



Escanee el código para acceder al libro de Editorial EAFIT: Education 4.0 - A view from different digital proposals



El modelo de Educación 4.0 potencia las habilidades y conocimientos tecnológicos previos de niños, niñas y jóvenes en favor de su proceso formativo. Foto Róbinson Henao.

# Proyectos en Educación 4.0 para revolucionar las mentes

Cuatro investigaciones de la Universidad EAFIT contribuyen al fortalecimiento de la formación virtual. Al presentar los resultados, sus profesores líderes demuestran la importancia de unir pedagogía, tecnología y creatividad.

**PAOLA ANDREA CARDONA TOBÓN**  
Colaboradora

**H**ablan con pasión de sus proyectos y, aunque lo hagan en tono pausado, sus mentes van a mil revoluciones. Son profesores e investigadores que vienen trabajando en pensar cómo hacer del aprendizaje una experiencia cercana, amena, actual, que enamora a los estudiantes tanto como ellos lo están de las tecnologías al servicio de la educación.

Uno de ellos es el profesor Pedro Vicente Esteban Duarte, adscrito al Departamento de Ciencias Matemáticas, quien recuerda que sus primeros alumnos, hace más de tres décadas, le enseñaron a escuchar y a darse el tiempo para dialogar. Desde entonces, aseguró, los momentos más valiosos son aquellos en los que pueden "crear juntos".

Y qué palabras más sugestivas: "crear juntos" en un mundo como el actual que vive en constante transformación, que ofrece tantas posibilidades, que invita a caminar por las rutas de la innovación, que plantea salones sin barreras, abiertos, que pueden generarse en el mundo virtual o real de un colegio, una universidad, una biblioteca o en casa. Un período histórico que abre puertas físicas y digitales para generar conexiones inéditas entre maestros y estudiantes.

Pero no se trata solo de avances tecnológicos, de capitalizar lo que puedan aportar las aplicaciones, las plataformas o los entornos colaborativos basados en la lúdica. La clave está en los modelos pedagógicos generados a partir de ellos. Así lo creen los investigadores de los proyectos de Educación 4.0 de EAFIT que, con sus desarrollos, están realizando aportes para una mejor educación virtual.

## PROCESOS EDUCATIVOS SUSTENTADOS EN DATOS

La llamada Cuarta Revolución Industrial llegó con transformaciones de la mano de tecnologías de la información, internet de las cosas, inteligencia artificial, impresión 3D, *big data*, realidad virtual y aumentada, y robótica, entre otros. Ese movimiento global impulsado desde los procesos industriales se ha expandido a otras áreas como la educación, donde está ayudando a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Con Educación 4.0 se vive una revolución marcada por la forma de ad-

quirir y difundir el conocimiento, con un aprendizaje flexible en función de las necesidades e intereses del entorno, personalizado, al ritmo de cada alumno; un aprendizaje con realimentación constante, a partir del análisis de datos e información.

Que los estudiantes interactúen de manera práctica con las herramientas tecnológicas es indispensable en este modelo, pero las tecnologías deben facilitar una transición pedagógica que, para Helmuth Trefftz Gómez, director del Laboratorio de Realidad Virtual de EAFIT, "es lo más importante, entendiendo que los estudiantes llegan hoy con grandes habilidades digitales con

las cuales se sienten muy cómodos y que deben motivar a los docentes a evolucionar de la tiza y el tablero".

Los investigadores líderes de esos proyectos explican a continuación el trabajo adelantado y sus logros. Tres iniciativas fueron financiadas por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación y promovidas por la Gobernación de Antioquia con fondos del Sistema General de Regalías. Se orientan al fortalecimiento de la educación virtual en la región, por lo que sus desarrollos apoyarán la labor de entidades educativas desde básica hasta superior, como la Institución Universitaria Digital de Antioquia.

## EVOLUCIÓN DE LAS TENDENCIAS EN EDUCACIÓN



### Educación 1.0

- » Dirección única: del profesor al alumno.
- » Recibir los conocimientos del profesor, trabajar individualmente los conocimientos y responder a pruebas sobre esos conocimientos adquiridos.

### Educación 2.0

- » Proceso bidireccional.
- » Contenido en manos del profesor o de algún recurso.
- » La construcción del conocimiento se consigue a través de la interacción profesor-alumno y alumno-alumno.

