



Encuentro Internacional de  
Educación en Ingeniería ACOFI

Innovación en las facultades de ingeniería:  
el cambio para la competitividad y la sostenibilidad

Centro de Convenciones Cartagena de Indias

4 al 7 de octubre de 2016



# ARQUITECTURA PEDAGÓGICA, DIDÁCTICA Y TECNOLÓGICA PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN Y PARA LA DIVERSIDAD: INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN EL MARCO DE LA PAZ, LA EQUIDAD Y LA EDUCACIÓN

María Claudia Bonfante Rodríguez, Clemencia Zapata Lesmes, Jairo Acosta Solano

Corporación Universitaria Rafael Núñez  
Cartagena, Colombia

## Resumen

Esta investigación ha sido realizada por la Alianza AIDETC, en el marco del Programa Nacional "Arquitectura para la Educación, didáctica y tecnológica para la formación de profesores en la diversidad", financiado por Colciencias, tiene como objetivo contribuir a la política de paz, la equidad y la Educación, iniciado por el gobierno nacional y organizado por la ciencia, la tecnología y la innovación. Se realizó en la investigación aplicada, desarrollado por fases. Los resultados incluyen un modelo de entrenamiento para la producción de contenidos digitales, el campus virtual con cursos, repositorio, y recursos digitales educativos.

**Palabras clave:** tecnología educativa; formación de profesores; diseño universal del aprendizaje

## *Abstract*

*This research is done by the AIDETC Alliance, under the National Program "Educational architecture, didactic and technological for training teachers for the diversity" financed by Colciencias, aims to contribute to the policy of Peace, Equity and Education, initiated by the national government and hosted by Science, Technology and Innovation. We performed an applied research, developed by phases. The results include a training model for digital content production, virtual campus with courses, repository, and educational digital resources.*

**Keywords:** *educational technology; teacher training; universal learning design*

## 1. Descripción del problema

Acoger la diversidad se entiende como la dinámica social que articula procesos de reconocimiento de promoción, cooperación y crecimiento con lo otro, con los otros y con sus diferencias, desde esta perspectiva, el sistema educativo reconoce el derecho a la igualdad (Rosano, 2008), al acceso de formas de explorar, construir y comunicar conocimiento con todos y para todos; valorando la diversidad como una riqueza propia de la humanidad.

En Colombia, ha sido necesario repensar la práctica docente, por los nuevos desafíos pedagógicos, didácticos y tecnológicos, implicados en las formas de operacionalizar en la escuela: el paradigma de complejidad, trabajar con y para diversidad, en el marco de la inclusión (Naciones Unidas, 2009), más, de la sostenibilidad y mejora de la calidad educativa (UNESCO, 2013).

Con esas perspectivas, es desafiante el proceso de enseñanza, urge, la necesidad de desarrollar capacidades y competencias en el profesorado, para atender la singularidad, las necesidades individuales de: niños, jóvenes, adultos, campesinos, grupos étnicos, personas con limitaciones físicas, sensoriales, cognitivas y psíquicas, más, personas que requieran rehabilitación social.

Esas lecturas, integraron AIDETC “Alianza de Instituciones para el Desarrollo de la Educación y la Tecnología en Colombia”, un equipo de investigadores de 4 universidades y una empresa privada; en una apuesta, con un programa nacional para formación de Profesores, financiado por Colciencias<sup>1</sup> y conformado por cuatro proyectos:

- Desarrollo didáctico y tecnológico en escenarios didácticos para la formación - Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Modelo para la producción de contenido digital educativo para la inclusión de sordos - Corporación Universitaria Rafael Núñez.
- Una didáctica para la formación de profesores de matemática en contextos de educación inicial - Universidad del Quindío.
- Estado del arte a nivel nacional de la formación de pedagogía infantil en y para la diversidad – Corporación Universitaria Iberoamericana.

---

<sup>1</sup> Programa CT. 546-2014 código: 1419-661-44765

## 2. Objetivos del programa

### General

Constituir una infraestructura pedagógica, didáctica y tecnológica para la creación y el desarrollo de escenarios educativos, a partir de la investigación sobre ambientes de enseñanza y aprendizaje de estudiantes para acoger y promover la educación de poblaciones marginadas y en condición de vulnerabilidad.

