curibano1 y la cuenca de la Quebrada Avichente, y el Río Las Ceibas.  
<sup>4</sup> Localizada en el norte del área urbana, sobre la margen derecha del río Magdalena, entre las cuencas de las quebradas Mampuesto y El Venado.  
<sup>5</sup> Localizada en el suroriente del área urbana, sobre terreno de topografía irregular, entre las cuencas del Río del Oro y la quebrada Santa Teresa. La comuna presenta un índice de pobreza muy alto y padece grandes problemas sociales.  
<sup>6</sup> Localizada al norte del área urbana. Abarca el aeropuerto Benito Salas, entre las cuencas del río Las Ceibas y la calle 64.  
<sup>7</sup> Localizada en el centro del área urbana, sobre la margen derecha del río Magdalena, entre las cuencas del río Las Ceibas y quebrada La Toma.  
<sup>8</sup> Localizada al noroccidente del área urbana sobre la margen derecha del río Magdalena, entre las cuencas del río Las Ceibas y la quebrada Mampuesto.

asentamientos ubicados en la margen de los ríos Las Ceibas, Rio del Oro y Magdalena. Están conformadas por población vulnerable, desplazados, flotantes, con dificultades en la obtención de los servicios públicos y a una educación de calidad que integran la institución educativa en la cual se desarrolló el proyecto (Educación, 2010).

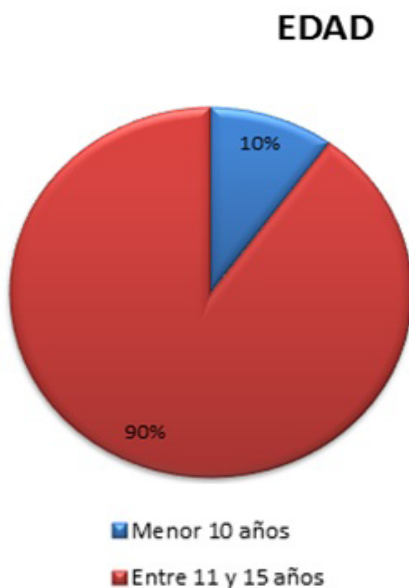
Gráfica 2. Estrato socioeconómico al que pertenecen los estudiantes



Fuente: autores

El 70 % de los estudiantes pertenecen al estrato socioeconómico 1, el 25 % al estrato 2 y el 5 % al estrato 3.

Gráfica 3. Edad de los estudiantes

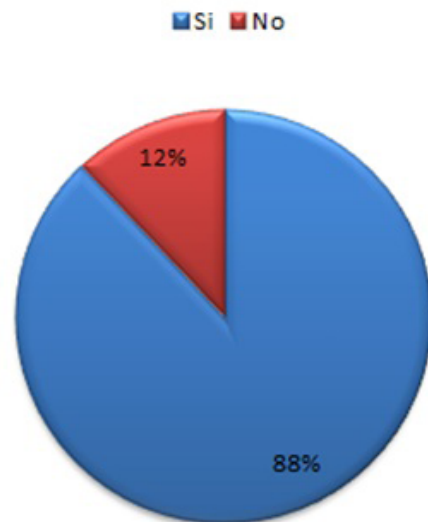


Fuente: autores.

El 90 % de los estudiantes están entre 11 y 15 años, mientras que el 10 % son menores de 10 años.

Gráfica 4. Uso de videojuegos por parte de los estudiantes

### USO DE VIDEO JUEGOS



Fuente: autores

El 88 % de los estudiantes utilizan videojuegos y el 12 % no.

Gráfica 5. Uso de internet por parte de los estudiantes



Fuente: autores

El 100 % de los estudiantes utilizan internet.

**Fase II. Inducción.** Los tutores desarrollan el proceso de capacitación utilizando Kodu y los estudiantes proponen temas que les permitirán desarrollar eventos históricos, planificación del juego según los objetivos principales del mismo y necesidades en la programación con Kodu. Los estudiantes de la institución educativa Instituto Técnico Superior trabajaron seis talleres y desarrollaron el paso a paso en creación de videojuegos propuesto por los tutores.

