

Actas del encuentro de la
**Red Iberoamericana
de Investigación**

Roberto Recio Vázquez (Editor)

RiojaForum
23 - 25 MAY 2018
Logroño

Primera edición: julio de 2019

© Roberto Recio Vázquez (Editor), 2019

© Los autores, por sus artículos, 2019

Reservados todos los derechos de esta edición para

© Universidad Internacional de La Rioja, S. A.

Avenida de la Paz, 137

26002 Logroño (La Rioja)

www.unir.net

ISBN (Pdf): 978-84-17450-43-4

Queda rigurosamente prohibida sin autorización por escrito del editor cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra, que será sometida a las sanciones establecidas por la Ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

Roberto Recio Vázquez (ed.)

Actas del encuentro de la Red Iberoamericana de Investigación

unir LA UNIVERSIDAD
EN INTERNET

ÍNDICE

Prólogo	5
1. Red Iberoamericana de Investigación <i>Roberto Recio Vázquez (editor)</i>	6
2. Espacios inteligentes para prácticas deportivas en escuelas <i>Gabriel Rojas Albarracín, Edison Cañon Varela y Wilson Joven Sarria</i>	13
3. Contribuciones conceptuales y tecnológicas innovadoras al proceso de inclusión educativa de estudiantes sordos <i>Clemencia Zapata Lesmes y Jairo Acosta-Solano</i>	39

Prólogo

En los días del 23 al 25 de mayo de 2018 se ha celebrado, en el palacio de congresos RiojaFoum (Logroño, La Rioja, España) el VII Congreso Internacional de Tecnologías Emergentes y Sociedad (CITES 18) , el evento más importante de educación y tecnología organizado por la Universidad Internacional de La Rioja.

UNIR organiza esta iniciativa para abordar los cambios que crean los nuevos lenguajes, las nuevas formas de hacer y de comunicar, y por extensión, las nuevas formas de educar y los nuevos ámbitos de la investigación y la transferencia, y las acciones de intervención derivadas de la misma.

El programa del evento ha incluido dos días de sesiones de intercambio de experiencias entre delegados españoles y colombianos. En estas Actas se publican tres de las comunicaciones presentadas en la reunión hispano-colombiana.

Roberto Recio Vázquez

Adjunto al Vicerrector de Investigación de UNIR

Red Iberoamericana de Investigación

Roberto Recio Vázquez

Universidad Internacional de La Rioja

1. Introducción

La Universidad Internacional de La Rioja (UNIR) quiere promover, junto con las universidades e instituciones de educación superior iberoamericanas, la Red Iberoamericana de Investigación. Este programa responde a una necesidad planteada por diferentes instituciones de educación superior (IES) de los diferentes países iberoamericanos para fortalecer la internacionalización de la investigación, pretendiendo potenciar la figura del docente/investigador para incentivarla y fomentarla con miras a la mejora de los estándares de acreditación de alta calidad.

Las necesidades actuales que tienen las IES son, fundamentalmente, la falta de recursos humanos e interacción con otros socios en procesos de investigación debido, sobre todo, a las carencias formativas en actividades relacionadas con la cultura de la investigación. La red surgió hace, aproximadamente, tres años con el objeto de cubrir estas necesidades y apoyar los procesos formativos en torno a la cultura de la investigación.

El compromiso de los miembros es fundamental, pues de ellos derivan las diferentes iniciativas que pueden llevarse a cabo, como propuestas de investigación, búsqueda de financiación, intercambio de investigadores o publicación de resultados de investigación conjuntos.

A través de los entes de Ciencia, Tecnología e Innovación de los diferentes países es posible trabajar criterios y políticas para fomentar la internacionalización de la investigación. Las redes son un mecanismo que se brinda a ello, pues facilitan la interacción y el flujo de información. Hoy en día, la investigación se concibe de manera colaborativa.

De esta manera, las acciones de dinamización *Redes de Investigación* son actividades para la creación y desarrollo de redes de grupos de investigación dirigidas a la creación de: (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2018):

— *Redes temáticas*: constituidas por investigadores encuadrados en la misma o similar área temática de conocimiento, así como por investigadores con objetivos comunes que requieren una aproximación multidisciplinar.

— *Redes estratégicas*: compuestas por gestores o investigadores españoles que participan en las iniciativas europeas de investigación o que asesoran, amplían o difunden el conocimiento científico y tecnológico entre representantes de órganos del Estado.

Por otra parte, como indica la Red de Cooperación Latino Americana de Redes Avanzadas (2018): las redes de investigación y educación (o redes avanzadas) permiten a científicos, investigadores, académicos, profesores y estudiantes colaborar, y compartir información y herramientas mediante una serie de interconexiones de redes. Estas, forman un área distinta de la Internet comercial (o pública), un área que coexiste en un espacio paralelo reservado en todo el mundo de forma única y exclusiva para las comunidades de educación e investigación; a esto lo denominamos *redes avanzadas*. La red avanzada de América Latina es RedCLARA, que interconecta las Redes Nacionales de Investigación y Educación (RNIE) de los países latinoamericanos. Cada continente y/o subcontinente del mundo cuenta con su propia red regional. Todas estas redes están interconectadas entre sí.

Utilizando las redes avanzadas, académicos e investigadores pueden colaborar sin importar las distancias ni las fronteras. Sirven a dos propósitos fundamentales:

— Apoyar el trabajo de investigadores y académicos mediante la provisión de una infraestructura de comunicación de datos de gran capacidad, lo que permite la rápida transferencia de grandes cantidades de datos.

— Ser una poderosa herramienta de investigación en sí mismas, al proveer una plataforma sobre la que investigadores e innovadores pueden desarrollar y probar nuevos servicios y tecnologías de red.

La Red Iberoamericana de Investigación responde a estos lineamientos, sobre todo, mediante la internacionalización de la investigación a través de propuestas de proyectos de investigación multidisciplinarios y multiculturales.

Esta red se dinamiza cada año a través del Congreso Internacional de Tecnologías Emergentes y Sociedad (CITES) (<https://congreso.unir.net/>) donde participan investigadores de diferentes países con el objetivo de compartir experiencias y definir nuevas líneas de trabajo conjuntas, siempre desde la perspectiva de la internacionalización de la investigación con estándares de calidad.

2. Objetivos

Principalmente, de forma global, se busca promover la internacionalización de la investigación en Iberoamérica en diferentes áreas del conocimiento, fundamentalmente en ingeniería, empresa y ciencias sociales. Lo anterior, conforme a las tendencias de globalización de la educación superior y con miras al cumplimiento de los estándares de acreditación de alta calidad en materia de investigación que definen los ministerios de educación de diferentes países y las políticas de ciencia, tecnología e investigación.

En concreto, los objetivos específicos son los que se enumeran a continuación:

— Formación de docentes investigadores para la producción de artículos científicos en revistas indexadas de impacto internacional (<https://www.unir.net/universidad-online/investigacion/vicerrectorado-investigacion/>).

— Diagnosticar las necesidades de cada IES de acuerdo a sus procesos de autoevaluación y criterios normativos.

— Establecer un marco metodológico válido con cada organización para el fomento de la investigación.

— Vincular docentes investigadores de las IES iberoamericanas y de UNIR para el desarrollo de líneas de investigación conjuntas.

— Fomentar el intercambio de personal docente e investigador entre las instituciones de la red, a través de la firma de acuerdos específicos de colaboración interinstitucionales y grupos de investigación.

— Definir y concretar campos de investigación capaces de producir resultados de interés en las diferentes áreas del conocimiento.

— Formación de docentes en maestrías y doctorado.

Promover misiones académicas internacionales entre España y Colombia para la movilidad docente, por ejemplo, a través del programa CYTED (<http://www.cyted.org/>).

— Integrar investigadores de ambos países en proyectos de cooperación internacionales conjuntos (Horizonte 2020 y Erasmus).

3. Beneficios para las IES

— Cumplimiento de los indicadores de acreditación de alta calidad en los factores de internacionalización e investigación.

— Publicación de artículos en revistas internacionales indexadas.

— Cooperación internacional en Iberoamérica.

— Reducción y optimización de costes en intercambios de docentes investigadores y en los programas de internacionalización de la investigación.

— Becas para la formación de doctorandos.

4. Metodología

Para avanzar en la implementación del Programa de internacionalización de la investigación se deben seguir los siguientes pasos:

— Identificar los aspectos de cooperación de interés en materia de investigación con cada universidad o institución de educación superior de la red para trabajar de la mano con UNIR. Lo anterior, por intermedio de las oficinas de relaciones internacionales de cada universidad o IES.

- Diagnosticar las necesidades operativas de cada institución.
- Participar en los planes de formación de docentes investigadores desarrollados por UNIR.
- Programar estancias académicas entre países iberoamericanos con las IES vinculadas a la red de tal manera que se reduzcan costos y se compartan recursos.
- Convocar a los docentes investigadores a misiones académicas internacionales (congreso UNIR-CITES en Logroño).
- Presentar propuestas de investigación internacionales a programas de financiación pública competitiva.
- Desarrollar publicaciones científicas en revistas indexadas por cada universidad o IES.

5. Categorías y líneas de investigación

Para determinar la categoría en el Programa de internacionalización de la investigación de cada IES, es necesario crear un mapa de las áreas de conocimiento para que los docentes se integren en él. Una vez realizado, se identificará a qué área pertenece cada uno y se constituirán grupos de trabajo en función de los investigadores incorporados al programa.

Después, se procederá a la integración del docente-investigador en los seminarios interuniversitarios de investigación de carácter general.

El docente que forme parte del programa deberá integrarse en una de las líneas de investigación que se desarrolle dentro de UNIR.

UNIR centra su política de investigación en la definición y desarrollo de líneas de trabajo que fomentan y consolidan el carácter único de la universidad en el panorama de instituciones internacionales de educación 100% online. UNIR acentúa las cualidades del estudio personal y grupal online sustentado por tecnología educativa de vanguardia. Con el objetivo de optimizar el rendimiento de aprendizaje de cada uno de sus alumnos/as y de conseguir una aplicación inmediata y efectiva de los conocimientos y habilidades adquiridos, UNIR realiza una labor de investigación centrada en los últimos avances de los pilares académicos presentes en la actualidad y aquellos en los que se prevé una proyec-

ción relevante

Los ámbitos de Ingeniería, Economía y Empresa, Educación, Psicología, Humanidades y Trabajo Social representan el núcleo de los intereses académicos de la universidad y recogen una evolución histórica de los últimos años que se ha mostrado eficaz y en continuo progreso y permiten definirlos como fundamentales para el presente y el futuro inmediato de la más alta calidad.