### Específicos

- Diseñar e implementar modelos para la apropiación y el uso de tecnologías en escenarios educativos que acogen diversidad de poblaciones.
- Proponer una infraestructura pedagógica y didáctica en el ambiente de la infraestructura tecnológica para diseñar, Implementar y validar ambientes didácticos de aprendizaje
- Caracterizar los procesos de gestión de conocimiento (GC) al interior de las comunidades de práctica

## 3. Metodología

El programa se desarrolla una investigación aplicada, soportada en las fases de: Organización y Formación, Desarrollo e Implementación de Modelos, y, Validación y Difusión.

### *Organización y Formación (fig. 1)*

Se planearon de las actividades de trabajo a través de un plan operativo, para controlar y evidenciar los avances de cada proyecto de investigación; en paralelo se estructuró y desarrollo un plan de capacitación a los investigadores para el uso de la infraestructura tecnológica de soporte con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, esta formación incluyó: software Microsoft Project, uso de Plataformas Virtuales de Aprendizaje A-Tutor, Liferay y uso de la Plataforma de Colaboración; con esa capacitación se garantizó el diseño, desarrollo y ejecución de los cursos virtuales, para la formación de profesores; como la producción de recursos educativos digitales con alto componente tecnológico, pedagógico y didáctico. Este soporte tecnológico se encuentra articulado en el sistema de gestión de conocimiento del programa.

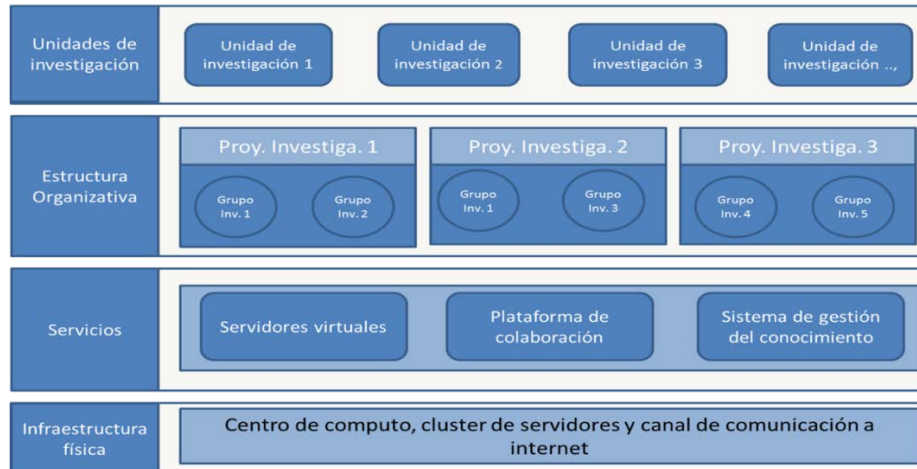


Figura 1. Arquitectura organizacional y tecnológica del proyecto.

### *Desarrollo e implementación de modelos (Fig. 2)*

Se inició con la construcción del estado del arte de los proyectos de investigación del programa. En el caso del proyecto “Modelo de Producción de contenidos digitales para sordos”, desarrollado por los grupos de investigación Sistemas Neurodifusos y Huellas Pedagógicas de la Corporación Universitaria Rafael Núñez, se caracterizaron las instituciones educativas, docentes y población objeto a través de instrumentos, lo que permitió identificar:

- El estado tecnológico de las instituciones, el nivel de conocimiento en TIC de docentes.
- Identificación de estándares y objetivos de aprendizaje para la población, la identificación de teorías pedagógicas y metodológicas en contextos inclusivos.
- La Caracterización de los modelos pedagógicos de las instituciones educativas que atienden población sorda.
- Identificación de los estilos de aprendizaje de las diferentes áreas de conocimiento de la población sorda.
- Identificación y documentación de elementos, recursos y políticas que existen en las escuelas que atienden sordos.