**Fase III. Diseño.** Los estudiantes diseñan videojuegos con las indicaciones dadas por los tutores, demostrando sus conocimientos y aplicación en los mismos. En esta fase los tutores y profesores cumplieron un papel importante al ayudar a los estudiantes a revisar conceptos que vinculaban áreas de aprendizaje y les permitiera comprender mejor los conocimientos para plasmarlo en diversas situaciones. El proceso de creación está

supervisado por los estudiantes tutores y por los profesores del proyecto, hasta completar las sesiones necesarias en la creación del videojuego para que se valore, según criterios de mutuo acuerdo por parte de profesores y estudiantes, creatividad, velocidad y nivel de enseñanza, entre otros. Se diseñaron los siguientes juegos:

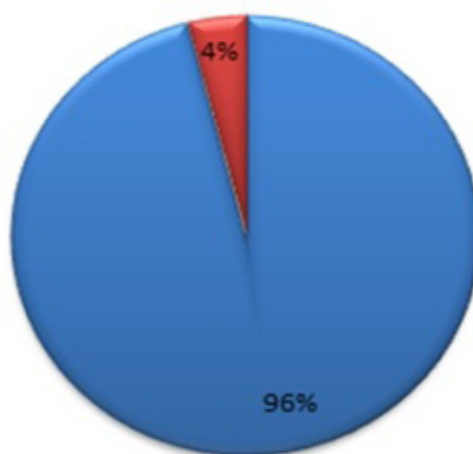
- Carrera multiplayer
- El pulpo
- Comer manzanas
- Salvar a un pescado
- No contaminar los lagos
- Apagar árboles y casas en llamas

**Fase IV. Resultado.** Los estudiantes de noveno grado del Instituto Técnico Superior muestran interés en diseñar videojuegos que promuevan la conservación ambiental. Al finalizar este proceso se hace un examen para afirmar las tendencias en videojuego según el sexo, como se evidencia a continuación.

Gráfica 6. Tendencias de sexo para diseñar videojuegos por parte de los estudiantes

## GENERO DE VIDEO JUEGOS

■ Educación ambiental ■ Agilidad mental



Fuente: autores

El 96 % de los estudiantes del Instituto Técnico Superior desarrollaron videojuegos relacionados

con temas ambientales y el 4 % con los de agilidad mental.

## Conclusiones

El presente proyecto permitió mostrar la dedicación e interés de los estudiantes de la institución educativa Instituto Técnico Superior por aprender, desplegar su creatividad y compartir sus habilidades y conocimientos con los compañeros, utilizando Kodu como aplicación de diseño para videojuegos.

El estudiante tutor del Programa de Ingeniería de Sistemas es competente en su profesión, lidera procesos de desarrollo y promueve actos autoreflexivos, de aprendizaje autónomo.

Es importante elaborar una propuesta que plantee el acercamiento entre las instituciones educativas y el mundo de los estudiantes para desarrollar potencialidades educativas de los videojuegos que permitan generar

destrezas en asignaturas como español, matemáticas y sociales, consideradas fundamentales por el Ministerio de Educación Nacional en la presentación de las prueba Saber 11.

La realización de estos proyectos les permite a los estudiantes del Programa de Ingeniería de Sistemas fortalecer procesos en las relaciones de enseñanza-aprendizaje, extensión y sociedad, para enriquecer su proceso de formación desde una perspectiva integral.

Es fundamental que el programa involucre a sus estudiantes con el contexto social para que utilicen la ciencia, la técnica y la tecnología, de modo que adquieran conciencia de las necesidades de su región, sentido de pertenencia, amor por la profesión y contribuyan a la formación de una mejor sociedad.