Se presentan las siguientes líneas de investigación:

- EDUC-01 Cyberbullying-OUT (CB-OUT).
- EDUC-02 Tecnología digital y didáctica de la educación física (TECNODEF).
- EDUC-03 El quehacer educativo como acción (Educación).
- EDUC-04 Educación personalizada en la era digital (EPEDIG).
- EDUC-05 Evaluación y análisis secundarios del sistema educativo (EVASSE).
- EDUC-06 Neuropsicología aplicada a la educación (NyE).
- CCSS-01 La Didáctica de las ciencias sociales e innovación pedagógica en la sociedad digital (INCISO).
- CCSS-02 Humanidades y educación digital (GHEDI).
- CCSS-03 Observatorio prospectivo en políticas sociales e intervención social (OPPSIS).
- CCSS-04 Comunicación y sociedad digital (Coysodi).
- CCSS-05 Culturas, religiones y derechos humanos (CRDH).
- CCSS-06 Justicia, derecho y globalización (GLOBALAW).
- CCSS-07 Grupo de investigación en artes escénicas (ARES).
- CCSS-08 Comunicación multimedia, marketing experiencial y publicidad (PROCOMM).
- CCSS-09 Grupo interdisciplinar de empresa y educación.
- ESIT-01 Cibersecurities: tecnologías de seguridad.
- ESIT-02 MUX: mobility & user experience.
- ESIT-03 Elearning y redes sociales (TELSOCK).
- ESIT-04 Estrategias emocionales de reputación y comunicación empresarial (SCOEM).
- ESIT-05 Modelación matemática aplicada a la ingeniería.

6. Congreso Internacional de Tecnologías Emergentes y Sociedad CITES

Con el propósito de motivar la participación de las universidades y los docentes en misiones académicas internacionales, UNIR celebra anualmente el Congreso Internacional de Tecnologías Emergentes y Sociedad (CITES) en Logroño, capital de La Rioja. La cita docente cuenta con la presencia del equipo rectoral de UNIR y más de 300 profesores de la universidad procedentes de toda España y Latinoamérica.

El principal objetivo de CITES es formar a los profesores de UNIR y de las universidades extranjeras en las últimas herramientas e innovaciones tecnológicas para que se traduzca tanto en una mayor calidad en la enseñanza como en un mejor aprendizaje de los alumnos.

A través de plenarias, sesiones y talleres prácticos impartidos por expertos, los profesores aprenderán y mejorarán en *flipped classroom*, realización de proyectos de investigación e innovación competitivos, nuevas líneas de investigación, redes sociales para investigadores, aplicaciones web, laboratorios en la nube o bases de datos académicas, entre otros.

Recursos

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES (2018). Acciones de dinamización “Redes de Investigación” 2018. Recuperado de <http://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/menuitem.dbc68b34d11ccbd5d52ffeb801432ea0/?vgnextoid=e331aa27bfa7610VgnVCM1000001d04140aRCRD>

RED COOPERACIÓN LATINO AMERICANA DE REDES AVANZADAS (2018). ¿Qué son y para qué sirven? Recuperado de <https://www.redclara.net/index.php/es/red/redes-de-investigacion-y-educacion/que-son-y-para-que-sirven>

Contribuciones conceptuales y tecnológicas innovadoras al proceso de inclusión educativa de estudiantes sordos

Clemencia Zapata Lesmes y Jairo Acosta-Solano

Corporación Universitaria Rafael Núñez

RESUMEN: Los aportes conceptuales y tecnológicos son producto del proyecto «Modelo para producción de contenidos digitales educativos para inclusión de sordos», adscrito al Programa nacional arquitectura pedagógica, didáctica y tecnológica para formación de profesores en y para la diversidad, financiado por Colciencias. Estos productos son estrategias y herramientas pedagógicas para la sociedad del conocimiento desde la perspectiva de una «educación para todos y con todos, inclusiva y diversa». Fueron realizados por investigadores de los grupos Huellas Pedagógicas y Sistemas Neurodifusos, tratando de responder a: ¿cómo contribuir al proceso de inclusión escolar desde la academia? ¿Qué aportes significativos se podrían hacer al proceso de formación de profesores para hacer real la escuela diversa? ¿Cómo contribuir desde la academia para mejorar la calidad de la educación de población vulnerable, en este caso, los sordos? ¿Cómo realizar aportes al proceso educativo inclusivo desde la perspectiva de la equidad y la paz, para recrear ambientes de enseñanza y de aprendizaje para todos y con todos?

El estudio se desplegó en tres niveles de investigación: documental y diagnóstica, descriptiva y de diseño y aplicada, definiendo seis fases metodológicas para el desarrollo e implementación del modelo para la apropiación y uso de las TIC en las escuelas con sordos en todos los niveles educativos:

- Fase I. Encuadre epistemológico, teórico y metodológico.
- Fase II. Caracterización de aprendizajes.
- Fase III. Diseño del modelo con estrategias pedagógicas y tecnológicas.
- Fase IV. Desarrollo e implementación del modelo.
- Fase V. Valoración de impacto del modelo.
- Fase VI. Divulgación.

Agotadas esas etapas se caracterizó al estudiante sordo, los estándares curriculares, los estilos y objetivos de aprendizaje para esta población; se conceptualizó el modelo para producción de contenidos digitales y el diseño instruccional para la apropiación y uso de TIC que permite potenciar los procesos pedagógicos que median en la inclusión de sordos en contextos educativos. Se diseñó el esquema gráfico del modelo para producción de contenidos digitales educativos, el gráfico del diseño instruccional cognitivo y se desarrollaron los cursos para formación docente, los OVA (Objetos Virtuales de Aprendizaje) y los videojuegos. Se puso en contexto el modelo desplegando la producción de recursos digitales para sordos como apoyo a las mediaciones didácticas. Para medir el impacto pedagógico y didáctico del modelo, así como su potencial de apropiación y uso en las escuelas con sordos, se utilizaron matrices de usabilidad de los productos didáctico-tecnológicos.

Esta producción se despliega a partir de la arquitectura definida para el «Modelo de producción de contenido digital educativo para sordos» permeado por los presupuestos del Diseño Universal de Aprendizaje, en donde las comunidades de práctica interactúan con las capas estructurales de gestión de conocimiento y gestión de procesos: pedagógico, diseño y producción, validación y apropiación y uso, y de gestión del campus virtual. En el campus virtual Apropia-Dos, los profesores de las comunidades, cuentan con tres plataformas:

—**Tutoria-Dos**: aquí encuentran cursos para producir contenidos digitales educativos en diversos formatos.

—**Deposita-Dos**: para integrar los recursos y contenidos digitales producidos para someterlos a valoración de expertos certificados.

—**Utiliza-Dos**: incluye recursos validados de libre uso: OVA, videojuegos, etc.

El campus incluye el formato del diseño instruccional cognitivo: área de conocimiento, tema, objetivos de aprendizaje, competencias, sustentación pedagógica con los factores y subfactores cognitivos comprometidos en el contenido educativo y las fases cognitivas de activación, demostración, aplicación e integración. Todos los recursos son accesibles a la población sorda e incorporan el intérprete o el modelo lingüístico para garantizar aprendizajes en el marco de la inclusión educativa.

Palabras clave: inclusión, educación, diversidad, contenidos digitales, didáctica.

1. Introducción

En el marco del programa nacional «Arquitectura pedagógica, didáctica y tecnológica para formación de profesores en y para la diversidad», financiado por Colciencias bajo contrato 546-2014, se desarrolla en la Corporación Universitaria Rafael Núñez el proyecto «Modelo para producción de contenido digital educativo para inclusión de sordos». Es una sinergia lograda entre Pedagogía e Ingeniería; sustentando la gestión del proyecto en el trabajo integral desarrollado por comunidades de práctica (Wenger, 2001), las cuales están desplegadas en: pedagógica, tecnológica, didáctica y de gestión de conocimiento.

Esta investigación coadyuva con la intencionalidad de la política nacional propuesta en «Paz, equidad y educación» que es acogida por Ciencia, Tecnología e Innovación. Entiende la diversidad como una 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.

Bajo esa intencionalidad se propuso «desarrollar modelos para la apropiación y el uso de tecnologías en escenarios educativos que acogen diversidad de poblaciones» atendiendo la siguiente ruta:

1. Identificar y determinar el enfoque epistemológico, teórico y metodológico del modelo a partir de una línea base que caracterice al educando sordo, los estándares curriculares, los estilos y objetivos de aprendizaje.

2. Diseñar un modelo instruccional para la apropiación y uso de TIC que permita potenciar los procesos pedagógicos que medien la inclusión de sordos en contextos educativos.

3. Implementar el modelo desplegando la producción y usabilidad de recursos digitales para sordos como apoyo a las mediaciones didácticas propuestas y desarrolladas por los docentes.

4. Valorar el impacto pedagógico y didáctico del modelo y su poten-

cial de apropiación y uso en las escuelas con sordos. Con estas premisas, la metodología desplegada para la realización de este proyecto, da cuenta de investigaciones documentales, diagnósticas, de diseño y aplicada, desplegadas en fases indicadas en el inicio de este documento.

Así, el proyecto «Modelo para la producción de contenido digital educativo para la inclusión de sordos», fruto del trabajo de los grupos de investigación Huellas Pedagógicas y Sistemas Neurodifusos, sumado a los objetivos de desarrollo del programa Arquitectura Pedagógica y Tecnológica para la Formación de Profesores en y para la Diversidad como integrantes, por la Corporación Universitaria Rafael Núñez en la Alianza de Instituciones para el Desarrollo de la Educación y la Tecnología en Colombia (AIDETC), incluye conceptos y cambios paradigmáticos en el camino hacia la inclusión, a la diversidad en la escuela con estudiantes sordos, a la formación de profesores; modelos, teorías, agentes y metodologías inclusivas en los contextos educativos de Cartagena de Indias que son, en parte, reflejo de necesidades en el panorama nacional. Aborda la producción de material didáctico y pedagógico para población sorda desde las perspectivas de la educación para todos, la pedagogía social, el desarrollo de la inteligencia práctica, el uso del diseño universal de aprendizaje, la potenciación de redes de interconexión neuronal, entre otros, para concluir con una propuesta de contenidos digitales y videojuegos educativos que aporten, tanto en la formación docente como en sus prácticas pedagógicas inclusivas, garantía de una inclusión asertiva y una educación de calidad para el estudiantado sordo.

2. Perspectivas y antecedentes

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 y valora 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 la diversidad, en el marco de la inclusión (Naciones Unidas, 2009) junto con la sostenibilidad y mejora de la calidad educativa (UNESCO, 2013).

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

A partir de estas lecturas, AIDETC (Alianza de Instituciones para el Desarrollo de la Educación y la Tecnología en Colombia) integró un equipo de investigadores de cuatro universidades y una empresa privada para la creación de un programa nacional dirigido a la formación de profesores, financiado por Colciencias¹ 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.

El pretexto macro de AIDETC fue:

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

¹ Programa CT. 546-2014 código: 1419-661-44765.

para acoger y promover la educación de poblaciones marginadas y en condición de vulnerabilidad.

Se consolidaron, de esta manera, tres grandes objetivos 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 contexto 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.