### Educación 3.0

- » Contenido accesible y libre.
- » Proceso autodirigido.
- » Los alumnos se convierten en constructores de contenido.
- » El conocimiento se adquiere elaborando contenidos propios de aprendizaje.

### Educación 4.0

- » La cooperación es la base del proceso de enseñanza. Permite la interacción constante entre alumnos y profesores, centrándose en la comunicación.
- » Aborda el aprendizaje movilizando conocimientos para resolver problemas reales.
- » Busca el aprendizaje activo que pone al alumno a regular su proceso a través del pensamiento estratégico.
- » Usa el juego y la creación de entornos de aprendizaje reales.
- » Entiende la evaluación como un proceso de *feed-back* constante que ayuda a mejorar y progresar.
- » Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas de acceso, organización, creación, difusión de contenidos.
- » Primero define los objetivos y criterios de evaluación, después selecciona los contenidos y diseña las actividades de aprendizaje y, finalmente, piensa qué herramientas tecnológicas pueden facilitar este proceso.

Fuente: Fundación Mapfre, documento *El desafío de la tecnologías Educación 4.0*.

## Zambullirse en mundos virtuales para hacer divertidas las ecuaciones

El profesor y sus alumnos se ponen sus visores de realidad virtual. De repente, ya no están en el salón ni en su casa, aparecen en un espacio virtual que comparten y en donde cada uno tiene un avatar o personaje que lo representa. Cuando el profe introduce una ecuación, la superficie correspondiente toma forma, con un tamaño similar al de una cancha de baloncesto. Pueden caminar por ella, verla desde diferentes ángulos y comprender el espacio en tres dimensiones, todo eso mientras reciben la explicación, de manera práctica, de conceptos que sin esta herramienta serían abstractos y posiblemente más complejos de entender.

Es la asignatura Cálculo de Varias Variables, de Pedro Vicente Esteban Duarte, profesor del Departamento de Ciencias Matemáticas. Las primeras semillas de la investigación *Realidad mixta para apoyo de la educación a distancia* se sembraron hace 14 años. Helmut Trefftz Gómez, director del Laboratorio de Realidad Virtual y profesor del Departamento de Informática y Sistemas, comenzó a pensar en usar realidad virtual y realidad aumentada para enseñar esa materia que ofrecía Pedro Vicente.

Trefftz Gómez recuerda con humor que para lograr la realidad aumentada en 2006 usaban un visor de realidad virtual y con cinta de enmascarar le anexaban una cámara de computador, y así combinaban las dos imágenes, la real con la virtual: "Casi que cada uno se tenía que inventar su propia forma de hacer las cosas. La tecnología ha cambiado mucho en los últimos años, se ha vuelto más barata y mucho más poderosa. Entonces quisimos, con Pedro Vicente, visitar la idea de trabajar estos temas en la materia, y realmente nos fue muy bien".

Como parte de la investigación se diseñaron aplicaciones de realidad virtual y realidad aumentada que tienen una función educativa en la enseñanza de áreas específicas de las matemáticas y la física, así como las asignaturas en las que el estudiante requiera algún tipo de comprensión espacial, en entornos de aprendizaje colaborativos y a distancia. Usan tecnologías de bajo costo, con respecto a otras, y gran potencial interactivo.

En realidad aumentada emplean sus celulares para correr la aplicación. Cuando el profesor introduce una ecuación, la superficie correspondiente hace presencia en los móviles, proyectada encima de una superficie plana, más o menos del tamaño de un tablero grande de parqués. La recorren, se acercan o se alejan para verla desde cualquier punto de vista; para señalar, utilizan un "apuntador láser" virtual.



Los desarrollos tecnológicos se hicieron en el Laboratorio de Realidad Virtual de la Universidad EAFIT. Foto Róbinson Henao.

El piloto lo adelantaron con alumnos del profesor Pedro Vicente. "Llegábamos al salón con un montón de visores. Les hacíamos preguntas para ver qué tanta claridad tenían sobre algunos conceptos. Pedro les ponía unas experiencias diseñadas por él muy cuidadosamente, para que entendieran los conceptos. Después volvíamos a hacerles las preguntas para ver si habían mejorado su comprensión", explica Trefftz Gómez. Efectivamente, el entendimiento de los conceptos había mejorado.

