

Aula Libre: Tu propio ecosistema digital de aprendizaje sin depender de internet

Autores: William A. Ardila¹; Alejandro Mejía², Juan C. Hernández³

Entidades Asociadas: Universidad Nacional de Colombia, Centro de Innovación Educativa Regional, Computadores para Educar, Secretaría de Educación Distrital

Resumen

Aula Libre es el resultado de un proceso de exploración y desarrollo enfocado a construir una estrategia de educación virtual que incentive en las instituciones el uso con fines educativos de los dispositivos electrónicos (PC, tabletas, teléfonos móviles, TV, etc.), la circulación de los contenidos digitales abiertos y la validación de la alternativa de ecosistemas digitales de aprendizaje no dependientes de internet; para la producción, publicación y gestión de programas de formación en un ambiente colaborativo, seguro y libre de publicidad comercial. Desarrollado en el marco del convenio de fortalecimiento a la educación media de la Universidad Nacional de Colombia y la Secretaria de Educación Distrital⁴; a través de un acuerdo de investigación con Aula Libre SAS y el apoyo de Computadores para Educar y el Centro de Innovación Educativa Regional (CIER). Alcanzando como principal resultado la validación de un sistema económicamente viable y adaptable a las necesidades y características de las instituciones rurales o urbanas, con conectividad nula o intermitente.

Conceptos claves: Ecosistema digital, Conectividad, Acceso a la información, Tecnologías de la información y la comunicación TIC, Comunidad de aprendizaje, Computadores de placa reducida, Sistemas de código abierto, Innovación educativa.

Introducción

Nuestro contexto inicial toma como referentes la estrategia de apoyo a instituciones educativas de Computadores Para Educar (CPE), la cual cuenta con experiencias en entrega de material educativo en las diferentes áreas del conocimiento, entrega de equipos (computadores, tabletas), y cualificación de la comunidad educativa para su apropiación; y el trabajo realizado en los Centros de Innovación Educativos Regionales que han generado más de 40.000 contenidos educativos y unidades didácticas digitales abiertas y gratuitas. Quienes identifican como principales retos para ampliar su cobertura; la necesidad de mejorar el acceso a equipos e infraestructura, garantizar la conectividad y promover la construcción de escenarios educativos seguros que faciliten el acceso a los contenidos en línea, comunidades de aprendizaje y herramientas de comunicación presentadas por las diferentes estrategias.

Dicho inconveniente se ha buscado solucionar de manera parcial, ya que actualmente los equipos entregados a las instituciones incluyen una gran cantidad de recursos educativos digitales que pueden ser consultados off-line, pero no cuentan con los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS), seguimiento académico y publicación de nuevos recursos, los cuales continúan dependientes del acceso a internet. Por otra parte si bien se ha demostrado que las diferentes estrategias

¹ Licenciado en Química, Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Asesor educativo, Líder de acompañamiento docente, proyecto de educación media fortalecida SED – UNAL 2016. william@aulalibre.org

² Ingeniero Naval con orientación Electrónica, Maestría en Ingeniería Electrónica y de Computadores, Consultor en emprendimiento e innovación, alejandro@aulalibre.org

³ Frontend designer, diseñador gráfico experiencia en diseño y desarrollo de productos web y multimedia camilo@aulalibre.org

⁴ Convenio 891 de 2016 “Educación media fortalecida y mayor acceso a la educación superior” desarrollado entre la Secretaria de educación distrital –SED- y la facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia.

implementadas a nivel nacional han aportado al desarrollo social, transformando la vida de muchas comunidades, también se ha reconocido que su impacto en la educación posee gran potencial y requiere de estrategias de apoyo para alcanzar los resultados esperados; ya que actualmente los estudiantes están siendo víctimas de delincuentes o publicidad inadecuada al encontrarse en una red pública y dedicar su permanencia a otras actividades diferentes a las académicas, es por esto que la Secretaría de Educación del Distrito se ve en la necesidad de implementar restricciones de acceso a ciertos portales; limitando las herramientas y recursos.