El programa desarrolló una investigación aplicada soportada en las siguientes fases (Figura 1).

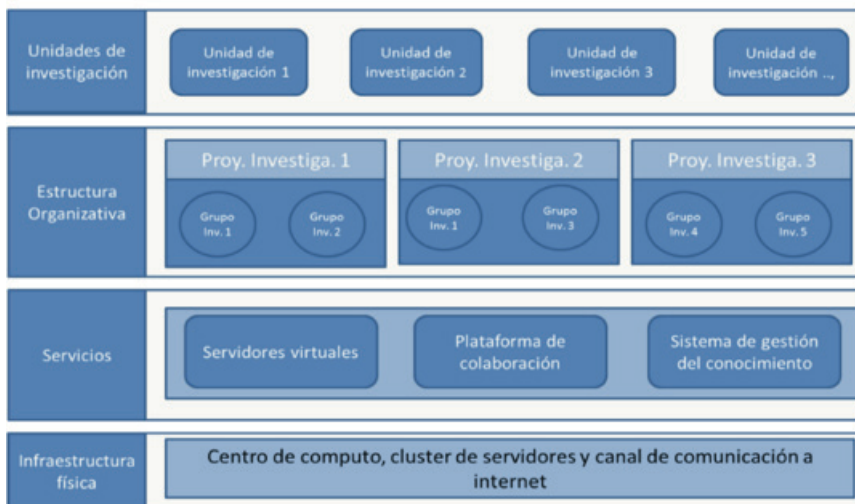


Figura 1. *Arquitectura organizacional y tecnológica del proyecto.* Fuente: elaboración propia.

ORGANIZACIÓN Y FORMACIÓN

Se planearon 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 que 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 tanto 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. Los proyectos adscritos al programa nacional fueron desarrollados y soportados por los equipos de investigadores de las cuatro unidades de investigación. La unidad 3 se corresponde al proyecto realizado en la Corporación Universitaria Rafael Núñez, entidad ejecutora ante Colciencias: <http://aidetc.red-alternativa.org/>

DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS (FIGURA 2)

Este objetivo se logró con el desarrollo del proyecto «Modelo de producción de contenidos digitales para sordos» con el trabajo de los investigadores de los grupos de investigación *Huellas Pedagógicas* y *Sistemas Neurodifusos* de la *Corporación Universitaria Rafael Núñez*. Para ese fin se consolidó la línea base y se caracterizaron 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.
- Los estándares y objetivos de aprendizaje para la población, la identificación de teorías pedagógicas y metodológicas en contextos inclusivos.
- Los modelos pedagógicos de las instituciones educativas que atienden población sorda.

- Los estilos de aprendizaje de las diferentes áreas de conocimiento de la población sorda.
- El estado de documentación de elementos, recursos y políticas existentes en las escuelas que atienden sordos.

Esto desveló el bajo nivel de apropiación de los conceptos de entornos y objetos virtuales de aprendizaje, tanto en profesores como en estudiantes; la inexistencia de una ruta de trabajo, un procedimiento, o un modelo didáctico que permitiera a los profesores producir o acceder a recursos educativos que facilitaran la enseñanza a sordos en aulas regulares y que coadyuvara con la mejora en sus desempeños académicos.

Estas razones justifican el diseño conceptual del modelo (Figura 2), además de permitir al equipo de investigadores refinar una innovación en el diseño instruccional presentado a través de la propuesta de Merrill (2009). De esta manera, se logró consolidar un curso para producción de contenidos digitales educativos, específicamente construcción de OVA, y una rúbrica de evaluación para REDA. 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.

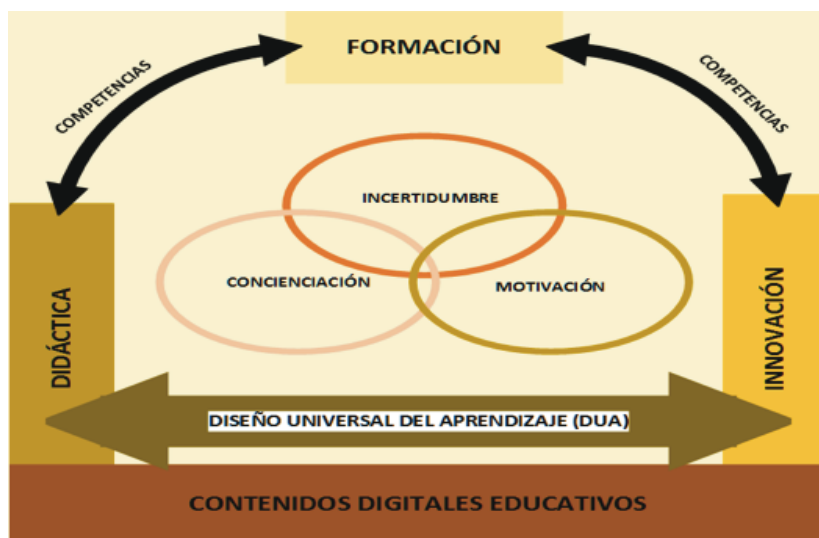


Figura 2. Diagrama modelo para producción de contenidos digitales educativos. Fuente: elaboración propia (<http://apropiados.curnvirtual.edu.co/#!/Conceptualizacion>).

El carácter del modelo es el siguiente:

— *Formativo*: desde la pragmática de formar profesores para mejorar su desempeño laboral en escenarios de enseñanza y de aprendizaje, formándolos en competencias TIC, desde la perspectiva del MEN (Ministerio de Educación Nacional): «El futuro de la formación con soporte tecnológico» (Ministerio de Educación Nacional, 2013; Pontificia Universidad Javeriana y UNESCO, 2016).

— *Didáctico*: desde la perspectiva de considerarlo un instrumento de análisis, intervención y mejora de la práctica educativa, basado en el desarrollo de metodologías de «investigación escolar», de trabajo en torno a «problemas», con secuencia de actividades relativas al tratamiento de esos problemas, donde el profesor es el coordinador de los procesos porque funge como «investigador en el aula» (García, 2000).

— *Innovador*: propende por una «cultura innovadora» donde los docentes innovadores se auto-reconocen como tales, están abiertos a transformar su práctica, se arriesgan, planifican y son novedosos en sus estrategias de cambio y trabajan en equipo hacia una meta común (UNESCO, 2006).

El modelo (Figura 2) se estructura desde el principio de incertidumbre (Heisenberg, 1985). Los cambios en el mundo son vertiginosos e impactan en los sistemas educativos y esta incertidumbre avoca a las comunidades a mejorar la calidad de la educación en el marco de la libertad pedagógica, para formar mejores educadores. De otro lado, Edgar Morin (1993) plantea: «hay que aprender a enfrentar la incertidumbre puesto que vivimos una época cambiante donde los valores son ambivalentes, donde todo está ligado. De ahí que la educación del futuro debe trabajar las incertidumbres ligadas al conocimiento». Bárcena (1994) propone el tratamiento de la incertidumbre en la enseñanza reflexiva. Por su parte, el paradigma de la complejidad (Morín, 2005) avoca cambios sustanciales en el conocimiento de las ciencias, la educación, la cultura y la sociedad.

De otro lado, Begoña Vitoriano (2007) plantea la teoría de la decisión, tanto con incertidumbre como con riesgo, una teoría de juegos, que bien se enmarca en las posibilidades del contexto educativo y de

los sujetos que en ellos interactúan. Desde otros ángulos, el modelo pone en juego el fenómeno de la concienciación, tomando aspectos planteados por Kriegel (2009) relacionados con la conciencia fenoménica y las posturas fisicistas y antifisicistas que se revelan en los contextos formativos. También se incluyen los planteamientos teóricos sobre la motivación en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, otros sobre la búsqueda de intereses, con las opciones de mantenimiento del esfuerzo, de persistencia y de autorregulación.

Se incorporan en el modelo los principios y objetivos del diseño universal de aprendizaje (UNESCO, 2006), en un intento por visibilizar la inclusión de lo diverso y de validar la necesidad de generar recursos y ambientes educativos abiertos y accesibles. Incluye el sistema de competencias TIC recomendadas por el MEN para el desarrollo profesional docente: tecnológica, pedagógica, comunicativa, de gestión e investigativa (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

Para el desarrollo del proyecto se establecieron roles y responsabilidades en versión de niveles para garantizar de la obtención de los objetivos propuestos como se establece en la Figura 3.

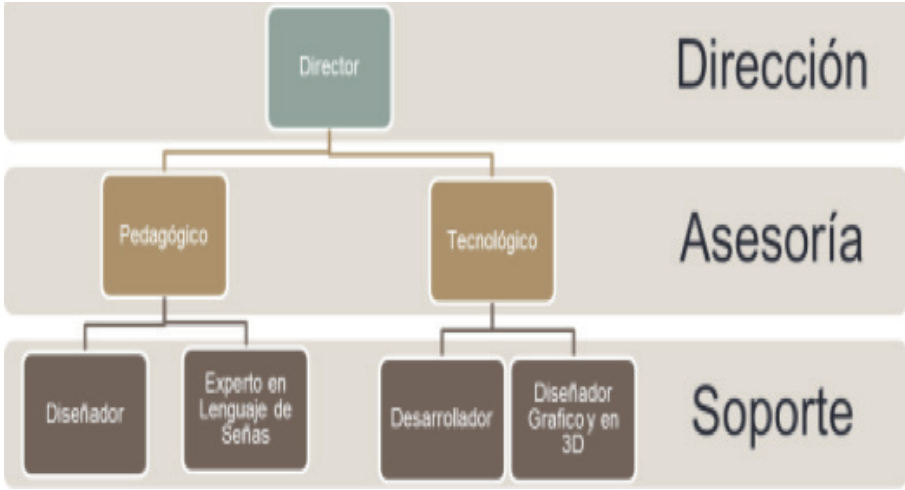


Figura 3. Roles y responsabilidades del equipo de trabajo. Fuente: elaboración propia.

El modelo para la producción de contenido digital educativo se despliega en cuatro componentes (Figura 4) que representan los subsistemas del

sistema global, los mecanismos de integración, las posibles interacciones y dependencias entre ellos y las tecnologías requeridas para su soporte.

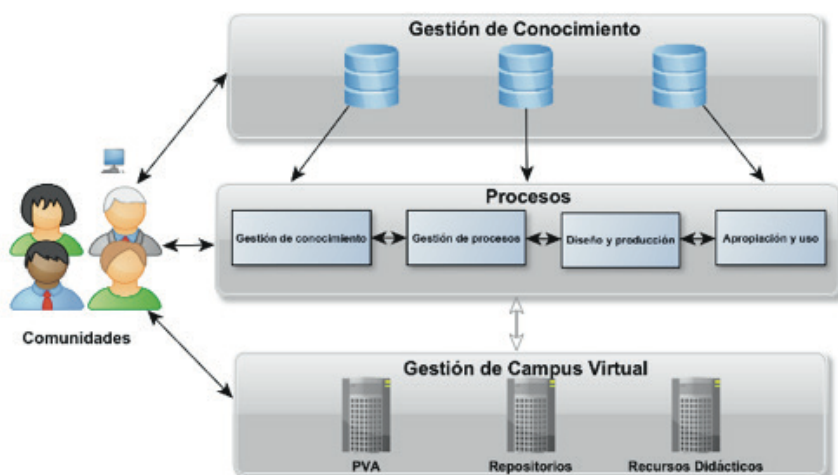


Figura 4. Componentes del modelo de producción de contenidos digitales educativos. Fuente: elaboración propia.