El alto nivel de motivación de los estudiantes fue otro gran logro. Helmut comenta que hay materias que pueden generar cierto temor, pero con estas herramientas se asumen diferente. "El aprendizaje se facilita cuando uno disfruta lo que está haciendo", dice.

## TAMBIÉN EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Además del proyecto, ejecutado con Minciencias, otro de los desarrollos que adelanta el Laboratorio de Realidad Virtual de EAFIT, y que ha sido probado de manera remota, es una aplicación de realidad virtual y realidad aumentada para la enseñanza de la física. Para ello se unieron con Roberto Enrique Lorduy Gómez, profesor del Departamento de Ciencias Físicas.

Y, de nuevo, resultó una clase para nada tradicional: esta vez, aplicando física, se busca enseñar el tiro parabólico de una manera más interactiva. Los alumnos usan las fórmulas que ven en clase con el docente para controlar un cañón y una diana, su objetivo es calcular dónde caerá cada bala.

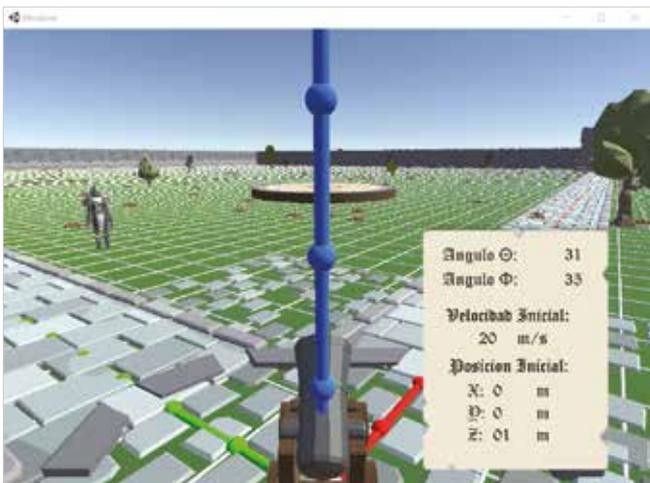
Ambas aplicaciones se pueden usar de manera remota, un asunto que cobra importancia cuando la presencialidad es difícil. Aunque, "lo que hemos visto con Pedro en los quince o más años que llevamos trabajando juntos es que la tecnología sola no hace la diferencia: es la tecnología de la mano de un enfoque pedagógico apropiado", concluye Trefftz Gómez.



El profesor Pedro Vicente Esteban aparece en la imagen en una de sus clases de cálculo utilizando el recurso tecnológico. Foto cortesía del proyecto.



El trabajo con realidad aumentada se hace en los celulares de los estudiantes y la imagen aparece cuando el profesor introduce la ecuación. Foto cortesía del proyecto.



En un mundo virtual muy similar a un videojuego se aprende física: los estudiantes utilizan fórmulas para controlar un cañón y una diana, y calcular dónde caerá cada bala. Foto cortesía del proyecto.



### Grupo de investigación al que está adscrito el proyecto:

Laboratorio de Realidad Virtual y Grupo en Desarrollo e Innovación en Tecnologías de Información y Comunicación (Giditic) de EAFIT.

### Investigador principal:

Helmuth Trefftz Gómez.

### Coinvestigadores:

Pedro Vicente Esteban, Roberto Lorduy, Sebastián Vega, Guillermo Alejandro Gil, Camilo Córdoba, Agustín Nieto y Sara Rodríguez.

### Convocatoria:

804 de 2018, financiada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación de Colombia y promovido por la Gobernación de Antioquia con fondos del Sistema General de Regalías.

### Entidad aliada:

Lantia S.A.S.

# Sistema de recomendación para navegar en 30 millones de contenidos digitales



Los estudiantes tienen hoy infinidad de recursos para acceder a información, pero se pueden perder con facilidad dado el alto volumen que les entregan los dispositivos. De ahí la importancia del nuevo recomendador de contenidos. Foto Róbinson Henao.

Un profesor de primaria no tendrá que invertir tantas horas de su tiempo buscando en Internet actividades y contenidos para sorprender a su grupo. Un estudiante universitario no se perderá en un océano de temas, sin saber cuál es el más adecuado, actual y confiable. Con una plataforma creada por ingenieros de EAFIT, los docentes seleccionarán los contenidos para cada curso académico y los alumnos recibirán sugerencias de acuerdo con las dinámicas de la clase.