Descripción de la Propuesta Piloto

Objetivos

- Promover en las instituciones educativas el uso de herramientas tecnológicas, la publicación de materiales contextualizados, la sistematización para la entrega de trabajos y el seguimiento constante de las diferentes evaluaciones institucionales y académicas.
- Incentivar en la comunidad educativa el uso de los dispositivos tecnológicos suministrados por Computadores para Educar y los contenidos digitales desarrollados por los diferentes Ministerios, las Secretarías de educación y los Centros de innovación educativa regional.
- Validar una estrategia didáctica y pedagógica basada en el uso del Ecosistema Digital Educativo Aula Libre.
- Evaluar la pertinencia e impacto de esta estrategia frente a las estrategias utilizadas actualmente por los docentes.

Población

Personal Docente de cinco (5) Instituciones Educativas Distritales.

- IED Gimnasio del campo Juan de La Cruz Varela: Localidad de Sumapaz (3 sedes rurales).
- IED San Pedro Claver: Localidad de Kennedy (Sede primaria, básica y media).
- IED Morisco: Localidad de Engativá
- IED San Isidro Sur Oriental: Localidad San Cristóbal
- IED El Rodeo: Localidad San Cristóbal

Seleccionadas como parte del programa de fortalecimiento de la educación media fortalecida 2016

Indicadores

El piloto busca identificar el grado de efectividad del Ecosistema como apoyo al desarrollo de los procesos de aula, para lo cual se propone en tres indicadores generales:

1. **Uso educativo de equipos tecnológicos.**

Este indicador busca medir el uso educativo de equipos o dispositivos electrónicos a partir de la variable del tiempo, es decir, se busca contrastar el número actual de horas de uso, frente a las horas de uso apoyados en el ecosistema digital.

2. **Consulta e implementación de contenidos del portal Colombia aprende.**

Este indicador busca evaluar la demanda y frecuencia de consulta de los recursos educativos digitales del portal Colombia Aprende, a través de la medición del número de recursos educativos digitales del portal, empleados actualmente por los docentes y los indicadores de consulta y uso posterior al uso del ecosistema digital Aula Libre.

3. **Producción docente de recursos educativos y planes de acompañamiento a estudiantes.**

Este indicador busca establecer el impacto en la producción de recursos educativos digitales y ejercicios de aprendizaje realizados actualmente por los docentes a través del uso de ambientes virtuales y su posterior análisis y formulación de planes de mejoramiento e implementación.

Expectativas

Actualmente en una gran cantidad de poblaciones el desarrollo de programas de apoyo virtual se asocia con la necesidad de conexión total a internet; con el uso del ecosistema digital no dependiente de internet se espera aportar en el uso de equipos o dispositivos electrónicos con objetivos educativos, aumentar el índice de consulta y publicación de recursos digitales por parte de la comunidad educativa y fomentar la construcción de programas ajustados a sus contextos y necesidades específicas.

Con la implementación de esta propuesta se espera ofrecer herramientas técnicas, tecnológicas, didácticas y pedagógicas a las instituciones, para que la comunidad educativa en general fortalezca sus habilidades, integre herramientas TIC en el desarrollo de las competencias básicas, ciudadanas y socioemocionales, promueva la construcción de ambientes que garanticen aprendizajes más significativos en los estudiantes y facilite el acceso a la información sobre el proceso de enseñanza / aprendizaje en tiempo real.