La pragmática del modelo para producción de contenidos digitales, invita a la creación de comunidades de práctica, lo que implica la validación del modelo per sé, y de las comunidades generadas, lo cual se soportará y validará en la teoría de conformación de redes mediante los modelos de gran componente, acoplamiento preferencial y viral.

— Comunidades de práctica.

Los docentes y directivos en sus prácticas tienen la responsabilidad de incluir a los estudiantes, asumiendo su condición de diversidad manifiesta o no, como una oportunidad para dignificarlos en marco de una cultura para y por la paz, de hacer gala del principio de equidad educativa y de mejorar con ello los aprendizajes y la calidad de educación.

El modelo prevé la conformación de diversas comunidades desplegadas en un abanico disciplinar, con intereses didácticos, otra comunidad integrada por entidades gubernamentales. De otro lado, se espera la emergencia de la comunidad de sordos: integrada por profesores sor-

dos, sordos autónomos, padres de sordos y comunidad educativa alrededor de la población sorda.

— Gestión de conocimiento.

Este componente mantendrá el conocimiento de las comunidades de práctica (Nesbit, Belfer y Leacock, 2009) haciendo visibles los intereses particulares de conocimiento de estas comunidades, su condición, su nivel de uso de las TIC, las nuevas necesidades de formación y su motivación hacia el uso de otros componentes del modelo. Este sistema permitirá retroalimentar el modelo.

Investigaciones adelantadas en países angloparlantes encuentran como factor importante aprovechar las TIC para el aprendizaje del estudiante, mejorando la competencia en TIC del profesor de área (Ciencias Naturales, Matemáticas, Lenguaje, Ciencias Sociales, etc.); y, por otra parte, sus creencias, expectativas, flexibilidad al cambio y prácticas pedagógicas. Es razonable pensar que estos factores tienen el mismo peso en Iberoamérica, y eso es lo que realmente se quiere validar con el levantamiento de líneas bases. El componente de gestión de conocimiento integrará estos aspectos en una base de datos que mantendrá la línea base de diferentes fuentes de información, lo cual permitirá realizar análisis, identificar requerimientos de contenidos y productos, validar los productos y verificar la apropiación de TIC en las comunidades de práctica.

— Gestión de procesos.

Este componente permitirá mantener la lógica en que se desarrollan los procesos didácticos y pedagógicos, curriculares, de diseño y de producción de contenidos contextualizados, de validación de contenidos, de uso y de apropiación de TIC en las comunidades de aprendizaje. Los procesos se documentarán y señalarán los participantes, las actividades que se realizan y la toma de decisiones, además de contar con el soporte documental como normatividad, instructivos y procedimientos necesarios.

— Proceso diseño y producción de contenidos (Figura 5).

Los docentes deben manejar las nuevas y emergentes tecnologías que son soporte educativo, para producir recursos didácticos como:

OVA, objetos virtuales de información, repositorios, web 2.0, videojuegos, libros digitales, soportados en los principios del diseño instruccional.

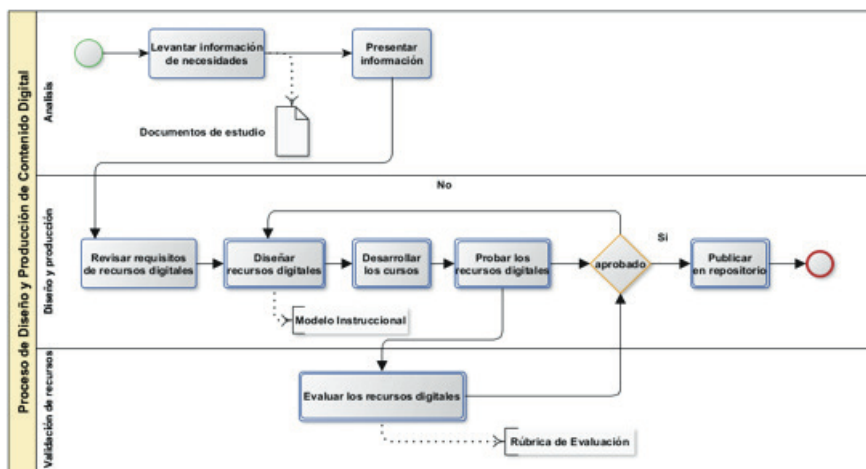


Figura 5. Proceso de diseño y producción de contenido digital. Fuente: elaboración propia.

— Proceso de apropiación y usabilidad de las TIC

El docente, en su desarrollo profesional, debe integrar efectivamente las TIC en sus procesos de enseñanza y aprendizaje, que deben atender cinco aspectos fundamentales (Figura 6):

- a. Adquirir competencias básicas en el uso de las TIC.
- b. Disponer de estrategias pedagógicas adecuadas que le permitan utilizar el potencial transformador de las TIC para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.
- c. Desarrollar competencias para llevar a cabo, cada vez mejor, el proceso de integración efectiva de las TIC en su disciplina.
- d. Generar competencias investigativas para buscar la forma de innovar en el aula de clases.
- e. Competencias de gestión para la consecución de recursos TIC.

Estos aspectos permitirán reconocer su nivel de clasificación en el uso pedagógico de las TIC: explorador, integrador o innovador.



Figura 6. Desarrollo profesional docente. Fuente: elaboración propia.

3. Producción pedagógica, didáctica y tecnológica



Figura 7. Interface campus virtual. Fuente: elaboración propia (<http://apropiados.cur-nvirtual.edu.co/#/>).

— Gestión del campus virtual (Figura 7)

El campus virtual es el componente nuclear que provee una interfaz web para el acceso de las comunidades a las plataformas virtuales de aprendizaje, repositorios de objetos virtuales de aprendizaje, videojuegos y libros digitales. Además, se constituye en el medio de acceso a los recursos didácticos dispuestos para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje en las personas sordas.

Para esos efectos, el campus virtual cuenta con plataformas para cursos y repositorios con recursos educativos digitales (Figura 8), dispone de un intérprete de lengua de señas colombiana (LSC), de un prototipo de avatar HADO que se comunica en lengua de señas colombianas y cumple el rol de maestro en algunos objetos virtuales de aprendizaje. Además, dependiendo de los contenidos, se incluye el sistema *closed caption*, subtitulación, modelos lingüísticos y cuenta con dispositivos para mejorar la accesibilidad visual.



Figura 8. Plataformas con recursos digitales educativos. Fuente: elaboración propia.

En la figura 8 se aprecia la plataforma TUTORIA-DOS, donde se ubicarán los cursos (disponible en <http://apropiados.app.curnvirtual.edu.co/cursos>) y permite a los miembros de comunidades de aprendizaje acceder a ellos y aprender, entre otras cosas, a diseñar o desarrollar diversos contenidos y recursos digitales de aprendizaje (Figura 9). En la actualidad, se encuentran soportados en A-Tutor, aunque también se está construyendo otra versión de acceso libre en la plataforma Moodle.



Figura 9. Curso virtual para producción de contenidos digitales. Fuente: elaboración propia.

El diseño instruccional como proceso sistémico, planificado y estructurado permite producir contenidos digitales para educación presencial, al igual que indica cómo debe llevar a cabo la producción de cursos para la educación presencial o virtual. A nivel formativo, se puede presentar en módulos o unidades didácticas, objetos de aprendizaje y, en general, recursos educativos para recrear escenarios de aprendizaje (Nesbit et al., 2009): <http://apropiados.curnvirtual.edu.co/#!/Dise%C3%B1o%20Instruccional%20Cognitivo>

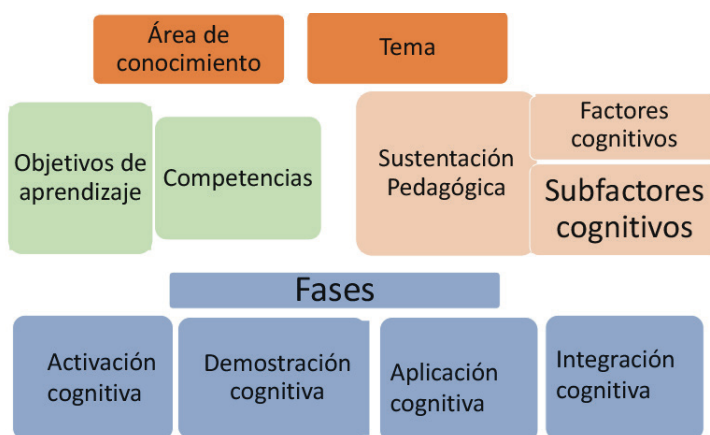


Figura 10. Plantilla del diseño instruccional cognitivo. Fuente: elaboración propia.

La plantilla para el diseño de recursos digitales educativos disponible en el campus virtual es un instrumento clave que permite al profesor en formación y/o formado en TIC preparar su clase, organizar la secuencia didáctica, con todas las actividades y los contenidos en perfecta correlación, reconocer la naturaleza de la tarea y garantizar que él mismo y sus estudiantes identifiquen, entiendan y comprendan el proceso mental implícito en este proceso de enseñanza y de aprendizaje, así como el desarrollo de habilidades de pensamiento, tanto en estudiantes sordos como oyentes.

Se produjeron en esta fase cinco OVA en versión .html y se usaron diversas tecnologías como la computación inmersiva y la inteligencia artificial. Fueron pensados en esta fase de producción para diversos niveles de escolaridad.



Figura 11. OVA *Reanimación cardiopulmonar salvando vidas*. Fuente: elaboración propia.

En la Figura 11 se muestra un vídeo incluido en un OVA donde se enseña la técnica de reanimación cardiopulmonar. Se incluye una intérprete en lengua de señas colombiana para apoyar el proceso de aprendizaje a tecnólogos en atención pre-hospitalaria, enfermeros, médicos y personas en condición de discapacidad auditiva: <http://apropiados.curnvirtual.edu.co/Productos%20Finales/Produccion%20tecnologica/OVA/RCP/>

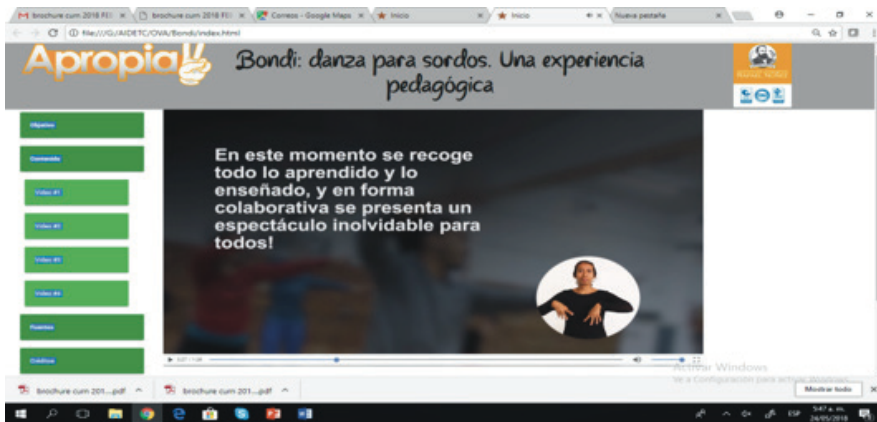


Figura 12. OVA Bondi: danza para sordos. Fuente: elaboración propia.