Lo anterior, permitió consolidar la Línea base: Modelo para producción de material didáctico y pedagógico digital para población sorda, develando el bajo nivel de apropiación de los conceptos de entornos y objetos virtuales de aprendizaje, tanto en profesores como en estudiantes; por esta razón, estos temas se seleccionaron para diseñar contenidos digitales educativos. Los contenidos digitales producidos se evalúan por expertos certificados, siguiendo la rúbrica de evaluación para REDA y se despliegan en la plataforma A-Tutor, para uso de toda la comunidad involucrada en el proyecto. Con esa aproximación, se inició la producción de recursos digitales, para la formación de docentes y para mejorar procesos de aprendizaje de la población sorda.



Figura 2. Ambiente de A-Tutor Ingreso a los cursos: <http://alternativatutor.udistrital.edu.co/ATutor/login.php>

Por otra parte, otro grupo de docentes investigadores junto con semilleristas involucrados en el proyecto, estudian los estilos de aprendizaje de la población objeto, los estándares curriculares pertinentes, para proponer recursos digitales que permitan ser usados para superar las barreras de aprendizaje de las personas con discapacidad auditiva en otro estudio sobre necesidades educativas en sordos.

Con estos antecedentes, el programa de ingeniería de Sistemas de la Corporación Universitaria Rafael Núñez, con el apoyo pedagógico del programa de Pedagogía Infantil, desarrolla dos video juegos en 3D (Acerenza, 2009), definiendo concepto, tema central, personajes, escenario y pruebas, en la primera fase, en la segunda se desarrolló en un motor de video juego Unity 3d. El primer video juego recrea "La vida de los dinosaurios" (fig. 3), para el aprendizaje de las ciencias naturales – cadena alimenticia para niños sordos, utilizando secuencias didácticas (Díaz Barriga, 2013); el segundo juego aborda la temática de las señales de tránsito (fig. 4), en un video juego para que usuarios sordos y oyentes aprendan sobre estas, mientras realizan un recorrido virtual en una ciudad, usando metodología de pedagogía social (Ortega Estebán, 2005).



Figura 3. Videojuego La vida de los dinosaurios



Figura 4. Videojuego Las señales de tránsito

### *Validación y difusión*

Los anteriores recursos educativos digitales, son una muestra de las estrategias que se diseñan, desarrollan e implementan en el marco del proyecto “Modelo para producción de contenidos educativos digitales para inclusión de población sorda”, se suman cursos y OVA, en general productos de alta y baja granulosidad.

Todos los recursos desplegados en los contenidos digitales educativos, son integrados en el campus virtual Apropiados (<http://54.227.246.241:8080/practicas/>) (fig. 5) en fase de pruebas, diseñado y construido en el marco del proyecto de la CURN. En este campus se integró un instrumento para identificar el interés de los usuarios y para facilitar la conformación de comunidades de práctica (Wenger, 2001), una vez, autenticado el usuario, se despliegan tres herramientas:

- Tutoriados: Cursos virtuales y objetos virtuales de aprendizaje para formación de profesores.
- Depositados: Repositorio para depositar recursos digitales para validación de expertos. Allí se encuentran comunidades: Tecnológica y educativa, Ciencias, Matemática, Lenguaje y comunicación.
- Utilizados: Recursos didácticos que pueden ser usados para mejorar el aprendizaje de sordos y de oyentes.

### Presentación

Este campus virtual es el producto del proyecto “Modelo para producción de material didáctico y pedagógico digital para población sorda” enmarcado dentro del programa nacional “Arquitectura pedagógica, didáctica y tecnológica para la formación de profesores en y para la diversidad”, aquí se encontrará información de interés para profesor, padres de familia y para la comunidad en general sobre la población sorda, al igual de recursos digitales de alto componente pedagógico y tecnológico que pueden utilizarse en procesos de inclusión.