El énfasis en la “alfabetización digital” desarrollado en la propuesta, busca promover el ejercicio del derecho de acceso a la información y aportar en la mitigación de los riesgos informáticos a los que se ven expuestos los usuarios en este proceso; quienes al tener acceso total a internet encuentran ventajas conocidas ampliamente, pero sin la debida orientación o simplemente inocentes, pueden ser víctimas de delincuentes y publicidad inadecuada al estar en una red pública y dedicar su navegación a actividades diferentes a las académicas. Razón por la cual, las Secretarías de Educación se ven en la necesidad de implementar restricciones de acceso a ciertos portales; limitando las herramientas y recursos; sin embargo, para evitar contradicciones frente al horizonte cultural del libre acceso a la información, lo que se propone implica la construcción colectiva de ambientes de aprendizaje mediados por el respeto a la dignidad de la persona y el reconocimiento de la diversidad en el marco de la empatía y la asertividad, con la intención de establecer hábitos críticos y propositivos que preparen al estudiante para actuar de forma autónoma y responsable en el momento de acceder a las diferentes fuentes de información que existen.

En cuanto al quehacer docente, se espera aportar en la actualización tecnológica, pedagógica y didáctica de los docentes participantes, así como en el desarrollo de competencias que les permitan ampliar su rango de acción profesional, en tanto podrá experimentar el rol de administrador, editor, autor de contenido y tutor en el proceso de enseñanza/aprendizaje. Para la administración institucional el beneficio esperado radica en la posibilidad de tener mayor control sobre los procesos vinculados a la gestión docente, el rendimiento académico estudiantil y la comunicación entre los estamentos que componen la institución, permitiendo la toma estratégica de decisiones en el momento oportuno e impactando en la calidad del aprendizaje y el seguimiento integral a los procesos institucionales, que es el fin último del desarrollo de esta estrategia.

ACTIVIDAD INICIAL

Se ha recomendado que en los estudios o programas de acompañamiento a procesos educativos, se incorporen los estudios que evalúan y reconocen los saberes previos de los docentes, o por utilizar una categoría más homogénea, las concepciones y creencias de estos frente a las estrategias propuestas. (Linares, 1993; Moreno, y Giménez, 2003; Pajares, 1992; Snider, y Roehl, 2007; Thompson, 1992).

Como parte preliminar del proceso se solicitó a los docentes interesados en participar en el proceso diligenciar un formato de inscripción y entrevista; con el objetivo de identificar el contexto, las características iniciales de la institución y las percepciones de los participantes; permitiéndonos validar inicialmente algunas de nuestras hipótesis y construyendo una base para el desarrollo del proceso; la siguiente tabla permite relacionar las principales respuestas acerca de su opinión frente al uso de TIC en la educación y la valoración de los aspectos generales de las instituciones frente a un posible proceso de educación virtual .

LIMITACIONES	PROCESOS AUSENTES	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura • Conectividad • Contenidos de apoyo • Administración de plataformas educativas • Sistemas de gestión del aprendizaje • Redes Sociales • Bloqueos preventivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso educativo de equipos tecnológicos • Programas de aprendizaje virtual • Publicación de contenidos • Acceso a la información • Seguimiento centrado en el estudiante • Implementación TIC en el aula • Desarrollo de competencias docentes en el rol de administrador, editor, autor de contenido y tutor virtual 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso a dispositivos electrónicos (PC, tabletas, teléfonos móviles, TV, etc.). • Optimización del tiempo de acompañamiento docente. • Catálogo de recursos digitales abiertos. • Aptitudes receptivas al uso de la TIC por los usuarios

Tabla 1 Reconocimiento Inicial De Características Identificadas Por Los Docentes.

A nivel nacional Computadores para Educar, impulsa decididamente, que el acceso a las TIC en las sedes educativas, tengan un propósito claro y contundente en la calidad de la educación. Lo anterior, para que Colombia cuente con mejores seres humanos que a su vez tengan las competencias necesarias que les permitan en el mundo laboral, desarrollar actividades específicas con un buen desempeño. Esto a su vez, permite que los colombianos de las zonas más rurales, tengan destrezas para aprovechar al máximo las oportunidades de la ciudad y de otros países, fomentando el crecimiento sostenido y equitativo de la economía del país.