El OVA mostrado en la Figura 12 fue un montaje para enseñar a bailar a personas sordas, elaborado en conjunto con un estudiante de educación especial trasladado a la ciudad de Buenos Aires, donde desarrollaba su trabajo final de grado; la secuencia de vídeos fue parte de su proceso. Este recurso educativo virtual puede ser usado tanto en escuelas como en facultades de arte: <http://apropiados.curnvirtual.edu.co/Productos%20Finales/Produccion%20tecnologica/OVA/Bondi/>

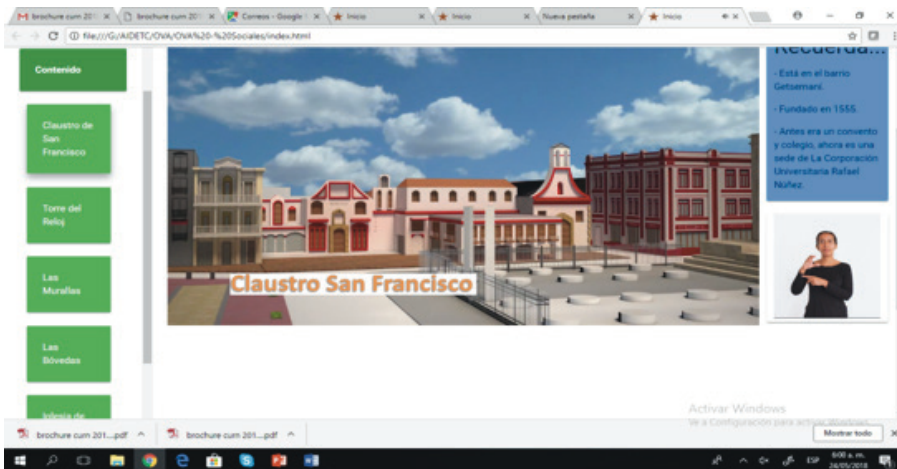


Figura 13. OVA Cartagena virtual e histórica. Fuente: elaboración propia.

En el OVA Cartagena histórica y virtual se muestran algunos monumentos históricos de la ciudad de Cartagena de Indias y se puede aplicar en clases de Sociales, Cátedra de Historia a nivel de Primaria y, como es una versión digital, se puede usar como modelo para producir otros contenidos por estudiantes de facultades de ciencias sociales con énfasis en competencias digitales y en la carrera de ingeniería de sistemas: <http://apropiados.curnvirtual.edu.co/Productos%20Finales/Produccion%20tecnologica/OVA/OVA%20-%20Sociales/>

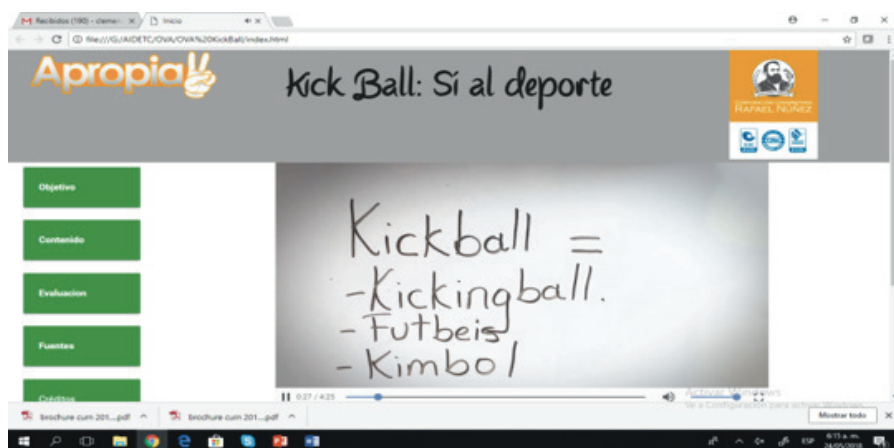


Figura 14. OVA Kick ball: sí al deporte. Fuente: elaboración propia.

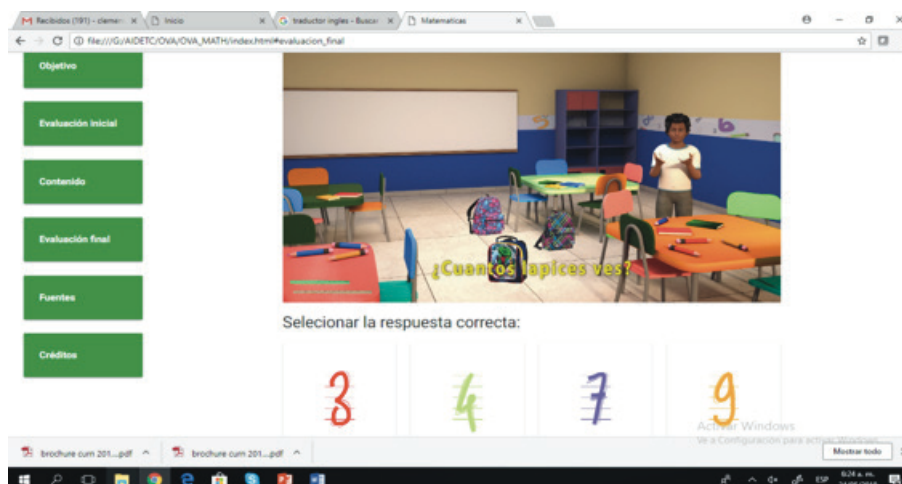


Figura 15. OVA Números y conjuntos. Fuente: elaboración propia.

En la Figura 14 se muestra el OVA Kick ball: sí al deporte, elaborado con una técnica muy sencilla: «Draw my class». La intención es enseñar a los profesores a romper barreras frente a la construcción de estos recursos y puede ser usado para enseñar a niños y estudiantes sobre este juego regional: <http://apropiados.curnvirtual.edu.co/Productos%20Finales/Produccion%20tecnologica/OVA/OVA%20KickBall/>

EL OVA de Matemáticas fue elaborado para enseñar a contar en *prematemáticas* o en Grado Máximo de 1° de Primaria. Dentro de su diseño instruccional, se le da gran importancia al conteo como quiera que, si no es bien aprendido, tiene su influencia en la capacidad para tomar decisiones. http://apropiados.curnvirtual.edu.co/Productos%20Finales/Produccion%20tecnologica/OVA/OVA_MATH/

De otro lado, este proyecto también aporta unos videojuegos diseñados y contruidos partiendo de dos conceptos claves: el juego y las necesidades de estudiantes sordos, quienes, además de formar parte de una comunidad lingüística minoritaria cuyo factor esencial es la lengua de señas, se caracterizan por poseer modos de funcionamiento socio-culturales y cognoscitivos diferentes a los de los oyentes: se auto identifican en normas de comportamiento que rigen sus interacciones sociales e interpersonales. Por ejemplo: el contacto ocular, las reglas que gobiernan el contacto y los roces físicos, el uso de expresiones faciales, la gesticulación, hechos que conducen a unas formas de relación y convivencia que difieren de las de los oyentes. Además, la cultura sorda se caracteriza por ser eminentemente visual, pues las personas sordas crean convenciones que derivan de la significación que tienen la visión y el espacio para ellos. Se trata de una actitud, de una experiencia de vida diferente (INSOR, 2006).

El equipo de investigadores ha tenido en cuenta los videojuegos y sus dispositivos específicos útiles para mejorar el proceso de aprendizaje. Al ser muy atractivos para los estudiantes, aumentan sin presión ni estrés la posibilidad de desarrollo de sus habilidades cognitivas, el tiempo dedicado al autoaprendizaje, la motivación hacia el aprendizaje y sus niveles de concentración y de atención mientras están trabajando y jugando (Kulik, 1994). Por otra parte, se destaca la importancia de incorporar en los programas educativos herramientas pertenecientes al contexto histórico-tecnológico contemporáneo en apoyo a la adquisi-

ción de las competencias necesarias para enfrentar adecuadamente el futuro (Hepp, 1999).

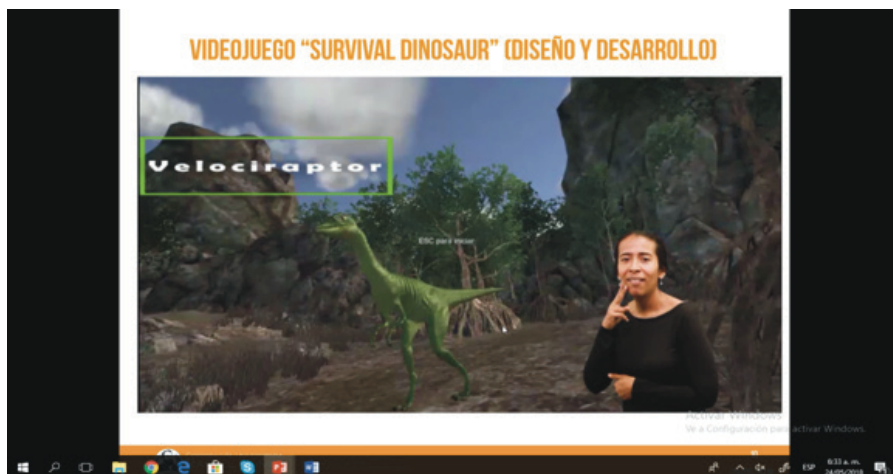


Figura 16. Videojuego la vida de los dinosaurios. Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, un grupo de docentes investigadores, junto con semilleristas involucrados en el proyecto, estudiaron los estilos de aprendizaje de la población objeto y los estándares curriculares pertinentes para proponer recursos digitales que permitan ser usados para superar las barreras de aprendizaje desveladas 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 en la primera fase dos videojuegos en 3D (Acerenza, 2009) definiendo concepto, tema central, personajes, escenario y pruebas; en la segunda se desarrolló en un motor de videojuego Unity 3d. El primer videojuego recrea la vida de los dinosaurios (Figura 16), y se aplica en el aprendizaje de las ciencias naturales y de la cadena alimenticia en niños sordos, utilizando secuencias didácticas (Díaz Barriga, 2013). En el segundo se aborda la temática de las señales de tránsito (Figura 17) para que usuarios sordos y oyentes aprendan sobre estas mientras realizan un recorrido virtual a través de una ciudad y usando metodología de pedagogía social (Ortega Esteban, 2005).