El objetivo del proyecto *Contenidos de aprendizaje inteligentes a través del uso de herramientas de big data, analítica avanzada e inteligencia artificial* era desarrollar una plataforma que recogiera alrededor de 30 millones de contenidos para usarse en temas educativos.

Edwin Montoya Múnera, profesor del Departamento de Ingeniería de Sistemas, líder de la investigación e integrante del grupo Giditic, explica que "con esos 30 millones de contenidos creamos un sistema de recomendación que permite a los estudiantes y profesores recibir sugerencias de contenidos similares o de contexto con base en lo que esté empleando en este momento en el curso". Por ejemplo, si están en una unidad académica llamada reino vegetal, en un nivel básico de ciencias naturales, con las palabras clave el sistema busca entre esos millones de contenidos y sugiere sus hallazgos, compartiéndolos en la misma plataforma

de aprendizaje. Se creó una especie de mano derecha para profesores y alumnos.

Debido al volumen de información, las tecnologías claves para recoger contenidos y que los cursos se mantengan actualizados son *big data*, analítica avanzada e inteligencia artificial.

"Una de las características de la Educación 4.0 es que está centrada en el estudiante. Se busca adecuar los procesos de aprendizaje y este proyecto está en esa línea porque el poder recomendar recursos y contenido educativo a cada perfil y estilo de aprendizaje es fundamental", manifiesta José Lisandro Aguilar Castro, docente coinvestigador, quien destaca que una de las ventajas de esta herramienta es la personalización del proceso de aprendizaje.

Los docentes realizaron una prueba piloto de la plataforma con sus propios estudiantes. Los comentarios fueron muy favorables, asegura Edwin Montoya, pues uno de los dilemas actuales es encontrar buena información abierta en internet: "Aún así, hay que destacar que es importante cómo los docentes motivan a que los alumnos usen estos materiales y fomentan el espíritu investigativo".

Además, la propuesta es importante porque en tiempos de pandemia se requiere cada vez más de bibliotecas digitales con lo último que se ha publicado de las temáticas, pero fáciles de encontrar y utilizar por todos los actores del sistema educativo.

## EMOCIONES, AUDIO Y VIDEO...

Hay otro asunto que parece sacado de la ciencia ficción: cómo incorporar las emociones en el proceso de recomendación. Es decir, cómo recomendar recursos de aprendizaje explorando las emociones de los estudiantes para adecuar lo que se le ofrecerá en función del estímulo emocional. José Lisandro Aguilar dice que existen muy pocos de estos sistemas, en especial en el ámbito educativo.

Y adelantan otros desarrollos futuros que tienen que ver con sugerir contenidos en audio y video. "Son líneas de investigación en las cuales creamos diferentes prototipos que nos permiten una divulgación en ámbitos científicos", afirma el profesor Edwin.

Montoya enfatiza en que "el estudiante lo que hace tradicionalmente es buscar en internet; ahora, con este sistema, le van a llegar recomendaciones relacionadas con lo que necesita. El principal beneficio es mantener actualizado cualquier curso que use el sistema, proceso que ya no va a depender de un humano pues el propio sistema empieza a aprender de los últimos desarrollos y se actualiza él mismo".

**A la par de esta plataforma tecnológica es fundamental que los docentes les fomenten a los estudiantes el espíritu investigativo, la recursividad en la búsqueda de fuentes y el sentido crítico frente a la información que reciben.**



### Grupo de investigación al que está adscrito el proyecto:

Desarrollo e Innovación en Tecnologías de Información y Comunicación (Giditic), del Departamento de Informática y Sistemas de la Escuela de Ingeniería.

### Investigador principal:

Edwin Nelson Montoya Múnera.

### Coinvestigadores:

José Aguilar, Julián Monsalve, Marvin Jiménez, Daniela Varela y Juan Camilo Henao.

### Convocatoria:

804 de 2018, financiada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación de Colombia y promovida por la Gobernación de Antioquia con fondos del Sistema General de Regalías.

### Entidad aliada:

Lantia S.A.S.