Desde el análisis de la Universidad Nacional de Colombia, el CIER y Aula Libre SAS; la problemática articula como los principales aspectos a considerar, inconvenientes como la infraestructura institucional, la dependencia de internet, las prácticas docentes, el acceso a herramientas y recursos digitales, y su seguimiento al interior de la comunidad educativa.

ETAPA 1: SELECCIÓN, DESARROLLO E INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA Y COMPONENTES DE LA PROPUESTA

Buscando ofrecer un procedimiento integral, se tomará como referente la iniciativa del Banco Mundial y los Ministerios de Educación y TIC, de implementar una estrategia nacional de ecosistemas digitales con el objetivo de masificar el uso y acceso a las tecnologías de la información y la comunicación⁵; conformado por cuatro (4) grandes componentes: infraestructura, servicios, aplicaciones y usuarios.



Infraestructura

Si bien para el cierre del cuarto trimestre del año 2016, el número total de suscriptores a Internet en el país alcanzó los 15.852.991, lo que representó un índice de penetración nacional del 32,5%⁶, cifra compuesta por suscriptores a Internet fijo y móvil; demostrando que las diferentes estrategias implementadas a nivel nacional han aportado al desarrollo social, transformando la vida de muchas comunidades, de igual manera se ha reconocido que su impacto en la educación posee gran potencial y requiere de estrategias de apoyo para alcanzar los resultados esperados; actualmente, es común escuchar docentes de zonas sin conectividad o conexión limitada, expresar *“no es posible desarrollar procesos de educación virtual porque no hay internet”*; incluso en instituciones con conectividad, es común encontrar inconvenientes con el ancho de banda y la capacidad de conexión inalámbrica, para desarrollar procesos prácticos con grandes grupos de estudiantes.

Desde nuestro análisis está problemática articula como los principales aspectos a considerar; el valor económico de llevar infraestructura a zonas sin conectividad o conexión limitada, la dependencia de

⁵ Estrategia Nacional de Recursos Educativo Digitales Abiertos (REDA) y Plan Vive digital para la Gente

⁶ Boletín Trimestral de las TIC, Cuarto trimestre de 2016 | Publicado en marzo de 2017; Colombia TIC

internet para el uso educativo de equipos tecnológicos, consulta de recursos digitales e implementación de sistemas de gestión de aprendizaje y la necesidad de proteger a los usuarios frente a los riesgos de seguridad que enfrentan al acceder en una red pública.

Proponemos una solución basada en un servidor de contenido y un punto de acceso, integrados en una infraestructura portable y de bajo costo, la cual se basa en un computador de placa reducida programado con un sistema operativo de código abierto; sobre el cual se instalan e implementan los demás componentes, herramientas y servicios.

Componente Físico

Los computadores de placa reducida o SBC (Single Board Computer) son computadores completos en una sola placa de tamaño reducido, que son lo suficientemente potentes para ejecutar un sistema operativo real, además estos son de bajo costo y versátiles. Por lo cual son dispositivos útiles para la ejecución de diversos proyectos ya sean educativos o de investigación científica. (González K., Urrego D. Gordillo W; 2017)



- Procesador de cuatro núcleos ARMv7 de 64 bits
- 1 GB de RAM
- Wi-Fi integrado
- Conexión Bluetooth (BLE)
- Puerto 40 pines GPIO extendida
- 4 Puertos USB
- Salida estéreo
- Puerto de vídeo compuesto
- Conexión HDMI
- Puerto CSI para conectar la cámara
- Puerto DSI para la conexión de pantalla táctil
- Fuente de alimentación conmutada Micro USB (hasta 2,4 amperios)

Servicios

El segundo gran componente aborda la necesidad de garantizar un sistema informático que soporte los servicios de comunicación, publicación y gestión de usuarios y recursos; con el objetivo de promover el uso educativo de la infraestructura propuesta y los dispositivos electrónicos con los que cuentan los usuarios (PC, tabletas, teléfonos móviles, TV, etc.), y promover el acceso a la información.