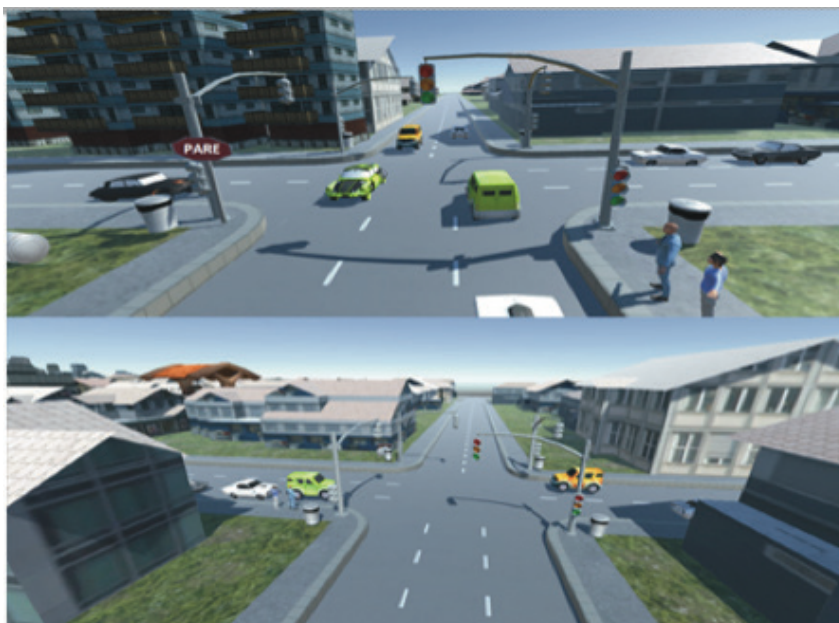


Figura 17. Videojuego *Las señales de tránsito*. Fuente: elaboración propia.

4. 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 y, en general, son productos de alta y baja granulosidad.

Todos los recursos desplegados en los contenidos digitales educativos son integrados en el campus virtual Apropia-Dos (Figura 7) 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 facilitar la conformación de comunidades de práctica (Wenger, 2001).

5. Conclusiones

El proyecto ha generado, en sus inicios, un impacto nacional, puesto que cuatro instituciones de Educación Superior ubicadas en Zona

Cafetera, Zona Caribe y en la Región Andina, que promueven una educación con equidad para la paz en Colombia, han fortalecido los grupos con sus líneas de investigación, las comunidades educativas y las instituciones beneficiarias. De igual forma, se fortalecen los grupos con sus líneas de investigación, más las comunidades educativas y las de las instituciones beneficiarias. Otro impacto está relacionado con la productividad de los docentes de la población objeto, y ya se están formando tanto pedagógica como tecnológicamente para la producción de contenidos educativos digitales inclusivos, en un intento de mejorar la calidad de vida de la población sorda, fortaleciendo sus capacidades y 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.

La línea base reveló la necesidad de formación en TIC de los profesores de las instituciones educativas, más su deseo de vincularse a proyectos de investigación que les dejen conocimientos y les den herramientas para la inclusión de población diversa.

Los profesores que tienen en sus escenarios de enseñanza población sorda y otras condiciones de discapacidad reconocen el potencial didáctico de los recursos y contenidos digitales educativos, los valoran por el aumento de la motivación, del interés y del grado de atención y concentración que se logra con estudiantes cuyo desempeño no alcanza la media esperada, tanto de regulares como de sordos.

El Instituto Nacional de Sordos se vincula como una entidad de apoyo a las actividades que se realizan, a hacer acompañamiento durante la fase de pilotaje de los cursos en cuanto al diseño y producción de contenidos digitales educativos para sordos en diversas áreas de conocimiento.

El campus virtual es entendido como un gestor de contenidos, concentrador de actividades en torno al mejoramiento de las competencias profesionales del docente, así como también del desempeño de los estudiantes en condición de sordera, al igual que los regulares. También es un generador de comunidades de aprendizaje y, además, se podrán modelar las relaciones entre los participantes de las comunidades a través del modelado por redes.

El trabajo interdisciplinario permitió integrar diferentes campos de la pedagogía y la ingeniería, entidades oficiales y privadas, a la comu-

nidad académica y educativa, administrativos y docentes de las instituciones, así como incluir a la comunidad sorda y oyente.

Se han establecido otros parámetros de trabajo e investigación que es necesario considerar para su profundización en lo actual y con perspectivas de futuro: los estilos cognitivos de los estudiantes sordos, el conocimiento y manejo de TIC por parte de docentes y alumnos, los planes de estudio y las adecuaciones para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, la infraestructura tecnológica de las instituciones, las teorías pedagógicas y metodológicas vigentes en las instituciones con estudiantes sordos y, en general, con contextos inclusivos, así como los aspectos administrativos, recursos educativos y políticas que allí se encuentran.

El modelo ha permitido también adentrarse en principios políticos, educativos y filosóficos para trabajar con la tecnología en el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje.

Se ha propiciado simultáneamente la gestión de procesos, conocimientos y la creación de comunidades de aprendizaje, así como la profundización en principios valiosos, como el de la incertidumbre, los que dan la base al diseño universal de aprendizaje, los modelos y las competencias con respecto a TIC y los lineamientos desde el Ministerio Nacional de Educación para la construcción de una sociedad en paz, más equitativa y educada.

Con respecto al diseño de los videojuegos educativos se consideraron aspectos esenciales, como los ambientes o escenarios, mecanismos, motivación y sociabilidad.

Los videojuegos educativos se apoyan fuertemente en la narrativa y la integración de los factores seleccionados permiten aumentar la sensación de realidad de los mundos virtuales y las interacciones con el mismo. Gracias a la integración de la tecnología 3D y de los efectos audiovisuales es posible captar la atención del jugador e, indudablemente, estimulan en gran medida a los estudiantes sordos, dado que gran parte de la información del entorno la captan mediante la visión y la parte kinestésica táctil.

Con el diseño de los videojuegos, se favorece el proceso de aprendizaje, pues son muy atractivos para todo el público (en especial el infantil y juvenil), aumentan sus habilidades cognitivas, el tiempo dedicado

a aprender, su motivación para el aprendizaje, su concentración y su atención mientras están trabajando o jugando.

Es importante resaltar que la tecnología no va sin un guía, y que la integración de los contenidos pedagógicos depende del conocimiento, objetivos y plan de estudios del docente, que es quien debe introducir los conceptos que trabajar en los videojuegos, enriquecerlos acorde a lo que se vaya dando durante su desarrollo y aprovechar al máximo la motivación que estos despierten para fortalecer los aprendizajes de parte y parte.

Debido a la tendencia actual al uso de la tecnología multimedia y el diseño de cursos que se adaptan al estilo de aprendizaje del estudiante, este modelo pretende formar parte de un mundo más accesible para todos en términos de formación e información, pero será el orientador o docente quien hará que sea utilizado de la mejor manera, basándose en una pedagogía amena, interactiva, lúdica, de verdaderos aprendizajes y retos, y definitivamente incluyente.

Bibliografía

- ACERENZA, N., COPPES, A., MESA G., VIERA, A., FERNÁNDEZ, E., LAURENZO, T. y VALLE-SPIN D. (2009). Una metodología para el desarrollo de video juegos. En 38° JAIIO - Simposio Argentino de Ingeniería de Software (ASSE 2009) (pp. 171-176).
- BAKER, E. L. y O'NEIL, H. F. (Coords.) (1994). *Technology assesment in education and training*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- DÍAZ BARRIGA, A. (2013). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de 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
- GARCÍA, F. (2000). Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Revista Biblio 3W: revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, 207 (5), 12.
- KRIEGL, U. (2009). Teorías de la conciencia. *Praxis Filosófica*, 29, 179-187.
- MERRILL, M. D. (2009). First principles of instruction. En C. M. Reigeluth y A. A. CarrChellman (Eds.), *Instructional-design theories and models: Building a common knowledge base (Vol. III)*. New York: Routledge.
- MEYER, L. (2015). 4 innovative ways to teach with video games. *The Journal*, 42 (5), 20-24.

- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (1.a ed.)*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- MORIN, E. (1993). *El método. Naturaleza de la naturaleza*. Madrid: Ediciones Cátedra.
- MORIN, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo (2.a ed.)*. Madrid: Gedisa.
- NACIONES UNIDAS (02 de junio de 2009). *Presentación del Relator Especial sobre Derecho a la Educación, Sr. Vernor Muñoz, ante el Consejo de Derechos Humanos*. Recuperado de http://www.un.org/webcast/unhrc/11th/statements/SR_Education_Vernor_Munoz_Stmt.pdf
- NESBIT, J., BELFER, K. Y LEACOCK, T. (2009). *Instrumento para a avaliação de objetos de aprendizagem (LORI): manual do usuário. Versão 2.0*.
- PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA y UNESCO (2016). Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Competencias-estandares-TIC.pdf>
- ORTEGA ESTEBAN, J. (2005). Pedagogía social y pedagogía escolar: la educación social en la escuela. *Revista de Educación*, 336 (2005), 111-127. 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, Sevilla, España. Recuperado de http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/34/0050_Rosano.pdf?sequence=1
- UNESCO (2006). *La educación inclusiva: el camino hacia el futuro. Conferencia internacional de educación. Cuadragésima octava reunión*. Recuperado de http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/CONFINTED_48-3_Spanish.pdf
- UNESCO (2015). *Educación inclusiva*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/santiago/education/inclusive-education/>
- UNICEF (2013). *El Estado Mundial de la Infancia 2013: Niñas y niños con discapacidad*. Recuperado de https://www.unicef.org/spanish/publications/index_69379.html
- VICTORIANO, B. (2007). *Teoría de la decisión: decisión con incertidumbre, decisión multicriterio y teoría de juegos*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid. Recuperado de http://www.mat.ucm.es/~bvitoria/Archivos/a_dt_UCM.pdf
- WENGER, E. (2001). *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.

Espacios inteligentes para prácticas deportivas en escuelas

Gabriel Rojas Albarracín, Edison Cañón Varela y Wilson Joven Sarria

Universidad de Cundinamarca

RESUMEN: La tecnología convierte al estudiante en un ente activo y gestor de su conocimiento en lugar de un solo receptor pasivo. Por otro lado, el uso del juego en el aula siempre ha sido un mecanismo para generar un mayor interés en los alumnos, así es como la inclusión de los videojuegos combina tanto tecnología como juegos en un solo ambiente, bajo el concepto denominado G-Learning. El G-Learning ha alcanzado diversas áreas de la educación, sin embargo, en algunas asignaturas, la inclusión de la tecnología aún es escasa. En el área de deportes en los colegios se percibe poco o nada la inclusión tecnológica, lo cual la pone en desventaja a la hora de competir con otras actividades más llamativas para los estudiantes. Este documento presenta la propuesta de un ambiente interactivo para el desarrollo de las habilidades visomotoras en estudiantes de Educación Física y Deportes, el cual hace uso de videojuegos para generar un impacto psicológico atractivo en la actividad y, además, de técnicas de visión artificial para, de forma no invasiva, determinar las acciones de interacción de la persona con el juego académico diseñado. El proyecto también busca ser referente para la inclusión de diferentes mecanismos tecnológicos en las aulas de clase, incluso cambiando su concepción y cómo los alumnos interactúan en ellas.