The screenshot displays a web application interface for a course titled "Tópicos especiales en telemática - 001". The interface includes a navigation menu on the left, a main content area with a list of topics, and a right sidebar with a search bar and recommendations. Below the main content, there is a section titled "Perfil del curso 8" which contains two columns: "Preguntas" (Questions) and "Información sobre las fuentes" (Information about sources). The "Preguntas" section lists preferred languages (English, Spanish, English-Spanish) and sources of interest (scientific articles, books, Stack Overflow, Wikipedia, learning objects). The "Información sobre las fuentes" section lists various databases and services like ArXiv, PubMed Central, Doaj, and OpenAire.

Estos son un par de ejemplos de los contenidos y estructura que presentan los módulos de trabajo. Imágenes cortesía del proyecto.



Un aspecto importante del proyecto fue que pudo hacer evaluaciones directas con los usuarios en una plataforma que resultó muy funcional. Imagen cortesía del proyecto.

---

**El proyecto tiene como fundamento el aprendizaje basado en retos y busca que ese aprendizaje sea significativo al resolver problemas concretos que tienen las propias personas que participan en el proceso educativo.**

---

## Resolver problemas y retos como una colonia de hormigas

*Planeta Giant. La Colonia Hormicon, habitada por una comunidad de hormigas mutantes, los Formicidos, que tienen los secretos de la inteligencia colectiva para solucionar retos o problemas sociales, te guiará por un camino en el que podrás adquirir los poderes de su éxito como especie...*

No es una película de dibujos animados, es la introducción del proyecto *Desarrollo de un gestor de inteligencia colectiva y un marco de trabajo para el aprendizaje a través de la resolución colaborativa de problemas en entornos educativos transmediales*. Su objetivo es fortalecer la educación virtual en Antioquia utilizando un campus virtual que se basa en inteligencia colectiva y que permite aprender, de forma lúdica, a resolver problemas de manera colaborativa.

"El asunto era cómo reconocer que todos tenemos habilidades y conocimientos que son útiles para que aprendamos y podamos darle solución a problemas de nuestro entorno, de tal forma que ese aprendizaje sea realmente significativo. Hablamos de un aprendizaje que resuelve problemas reales que tienen las personas que participan en el proceso educativo", explica María Isabel Villa Montoya, investigadora principal, doctora en Contenidos de Comunicación en la era Digital y coordinadora del MediaLab EAFIT.

El proyecto trabajó con un equipo interdisciplinar que vinculó a ingenieros, sociólogos, diseñadores, educadores y comunicadores: "Esto es una gran opción para pensar la educación a futuro de manera muy ambiciosa, proyectando que podemos llegar muy lejos cuando trabajamos desde áreas tan variadas".

“Diseñamos –continúa– un paso a paso en el cual los estudiantes, cumpliendo con una metodología, pueden resolver un problema y aportar desde su conocimiento y experiencia a esa resolución. Partimos de una corriente de aprendizaje fundamentada en retos. Esa es la base del aparato metodológico, pero fue concebida y diseñada por el equipo”.

Pensaron en interacciones o momentos de validación y testeo del software que utilizarían. Para revisar la metodología crearon un Mooc (Massive Online Open Courses o cursos online masivos y abiertos) llamado *Inteligencia colectiva, conceptos, herramientas y aplicaciones para la educación virtual*, al que asistieron docentes universitarios, de educación básica y secundaria, y se inscribieron 168 estudiantes de siete departamentos. Esto fue fundamental para evaluar la manera en la que las herramientas se adaptaban a las necesidades de los usuarios y sus características demográficas, habilidades y competencias digitales.

Con los resultados de esa prueba piloto empezaron el diseño del gestor de inteligencia colectiva con Único Digital, empresa aliada que aportó el conocimiento de desarrollo técnico de la plataforma. Con ella moldearon el software y crearon una micro certificación en Diseño Digital que tuvo 113 inscritos y que también funcionó como validación del trabajo.

Luis Alejandro Cárdenas Franco, uno de los coinvestigadores y jefe del pregrado en Comunicación Social, resalta el haber podido realizar un proyecto con evaluación directa de usuarios en una plataforma funcional.

El trabajo se hizo con personas de diferentes regiones de Colombia; aunque remoto, les permitió acompañar a docentes y estudiantes, y establecer una metodología “que estamos trabajando con Giant, en la cual hemos identificado unos pasos que vamos a seguir desarrollando en relación con el tema de educación virtual”, concluye Cárdenas.