El sistema operativo seleccionado para el ecosistema digital debe permitir ser adaptado a las condiciones del computador de placa reducida, integrar una interfaz gráfica de usuario adaptable y soportar la instalación de sistemas de apoyo para la producción, publicación y la gestión de usuarios y recursos educativos digitales en un ambiente colaborativo, seguro, libre de publicidad comercial y sin depender de internet.

La alternativa podría ser un sistema de código libre que se distribuye bajo licencia GNU y que permite ajustar su código a los requisitos técnicos de usuario final.

El ecosistema incorpora los recursos digitales, actividades y programas de formación sobre sistemas operativos de código abierto y los gestiona a través de su propio servidor de contenidos y aplicaciones dotado de un sistema de red wifi o ethernet y puertos HDMI y USB para ser empleados según la necesidad; de tal manera que el usuario final podrá acceder al ecosistema utilizando cualquier

dispositivo móvil tipo Smartphone, Tablet, computador, televisor, proyector, etc; para desarrollar, visualizar o descargar los recursos utilizando el navegador y algunas aplicaciones o complementos de instalación gratuita.

Se propone el desarrollo de un ambiente de aprendizaje apoyado en los siguientes servicios:

SERVICIO	DESCRIPCIÓN
PORTAL INSTITUCIONAL	Sitio Web personalizado con acceso a todos los componentes de la propuesta, gestionado a través de un administrador de contenidos, permite generar informes de transacciones y seguimiento.
AULA VIRTUAL	Plataforma diseñada para apoyar la gestión de los procesos de aprendizaje; en su interior la comunidad académica tiene funciones acordes a su rol (estudiante, docente, administrativo, padre, etc.) y disponen de herramientas de comunicación. Su uso facilita el desarrollo de los procesos de formación y permite a las instituciones construir programas, publicar recursos educativos, diseñar actividades de evaluación y gestionar reportes.
BIBLIOTECA	Repositorio de materiales bibliográficos que pueden ser consultados en línea y descargados por los usuarios conectados a la red. Las principales expectativas al incluir una biblioteca virtual es promover la adquisición del hábito de lectura y aportar en la gestión institucional de la información.
LABORATORIO	Selección de simuladores, para prácticas de laboratorio con más de 300 experimentos ajustables, didácticos e interoperables en la plataforma; permiten desarrollar materiales educativos y facilitan el diseño de actividades adaptadas al perfil de la comunidad y a su plan de estudios.
ENTORNO IoT	Conjunto de herramientas que permiten conocer nuevas tecnologías como Internet de las Cosas (IoT) y Robótica, desde un entorno de programación de bloques que no requiere conocimientos previos de lenguajes de programación.
MEDIATECA	Repositorio de recursos educativos digitales en formatos de video, audio, presentaciones interactivas e infografías; que pueden ser empleadas por los docentes para apoyar sus planes de formación o consultados y descargados por los usuarios conectados a la red.
DOCUMENTOS	Sistema de almacenamiento documental que permite la gestión, construcción, edición y almacenamiento de documentos en red y permite crear nuevos documentos, editar y acceder a un archivo y compartirlos en la red con otros usuarios para trabajar de manera colaborativa.
RED SOCIAL.	Espacio de apoyo académico e intercambio de información establecido con el propósito de dialogar, encontrar respuestas, construir conocimientos y unirse en la búsqueda o creación de soluciones respecto a una temática o problema; facilitando el intercambio de datos, información, conocimiento, y propiciando la reflexión.