Palabras clave: *deportes, videojuegos en el aula, G-Learning, visión artificial, videojuegos activos, HCI.*

1. Introducción

La base del sistema educativo actual sigue siendo la misma que se desarrolló en el siglo xx, dirigida a una sociedad industrial en donde el conocimiento se concentró en grupos poblacionales específicos y se transmitía de generación en generación a través del lenguaje. En la actualidad, cuando se habla de la sociedad de la información y la era digital, donde el saber es accesible a cualquier persona por múltiples medios sin ninguna distinción (Gros, 2004), el hecho de pensar en

aulas educativas con las mismas herramientas y esquemas educativos parece arcaico.

Aunque la inclusión de herramientas tecnológicas en el aula ha generado investigación y programas de actualización, no ocurre lo mismo en los escenarios de las clases de Educación Física donde no se ha visto ningún avance en la forma en que se llevan a cabo en los últimos 50 años, al menos, en lo que se refiere a los espacios o lugares utilizados para el desarrollo de la disciplina.

Por otro lado, los jóvenes cuentan ahora con mecanismos que les ofrecen un mayor número de estímulos, como es el caso de los videojuegos, que generan un impacto emocional con el cual es difícil competir en las aulas. Esto ha llevado, como punto negativo, a que los jóvenes sean personas cada vez más sedentarias, puesto que en la mayoría de los videojuegos no se requiere ningún esfuerzo físico.

Tener una población joven con poca actividad física fuera del colegio proporciona a la clase de deportes una mayor relevancia no solo para brindar el espacio de actividad física sino también para crear una cultura que ayude a reducir el impacto que el sedentarismo tiene en la salud. Lamentablemente, las clases de deportes en muchos casos no son más que la práctica de ejercicio sin ningún estímulo emocional, hasta el punto de llegar a ser algo incómodo.

Este documento propone la creación de un ambiente interactivo que incluya tanto los conocimientos en pedagogía deportiva como el uso de videojuegos para la generación de motivación en la consecución de los objetivos de las clases de Educación Física. En primer lugar, se realizará un recorrido por proyectos que han vinculado el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación física para, después, obtener la relación que hay entre los videojuegos y la actividad física. Por último, se describirá la propuesta de este proyecto y se detallarán los resultados esperados de la implementación de estas medidas en las aulas de Educación Física.

2. Uso de las TIC en Educación Física

Existen diversas propuestas que muestran la necesidad latente de incorporar la tecnología en las sesiones de Educación Física, en especial, como exigencia de la denominada sociedad de la información, la cual está influyendo en las actuaciones de los alumnos y que denota la transformación del aula, además del rol del docente (Fernández-Espínola, 2016). A continuación, se presentan algunos estudios descriptivos en los que se muestra la incorporación de la tecnología en la práctica de la Educación Física.

a) Educat 2.0

El Laboratorio de Observación de la Motricidad de España realizó un estudio sobre la utilización de la tecnología por parte de los docentes de Educación Física a partir del proyecto Educat 2.0, implementado por el Gobierno de España y de Cataluña, con el objetivo de la digitalización de las aulas (Prat, 2013). El resultado de esta investigación muestra que:

- Los docentes, mediante diversas estrategias, se están formando en el uso de las TIC.
- Aceptan la formación continua en tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) y su valor pedagógico en aulas de clase.
- Los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje ofrecen variedad de recursos y facilidades que enriquecen tanto a docentes como a estudiantes.

b) Aplicación Plickers

Se realizó un proyecto con alumnos de la unidad didáctica de bailes latinos en Ávila (España). La finalidad de la experiencia consistía en lograr una evaluación auténtica, es decir, aplicada en situaciones reales mediante herramientas TIC. En el desarrollo del proyecto se conforma-

ron grupos de trabajo de cuatro a cinco personas que, como conclusión, entregaron un vídeo tutorial sobre los pasos de salsa explicados durante las sesiones de trabajo. El resultado fue autoevaluado y coevaluado mediante la aplicación Plickers, que permite la evaluación mediante un sistema de realidad aumentada y se gestiona a través de preguntas de opción múltiple incluidas por el docente. En la evaluación de esta experiencia, cada alumno tenía una hoja de papel impresa que usaba como marcador, y con la cual daba sus respuestas, girándola según la opción que deseaba; después, el docente escaneaba la opción y esta se registraba automáticamente. La aplicación resultó útil y funcional para el proceso de evaluación del trabajo en Educación Física (Fuentes, 2017).

c) Uso de TIC en la Educación Física actual

La revista *E-motion* publicó el análisis del uso de las TIC en las clases de Educación Física realizado mediante encuestas a diecinueve docentes de Educación Primaria en Sevilla (España). El estudio detalla el alcance de la incorporación de la tecnología en el área de educación física hasta 2015 y concluye que los principales aportes de la tecnología se han dado bajo los siguientes usos:

— Webquest: «Constituye la aplicación de una estrategia de aprendizaje por descubrimiento, ligada a un proceso de trabajo desarrollado por el alumnado utilizando los recursos de la web» (Botelho, 2009).

— Páginas web y blogs de recursos para docentes que promueven la difusión de información a docentes de Educación Física.

Este análisis concluye que, en general, los recursos TIC utilizados por los docentes no aportan nada novedoso al área y son sustitutos del libro de texto, la agenda y las enciclopedias. Podemos afirmar que los docentes encuestados no han modificado sus roles tradicionales y que, por lo general, utilizan los recursos digitales para impartir prácticas tradicionales (Fernández-Espínola, 2016).

Con esta información se evidencia el interés académico por la innovación en las clases de Educación Física, por lo que, en la siguiente sección, se hace una revisión de las investigaciones existentes sobre el uso de videojuegos para este fin.

3. Relación de la actividad física y el uso de videojuegos

Habitualmente, las personas dentro y fuera del área académica no suelen establecer ninguna relación entre videojuegos y actividades físicas, pero, cada vez más organizaciones ven en los videojuegos una oportunidad de fomentar la actividad física. En este contexto se han realizado algunas investigaciones al respecto que se mencionan a continuación:

a) Los videojuegos activos y la salud de los jóvenes: revisión de la investigación

La *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y del deporte* publicó una revisión de investigaciones en 2011 acerca del uso de videojuegos activos en jóvenes. Los videojuegos activos son los que permiten la interacción física de los jugadores y sus movimientos a través de dispositivos como el Kinect o los controles de la Nintendo Wii. La revisión de este concepto se agrupó en 5 categorías:

- La actividad física requerida en los videojuegos activos.
- Evaluación de intervenciones para la promoción de los videojuegos activos.
- Los videojuegos activos como medio de rehabilitación.
- Lesiones derivadas de la participación en videojuegos activos.
- Otras investigaciones.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Los videojuegos activos representan una nueva alternativa de práctica física que puede contribuir a la reducción del sobrepeso y obe-

sidad de la población joven. Sin embargo, se aclara que el esfuerzo en este tipo de juegos es inferior al demandado por las correspondientes actividades físicas necesarias.

— El uso de videojuegos activos tiene beneficios concernientes a la promoción de la actividad física, pero también tiene riesgos de lesiones cuando no existe supervisión, debido a la diversidad de acciones que el jugador puede ejecutar según el tipo de juego y su condición física (Beltrán-Carrillo, 2011).

b) Descripción de los hábitos de práctica física y uso de videojuegos en escolares en función de su nivel percibido de autoeficacia motriz y en videojuegos

El objetivo de este estudio realizado por investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid fue conocer si existe una relación en cuanto al nivel de autoeficacia percibida en el ámbito motriz y videojuegos. Con una muestra de 225 personas de cuatro centros educativos de Tenerife y Madrid, las conclusiones ponen en duda la relación causa-efecto que comúnmente se atribuye a los videojuegos, frente a la práctica física (Borges Hernández, 2012).

c) Actividad física en adolescentes y su relación con agresividad, impulsividad, Internet y videojuegos.

En el caso de Colombia, el panorama no es muy diferente, según la investigación realizada con 254 adolescentes colombianos a los cuales se les aplicó el cuestionario CAGE para detección de problemas de Internet y videojuegos en adolescentes. No se encontraron correlaciones significativas entre la actividad física y la agresividad, impulsividad, Internet y videojuegos (Chahín-Pinzón, 2011).

4. Propuesta del proyecto

Se propone una actualización a los escenarios deportivos de formación para dar respuesta a los nuevos requerimientos que exige la sociedad de la información, lo que supondría, en términos tecnológicos, la generación de escenarios deportivos en versión 2.0, de tal forma que los docentes de deportes puedan estar a la vanguardia en materia de innovación e integración de la tecnología.

Para lograrlo, se presenta un aula construida bajo la premisa de reinventar los espacios deportivos mediante el uso de videojuegos y técnicas de visión artificial (para la captura de interacción del alumno con el videojuego), permitiendo disminuir la brecha entre una de las actividades favoritas de los jóvenes y los objetivos formativos y todo ello apoyado en los recursos tecnológicos del siglo XXI.

Así pues, el objetivo es rediseñar los espacios donde se desarrollan las clases de Educación Física, con el fin de aumentar la motivación de los estudiantes en la realización de sus actividades. Para ello, se implementan mecánicas de juego que brinden un alto componente de diversión y garanticen la formación integral.

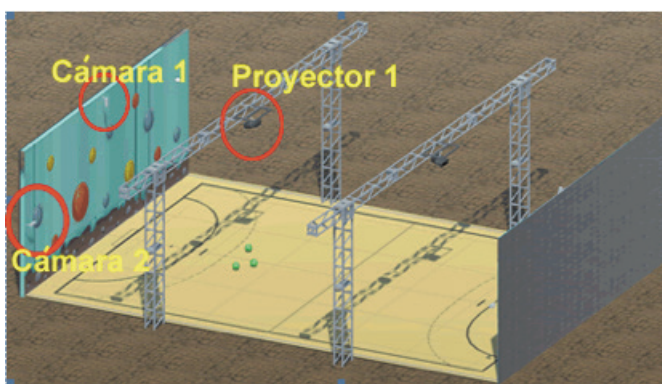


Figura 1. Modelo del escenario. Fuente: elaboración propia.