## Referencias

- Adese. (6 de abril de 2009). Asociación de Distribuidores y Editores de Software de Entretenimiento. Recuperado el 6 de abril de 2014 de [www.adese.es](http://www.adese.es).
- Gil Juárez, A. (2011). *Los videojuegos*. Barcelona: UOC.
- Ayuda electrónica. (29 de abril de 2009). *Circuitos electrónicos, ingeniería electrónica*. Recuperado el 10 de junio de 2014 de <http://ayudaelectronica.com/que-es-un-ingeniero/>
- Bengoechea, J. I. (2010). Educación y pantallas: un estudio sobre videojuegos. *UPV-EHU*, 17.
- Ciencia., M. d. (4 de enero de 2013). *Serie: Informes videojuegos y educación*. Recuperado el 2 de junio de 2014 de [http://ares.cnice.mec.es/informes/02/documentos/iv04\\_0306c.htm](http://ares.cnice.mec.es/informes/02/documentos/iv04_0306c.htm)
- Cook, J. (2002). The role of dialogue in computer-based learning and observing learning: an evolutionary approach to theory. *Journal of Interactive Media in Education*, 29.
- Educación, A. d.-S. (2010). *Plan de atención a la primera infancia*. Neiva.: ICBF Cobertura Educativa. Recuperado de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/familia/1597/articles-305952\\_neiva.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/familia/1597/articles-305952_neiva.pdf).
- Educarchile. (5 de febrero de 2013). *Educarchile*. Recuperado de <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=204914>.
- González, M. C. (2006). Diseño y desarrollo de materiales educativos computarizados (MEC): una posibilidad para integrar la informática con las demás áreas del currículo. *RevistaUCN*, 12.
- Grech, P. (2010). *Introducción a la ingeniería*. México: Prentice Hall.
- Gutiérrez, H. M. (1 de junio de 2009). *Sistema Nacional de Bibliotecas (Sinab)*. Recuperado el 26 de marzo de 2014 de <http://www.bdigital.unal.edu.co/2317/1/75094455.20091.pdf>.
- Kelly, J. F. (2013). *Kodu para niños: la guía oficial de creación de sus propios videojuegos*. United States of America: QUE.
- Medina, R. F., & Rojas, R. F. (2013). El ingeniero de inclusión social. *Eleventh Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2013)* (pp. 1-9). Cancún, México: Laccei.
- Onrubia, J. (20 de febrero de 2005). *Revista de Educación a Distancia (RED)*. Recuperado el 26 de marzo de 2014 de [http://www.um.es/ead/red/M2/conferencia\\_onrubia.pdf](http://www.um.es/ead/red/M2/conferencia_onrubia.pdf).
- Quiceno, J. O. (12 de junio de 2013). *Memoria, 11(19)*. Recuperado el 26 de marzo de 2014 de <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/me/article/viewFile/117/118>.
- Quiroz, J. S. (2011). *Diseño y moderación de entornos virtuales de aprendizaje*. Barcelona: UOC.
- Rodríguez, E. M. (13 de enero de 2013). *Aprendizaje y educación*. Recuperado el 1 de mayo de 2014 de

- [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/aprendizaje\\_y\\_educaciol.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/aprendizaje_y_educaciol.pdf).
- Rubira, J. M. (25 de noviembre de 2005). *Videojuegos: herramienta educativa*. Recuperado el 1 de junio de 2014 de <http://historico.unperiodico.unal.edu.co/ediciones/84/19.htm>.
- Salud, O. P. (2007). *La educación como determinante social*. Perú: Ministerio de la Salud.
- Salvat, B. G. (2002). Constructivismo y diseños de entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación*, pp. 225-247.
- Scharpf, F. W. (2002). The European Social Model Volumen 40. *Journal of Common Market (JCMS)*. Germany.
- Technology. (2012). Los videojuegos deben formar parte del ecosistema educativo. *Technologyreview*, 2.

## Sobre los autores

---

### **Irlesa Indira Sánchez Medina**

Ingeniera de sistemas, especialista en Docencia Universitaria y en Redes de Comunicaciones, magíster en Educación, estudiante de doctorado en la Universidad Abierta de Cataluña. Profesora de tiempo completo en la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva y miembro del grupo de investigación Griaucc del Programa de Ingeniería de Sistemas.

[irlesa.sanchez@campusucc.edu.co](mailto:irlesa.sanchez@campusucc.edu.co),  
[irlesa.sanchez@gmail.com](mailto:irlesa.sanchez@gmail.com)

### **Ferley medina Rojas**

Ingeniero de sistemas e ingeniero agrícola, especialista en Redes de Comunicaciones, magíster en Telemática, estudiante de doctorado en Ingeniería.

Profesor de tiempo completo en la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva y miembro del grupo de investigación Griaucc del Programa de Ingeniería de Sistemas.

[ferley.medina@campusucc.edu.co](mailto:ferley.medina@campusucc.edu.co)

### **Fernando Rojas Rojas**

Ingeniero de sistemas, especialista en Docencia Universitaria y en Inteligencia Artificial, magíster en Ciencias de la Computación y en Educación. Coordinador del Programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva y del grupo de investigación Griaucc de dicho programa.

[fernando.rojas@uccsucc.edu.co](mailto:fernando.rojas@uccsucc.edu.co)

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.