Cerrar



Figura 5. Campus virtual Apropiados <http://54.227.246.241:8080/practicas/>

## 4. Conclusiones

El proyecto ha generado en sus inicios, impacto nacional, puesto que, cuatro instituciones de educación superior ubicadas en la Zona Cafetera, Zona Caribe y en la Región Andina que promueven una educación con equidad para la paz en Colombia. De igual forma se fortalecen los grupos con sus líneas de investigación, más las comunidades educativas y las de las instituciones beneficiarias. Otro impacto, se relaciona con la productividad de los docentes de la población objeto, ya se están formando pedagógica y como tecnológicamente para la producir contenidos educativos digitales inclusivos, en un intento para mejorar la calidad de vida de la población sorda, fortaleciendo sus capacidades y de habilidades intelectuales y sociales. Por último, se consolidan redes institucionales de profesores, investigadores, ingenieros y profesionales que realizan estudios con la educación en y para la diversidad.

## 5. Referencias

### Artículos de revistas

- Acerenza, Nicolas, et al. (2009). *“Una metodología para el desarrollo de video juegos”*. 38º JAIIO - Simposio Argentino de Ingeniería de Software (ASSE 2009), pp. 171-176. <https://plus.google.com/photos/albums/p5cqp6dv5qjg1c9m3binfe7r3k4iokllg?pid=6288643061335195138&oid=104508916798471543606>
- Díaz Barriga, A. (2013). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UNA SECUENCIA DIDACTICA*. Universidad Nacional Autónoma de México. [http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas\\_Angel%20D%C3%ADaz.pdf](http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf)
- Naciones Unidas. (02 de 06 de 2009). <http://www.un.org/>. Recuperado el 21 de 10 de 2015, de <http://www.un.org/>: [http://www.un.org/webcast/unhrc/11th/statements/SR\\_Education\\_Vernor\\_Munoz Stmt.pdf](http://www.un.org/webcast/unhrc/11th/statements/SR_Education_Vernor_Munoz Stmt.pdf)
- Ortega Esteban, J. (2005). PEDAGOGÍA SOCIAL Y PEDAGOGÍA ESCOLAR: LA EDUCACIÓN SOCIAL EN LA ESCUELA. Revista de Educación, núm. 336 (2005), pp. 111-127. [http://www.revistaeducacion.mec.es/re336/re336\\_07.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/re336/re336_07.pdf)
- Rosano, S. (2008). *“LA ESCUELA DE LA DIVERSIDAD: EDUCACIÓN INCLUSIVA, CONSTRUYENDO UNA ESCUELA SIN EXCLUSIONES”*. EL CAMINO DE LA INCLUSIÓN EDUCATIVA EN PUNTA HACIENDA. Tesis de Maestría: Universidad Internacional de Andalucía. ISBN 978-84-7993-142-1. [http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/34/0050\\_Rosano.pdf?sequence=1](http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/34/0050_Rosano.pdf?sequence=1)
- UNESCO. (14 de 02 de 2015). UNESCO.org. Recuperado el 22 de 10 de 2015, de Educación inclusiva: <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/inclusive-education/>
- UNICEF. (2013). ESTADO MUNDIAL DE LA INFANCIA. NIÑOS Y NIÑAS EN DISCAPACIDAD. UNICEF

## Libros

- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*. Paidós. ISBN: 84-493-1111-X.

## Sobre los autores

- **María Claudia Bonfante Rodríguez:** Ingeniera de Sistemas, Especialista en Auditoría de Sistemas, Doctora en Ingeniería Informática de la Universidad Pontificia de Salamanca. [mariaclaudia.bonfante@curnvirtual.edu.co](mailto:mariaclaudia.bonfante@curnvirtual.edu.co)
- **Clemencia Zapata Lesmes:** Licenciada en Ciencias de la Educación, especialista en Pedagogía para el Aprendizaje Autónomo, Máster en Educación. Docente con Funciones de Coordinación de Investigación Facultad de Educación. [Clemencia.zapata@curnvirtual.edu.co](mailto:Clemencia.zapata@curnvirtual.edu.co)
- **Jairo Acosta Solano:** Ingeniero Industrial, Especialista en Finanzas, Máster en Educación y TIC con Énsafis en Dirección de la Formación. Docente con Funciones de Coordinación Facultad de Ingenierías. [jairo.acosta@curnvirtual.edu.co](mailto:jairo.acosta@curnvirtual.edu.co)

---

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

Copyright © 2016 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)