El aula está compuesta por tres sistemas interrelacionados entre sí: infraestructura, videojuego y visión artificial, diseñados para garantizar la mejor experiencia de usuario y avalados pedagógicamente.

a) Infraestructura y tecnología

El primer paso es asegurar un ambiente físico que soporte la arquitectura tecnológica y no obstruya el movimiento y la visión de los estudiantes. Para esto, el espacio cuenta con dos proyectores de alta resolución que reflejan la interfaz del videojuego en las paredes opuestas del aula y dos cámaras en cada pared de gran amplitud ($>150^\circ$) y velocidad de 120pfs, para capturar la interacción con el videojuego.

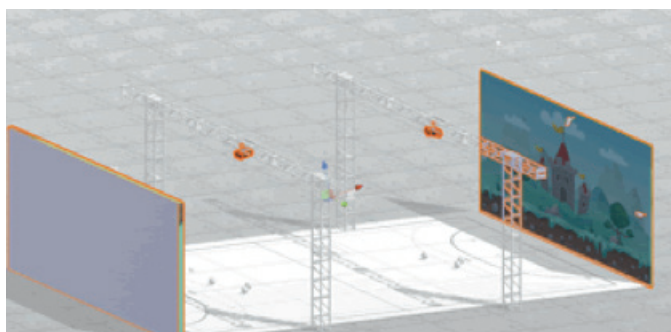


Figura 2. *Proyectores. Fuente: elaboración propia.*

La primera cámara se ubica en la parte superior de la pared, enfocando de arriba hacia abajo, y la segunda, perpendicular a la anterior, como muestra la Figura 1. Finalmente, una estructura ofrece el soporte adecuado para el hardware descrito.

b) Videojuego

Es el eje principal del proyecto ya que se encarga de capturar la atención de los estudiantes en las sesiones y cuenta con diferentes niveles de dificultad, que retan al jugador, pero sin llegar a causar frustración. La dificultad aumenta según los resultados de aprendizaje evaluados por el mismo videojuego, lo que permite controlar la curva de aprendizaje para la consecución de objetivos.

El diseño final del juego fue desarrollado conforme a los lineamientos que debe seguir el desarrollo de las clases de Educación Física, los

cuales se establecieron a través de un documento de concepto de juego que se detalla a continuación:

- *Público objetivo.* La población a la que se dirige son niños entre los ocho y doce años que estén cursando los grados de tercero a quinto de Primaria, ya que cuentan con las habilidades psicomotoras necesarias con respecto a la fuerza, velocidad y agilidad mano-ojo para desempeñarse de forma adecuada y no sufrir lesiones en la ejecución de los ejercicios.
- *Concepto de juego.* El desarrollo de las clases de Educación Física cuenta con tres momentos importantes: una fase inicial en la que se realiza un calentamiento y se activa el flujo sanguíneo, otra fase central en la que se desarrollan las habilidades programadas en el plan curricular y, por último, la vuelta a la calma y realización de estiramientos. Teniendo en cuenta esto, se establecen los siguientes requisitos pedagógicos:
 - Desarrollar las habilidades visomotoras a través de actividades con el balonmano, que permite trabajar todas las áreas físicas en el niño sin descompensaciones corporales.
 - Promover la cooperación y el trabajo en equipo para la consecución de objetivos. La cooperación desarrolla habilidades sociales que favorecen la creación de actitudes de colaboración, solidaridad y confianza, fundamentales en la formación integral.El concepto final es un videojuego de cooperación por equipos conformados por cinco jugadores que deben superar ciertos retos, con un nivel de dificultad parametrizable por parte del docente de acuerdo al grado de escolaridad, edad y estado físico.
- *Mecánica de juego.* En el escenario se encuentra un balón por cada jugador que debe manejarse con la mano para lanzarlo contra los objetivos que se muestran en la pantalla según las reglas establecidas por el docente. Cada equipo tiene un tiempo limitado para desarrollar su juego y, al final, el que logra la mejor puntuación es el ganador.

El videojuego a su vez cuenta con tres modalidades de juego conforme al desarrollo de las clases de Educación Física. Para esto hay 3 tipos

de actividades o mecánicas definidas: puntos fijos, movimiento lineal y movimiento aleatorio:

a. Punto fijo. El equipo debe impactar en los objetivos que aparecen en pantalla para salvaguardar la visibilidad de un avión en movimiento.

b. Movimiento lineal. El objetivo es proteger una ciudad ubicada en la parte inferior de la pantalla, impactando a los invasores que aparecen en la parte superior y que tienen un movimiento vertical.

c. Movimiento aleatorio. El equipo debe destruir los elementos que aparecen en pantalla que tienen un movimiento aleatorio con el fin de obtener la mayor cantidad de puntos.

c) Visión artificial

Una de las habilidades de la visión artificial es el reconocimiento de objetos en una imagen, que permite saber si un determinado elemento está presente en ella, en qué coordenadas y asignarle una etiqueta; por ejemplo, se podría etiquetar a un grupo de píxeles de la imagen como «balón».

Existen diferentes técnicas para el reconocimiento de objetos, algunas con mejores resultados que otras, dependiendo del contexto y siempre en relación con determinadas condiciones, como la luz o la obstrucción. En este proyecto, los objetos que se van a reconocer son balones. En ellos, distinguiremos características, como la forma, el tamaño, el color, las partes, etc. En algunos de ellos se han implementado algoritmos de visión artificial que, además de identificar la posición en la que un balón golpea la pared sobre la que se proyecta el videojuego, también podrá determinar la dirección de desplazamiento, la velocidad y el ángulo de golpeo contra la pared.

Además de identificar algunas características cambiantes, debido a la dinámica del juego, se espera que los algoritmos de visión artificial puedan superar cambios en el ambiente, para los cuales el ojo humano no tiene inconvenientes, pero que pueden representar una alta complejidad en sistemas computacionales, como son: los cambios de luminosidad (dados por el entorno pero también por el videojuego) o la

deformación del balón en el aire o al golpear con la pared (lo que puede provocar que ya no sea reconocido como algo perfectamente circular).

Es importante tener en cuenta que una única técnica no es suficiente para identificar el balón mientras se dirige a impactar contra la pared o en el impacto mismo. Por tal razón, se hace uso de una combinación de varios algoritmos. A continuación, son presentados los procesos necesarios para cumplir con el objetivo de la visión artificial dentro de este proyecto:

— *Preprocesamiento de la imagen*: en esta etapa se prepara la imagen para ser analizada en busca del balón. Consiste secuencialmente en: convertir la imagen a grises, comparar los fotogramas consecutivos dando como resultado una imagen binaria (solo blanco y negro), donde cada píxel que tuvo cambios (movimiento) respecto al fotograma anterior tendrá el valor de uno y los demás de cero; después, se aplica un algoritmo de búsqueda de bordes. Una vez se realiza el procesamiento se contará con una imagen binaria con una cantidad reducida de datos que analizar.

— *Reconocimiento de forma*: la principal característica o la menos cambiante en un balón es su forma. Por tal motivo, se seleccionó un algoritmo que permitiera reconocer circunferencias en una imagen, en este caso Circles Hough Transform (CHT). Es una técnica muy usada en el procesamiento de imágenes para encontrar instancias de objetos. Aunque clásicamente se usó para identificar líneas, su implementación permite detectar circunferencias. En 2004 (D’Orazio, 2004) se presentó un método que permite localizar balones (en concreto, se entrenó con balones e imágenes de fútbol) en 2 pasos: uno inicial que permite marcar las zonas candidatas y otro posterior con un clasificador neuronal que reduce los posibles fallos.

— *Velocidad del balón*: para determinarla, junto con su dirección, se realiza la identificación del vector resultante del seguimiento del balón y, para ello, se realiza un proceso de sustracción básica entre el fotograma actual y el anterior. Estos parámetros, en combinación con el proceso de reconocimiento de la forma de la pelota, permiten identificar tanto la posición actual como la anterior, e incluso predecir el siguiente estado. Una vez definido el vector que representa el movimiento del

balón, se realizan los cálculos geométricos para obtener: posición, velocidad y ángulo en las coordenadas que enmarcan la proyección del videojuego en la pared.

— *Banco de pruebas*: para la validación y refinamiento de los algoritmos encargados de encontrar las características buscadas (posición, velocidad y dirección) se construyó un banco de pruebas para el que se hicieron capturas en ambientes controlados con diferentes variables de captura: fotogramas por segundo, amplitud de la cámara, intensidad lumínica y distancia del objetivo.

5. Resultados esperados

Con la implementación del sistema de espacios inteligentes en escuelas y colegios se espera:

— Mejorar la percepción de los alumnos hacia la clase de Educación Física.

— Mejorar las habilidades físicas de los alumnos incluidos en las pruebas comparativamente con alumnos no incluidos.

— Desarrollar habilidades de cooperación y trabajo en equipo de niños.

Bibliografía

- BELTRÁN-CARRILLO, V. J., VALENCIA-PERIS, A. Y MOLINA-ALVENTOSA, J. P. (2011). Los videojuegos activos y la salud de los jóvenes: revisión de la investigación. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 11 (41), 203-219.
- BORGES HERNÁNDEZ, P. J., DE LA VEGA MARCOS, R. Y RUIZ BARQUÍN, R. (2012). Descripción de los hábitos de práctica física y uso de videojuegos en escolares, en función de su nivel percibido de autoeficacia motriz y en videojuegos. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 7 (2).
- BOTELHO, R. G. (2009). Utilización de una webquest como recurso didáctico. *Educación Física y Deporte*, 7, 44-53.
- CHAHÍN-PINZÓN, N. Y LIBIA BRIÑEZ, B. (2011). Actividad física en adolescentes y su relación con agresividad, impulsividad, Internet y videojuegos. *Psychologia. Avances de la disciplina*, 5 (1), 9-23.

- D'ORAZIO, T., GUARAGNELLA, C., LEO, M. Y DISTANTE, A. (2004). New algorithm for ball recognition using circle Hough transform and neural classifier. *Pattern Recognition*, 37 (3), 393-408.
- FERNÁNDEZ-ESPÍNOLA, C. Y LADRÓN DE GUEVARA MORENO, L. (2016). El uso de las TIC en la Educación Física actual. *E-Motion: Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, 5, 17-30.
- FUENTES NIETO, T Y LÓPEZ PASTOR, L. (2017). Evaluación auténtica, coevaluación y uso de las TIC en educación física: un estudio de caso en secundaria. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3 (2), 42-46.
- GROS, B. (2004). De cómo la tecnología no logra integrarse en la escuela a menos que cambie la escuela. Recuperado de https://cdn.educ.ar/repositorio/Download/file?file_id=5728a709-5aa5-4403-83ca-d282d2c7dd9e
- PRAT AMBRÓS, Q., CAMERINO FOGUET, O Y COIDURAS RODRÍGUEZ, J. L. (2013). Introducción de las TIC en educación física. Estudio descriptivo sobre la situación actual. *Apunts. Educación física y deportes*, (113) 37-44, 2013.



unir

LA UNIVERSIDAD
EN INTERNET