El aprendizaje basado en retos marca el rumbo de este proyecto. El equipo vinculado a la investigación diseñó su propia metodología a partir de ese modelo genérico. Imagen cortesía del proyecto.



La plataforma permite que en forma sencilla los estudiantes sigan unos pasos para resolver un problema y aporten a la solución desde su conocimiento y experiencia. Imagen cortesía del proyecto.



**Grupo de investigación al que está adscrito el proyecto:** Comunicación y Estudios Culturales, perteneciente al Departamento de Comunicación Social, e implementado en el MediaLab EAFIT.

**Investigadora principal:** María Isabel Villa Montoya.

**Coinvestigadores:** Alejandro Cárdenas, Christian Andrés Díaz, Olga Lucía Quintero y Mauricio Vásquez.

**Convocatoria:** 825-2018, segunda convocatoria regional proyectos de I+D Fortalecimiento de la Formación Virtual. Cofinanciada con recursos del Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ciencias Humanas Sociales y Educación.

**Entidad aliada:** Único Digital S.A.S.

# Modelo para construir una pedagogía basada en la analítica

¿Qué pasaría si un profesor pudiera tener a la mano información sobre cuánto tiempo permanece un estudiante en un contenido, desde qué dispositivo se conecta, a qué nivel de ruido está expuesto, cómo son sus condiciones de luz o si se desplaza físicamente cuando estudia un tema?

"Acceder a ciertos datos como esos, que permitan entenderlo a él y a su contexto, es una gran ayuda porque en la virtualidad se presentan situaciones que retan aún más que las que ocurren en un salón de clase", asegura Marta Silvia Tabares Betancur, profesora investigadora del Departamento de Informática y Sistemas.

Durante el proceso de aprendizaje, todo docente se pregunta por qué falla el estudiante en las evaluaciones: "Entonces –continúa la profesora Marta Silvia–, el profesor entra a analizar y encuentra que hay afectaciones por el lugar donde estudia o descubre que se queda cinco horas en un contenido y ahí el resultado adquiere sentido. Así que lo realimenta, le hace comparaciones con otros contenidos o con otras estrategias para mejorar su entorno porque tiene diseñada la dinámica pedagógica para lograrlo, basada en lo que indican esos datos".

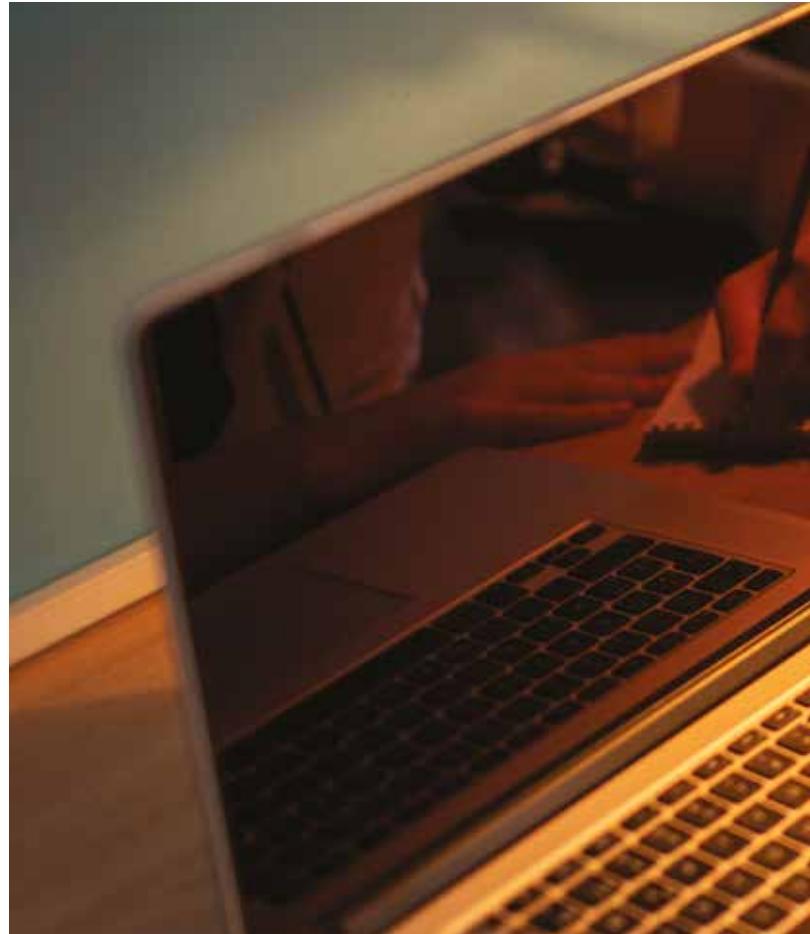
Pensando en las potencialidades que ofrece la llamada Educación 4.0, un equipo de investigación liderado por la profesora Tabares Betancur, en conjunto con la empresa Lantia, se preguntó cómo podían aportar a una solución. Así surgió el proyecto *Omnicanalidad para la educación*, el cual lleva a una "pedagogía basada en la analítica".