Tabla 2 Servicios propuestos

Para esta selección se toma como base las siguientes premisas:

- La UNESCO (1998) en su informe mundial de la educación, señala que los entornos de aprendizaje virtuales constituyen una forma totalmente nueva de Tecnología Educativa y ofrece una compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo, el entorno de aprendizaje virtual lo define como un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir, que está asociado a Nuevas Tecnologías.
- Según el análisis de Khan (2001), un escenario de aprendizaje virtual, considera ocho aspectos o ejes mínimos para su construcción: diseño institucional, pedagógico, tecnológico, del interfaz,

evaluación, gerencia, soporte, y ética de uso. Entendiendo así, que se no trata solamente de tomar un curso y colocarlo en un ordenador, sino de articular una combinación de sistemas de comunicación, plataformas de aprendizaje y recursos digitales de apoyo; organizados y presentados de una manera amigable con fines educativos. Estos escenarios se caracterizan además por ser interactivos, eficientes y fácilmente accesibles. (Boneu, Josep m. 2007)

- Según Colombia Digital (2015) los EVA "se consideran una tecnología para crear y desarrollar cursos o modelos de formación didácticos en la web". Son espacios con accesos para usuarios que respondan a roles, con un fin educativo. Aumentando las posibilidades de acceso y difusión de la información y la comunicación, socialización y reconocimiento de experiencias de manera mundial, minimizando las limitaciones de la publicación impresa o el acceso a medios de comunicación como radio y video.

Interfaz grafica

Como parte del acuerdo de investigación con el CIER, se realizó una redistribución de los elementos en la página principal, se incluyó un texto de bienvenida junto al título principal, se jerarquizaron los títulos y el menú de manera que la lectura de la interfaz del home fuera la correcta, se optó por un diseño más limpio y de más contraste que el anterior, donde se permitan identificar fácilmente los elementos del menú principal, también se sacó del menú principal el botón de "Administración" ya que no debe estar dentro de la misma categoría que el resto de elementos pues el acceso a este ítem debe ser restringido.



Ilustración 5 Página de inicio

Los recursos mostrados en pantalla se diagramaron para ser presentados de manera más clara y con una mayor facilidad de lectura, en ellos podemos ver cómo se puede leer primero la categoría a la que pertenecen y luego los elementos descriptivos del recurso, para facilitar la navegación se agregaron botones de Inicio, Categorías y el de Navegación el cual despliega el menú principal del sitio, de nuevo se hizo un énfasis en diseñar una interfaz limpia que permita leer rápida y fácilmente la información desplegada, el botón de Administración también se encuentra en las demás interfaces del sitio.



En esta imagen vemos el contenido desplegado del menú principal al oprimir el botón de navegación, el resto de la interfaz se oscurece permitiendo al usuario enfocarse en la información del menú únicamente.

En este otro ejemplo podemos ver como algo similar sucede al seleccionar las categorías de la Biblioteca, cada uno de los botones lleva una ilustración referente al área y el tamaño de botones y texto permiten una fácil manipulación del menú, en este caso también la interfaz oscurece el resto del contenido para enfocarnos únicamente en lo que necesitamos ver.



Vistas en Responsive

En equipos de escritorio como portátiles y computadores, debe verse como el diseño original, Para tabletas se deben ajustar los contenidos para que se vea de manera correcta.



APLICACIONES

Este componente del ecosistema busca aportar en el desarrollo de competencias docentes para el rol de autor de contenido, editor, administrador y tutor de procesos de aprendizaje virtual y busca enfocarse en la necesidad de contar con recursos digitales de apoyo y herramientas de producción, publicación y gestión de actividades, sin exigir amplios conocimientos técnicos de diseño e ingeniería.

Según Belloch (2007) "hay cuatro características básicas, e imprescindibles, que cualquier plataforma de e-learning debería tener:

- Interactividad: conseguir que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es el protagonista de su formación.
- Flexibilidad: conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema de e-learning tenga una adaptación fácil en la organización donde se quiere implantar, en relación a la estructura institucional, los planes de estudio de la institución y, por último, a los contenidos y estilos pedagógicos de la organización.
- Escalabilidad: capacidad de la plataforma de e-learning de funcionar igualmente con un número pequeño o grande de usuarios.
- Estandarización: Posibilidad de importar y exportar cursos en formatos estándar como SCORM".-

Para la administración institucional el beneficio esperado radica en la posibilidad de tener mayor control sobre los procesos vinculados a la gestión docente, el rendimiento académico estudiantil y la comunicación entre los estamentos que componen la institución, permitiendo la toma estratégica de decisiones en el momento oportuno e impactando en la calidad del aprendizaje y el seguimiento integral a los procesos institucionales, que es el fin último del desarrollo de esta estrategia.