La profesora argumenta que "como maestros, no podemos pensar solamente en dar un tema. Hay que decir cómo podríamos evolucionar e impactar al estudiante y cómo a partir de los datos que me están entregando las aplicaciones se puede regenerar el conocimiento y el proceso de aprendizaje".

---

**Identificar las características del estudiante y del contexto que inciden en su proceso educativo da pistas para apoyarlo y sugerirle condiciones más favorables según su estilo de aprendizaje.**

---



## USO DE ANALÍTICA AVANZADA

Todos los días, las personas usan sus teléfonos celulares. El comercio capitaliza este hecho y facilita a sus usuarios experiencias de compra sin ir a una tienda física, abriendo múltiples canales. La educación también puede aprovechar esta tecnología para analizar cómo ciertas variables influyen en el desarrollo académico de una persona.

El asunto no es nuevo, aclara la profesora Marta Silvia, desde hace años una corriente de investigadores asiáticos viene trabajando en ello con dispositivos móviles para enseñar en colegios teniendo en cuenta los contextos de aprendizaje.

En el proyecto de *Omnicanalidad* pensaron en realimentar al estudiante desde un escenario de "micro aprendizaje", el cual trata de crear una forma pedagógica de entender el proceso de aprendizaje en un contexto consciente; además, se aprende de un tema específico, con contenidos cortos y evaluaciones.

El piloto lo implementaron la profesora Marta y la también docente Paola Vallejo Correa con sus grupos del segundo semestre de 2020. Definieron que trabajarían con una forma de micro aprendizaje abierto. ¿Cómo actúa el estudiante en ese ambiente de micro aprendizaje? ¿Cuáles son las variables del contexto o los contenidos que tienen



mayor incidencia en su nota? Esas fueron dos de las preguntas que se formularon para responder desde modelos de analítica avanzada.

Paola Vallejo Correa destaca que identificar cuáles son las características del estudiante y el contexto que influye en su proceso da pistas para apoyarlo o sugerirle cuáles son las condiciones más favorables en función de su estilo de aprendizaje o de los resultados que ha obtenido.

Como parte del trabajo crearon una aplicación web a la que se puede ingresar desde un navegador para permitir a los estudiantes acceder a ciertos contenidos y evaluarse por medio de pruebas cortas. Para el proyecto fue valioso poder captar información, analizarla y empezar a construir las conclusiones, con un módulo de realimentación que le informa al alumno cómo progresa.

"Hay mucho por explorar en este sentido", opina la profesora Tabares Betancur, quien afirma que "es posible aportar a diferentes asignaturas y temáticas, inclusive desde la primaria".

Explica con emoción que hacerle ver al estudiante que donde está trabajando hay ruido que afecta su concentración o que cuando haga una evaluación automáticamente se le diga en qué ha avanzado y en qué debe reforzar para recuperarse, lo llevará a otro nivel y hará que se sienta acompañado en todo su proceso. ■



**Grupo de investigación al que está adscrito el proyecto:**

Desarrollo e Innovación en Tecnologías de Información y Comunicación (Giditic), Departamento de Informática y Sistemas de la Escuela de Ingeniería.

**Investigadora principal:**

Marta Silvia Tabares Betancur.

**Coinvestigadores:**

Paola Vallejo, Iván Páez, Raquel Anaya, José David Sánchez, Alex Montoya, Sebastián Gómez y Javier Alonso Gómez.

**Convocatoria:**

804 de 2018, financiada por el Ministerio de Ciencias, Tecnología e Innovación de Colombia y promovida por la Gobernación de Antioquia con fondos del Sistema General de Regalías.

**Entidad aliada:**

Lantia S.A.S.