La alternativa podría ser una plataforma de código libre que se distribuye bajo licencia GNU/GPL v3 y que permite a cualquier usuario o empresa usar, experimentar, modificar, optimizar y redistribuir sin un pago de licencia asociado.

Aula Libre integra como apoyo a los servicios instalados una plataforma diseñada para apoyar la gestión de los procesos de aprendizaje; allí los integrantes de la comunidad académica tienen funciones acordes a su rol (estudiante, docente, administrativo, padre, etc.) y disponen de herramientas que promueven una comunicación más flexible, facilitan el desarrollo de los procesos de formación y permiten a los centros educativos, instituciones o entidades construir sus programas, o cursos, publicar recursos educativos y promover la creación de espacios colaborativos.

La comunidad académica podrá contar con las siguientes aplicaciones:

- Publicación de Recursos
- Construcción de guía docente:
- Agenda: (fechas de sesiones, fecha de entrega de tareas,...).
- Anuncios:
- Mensajes internos
- Foro.
- Chat
- Envío de trabajos
- Sistema de organización por Lecciones:
- Pruebas de evaluación en red
- Sistema de documentos compartidos

Dentro de sus principales características encontramos:

- Es metodológicamente adaptable a las diferentes estrategias pedagógicas y los lineamientos del proyecto educativo de las instituciones.

- Permite al docente administrar el contenido y nutrir constantemente la experiencia del estudiante.
- Facilita procesos de indagación y consulta autónoma de recursos de apoyo por los usuarios.
- Organiza el seguimiento de los programas de formación por curso, grupo o individualmente,.
- Optimiza el tiempo empleado para el proceso de evaluación al entregar resultados en tiempo real, facilitar la gestión de intentos y permitir una retroalimentación constante
- Otorga a la institución la gestión de usuarios; número de cursos por docente y catálogo de recursos disponibles.

Recursos Externos de Apoyo

Se dispone para el piloto de un inventario de recursos digitales abiertos del Portal Colombia Aprende catalogados y gestionados a través de los lineamientos de computadores para educar y el Centro de innovación educativa regional CIER, y aportados por estas instituciones como apoyo para el desarrollo de la propuesta; en los cuales podrá encontrar los siguientes paquetes de contenidos educativos:

- ✓ **Contenidos Para Aprender:** Contiene recursos educativos para los niveles de básica primaria, básica secundaria y media, en las áreas de Matemáticas, Lenguaje y Ciencias Naturales.
- ✓ **Plan Nacional De Lectura Y Escritura:** Incluye los contenidos del programa leer es mi cuento, territorios narrados y la colección semilla. Busca que los niños y jóvenes de las escuelas de Colombia tengan la oportunidad de acceder a materiales de lectura de calidad; que cuenten con bibliotecas escolares como verdaderos lugares de aprendizaje y disfrute, y que mejoren sus competencias en lectura y escritura.
- ✓ **Preparación Pruebas Saber:** Sistema para la construcción, gestión y aplicación de exámenes en línea con el fin de permitir a las instituciones desarrollar planes de preparación para las diferentes pruebas de evaluación de la calidad educativa y de ingreso a la educación superior.
- ✓ **English Please:** Serie de textos escolares de apoyo en el proceso de aprendizaje del inglés para los grados 9°, 10° y 11°. Esta herramienta pedagógica tiene como objetivo fundamental facilitar el aprendizaje del inglés a través de su uso en contextos significativos y de temas cercanos a la realidad que rodea a los estudiantes de nuestros colegios oficiales, tales como la cultura juvenil, la diversidad y la pluralidad de estilos de vida, entre otros. English Please! facilita el camino a la meta de que los estudiantes alcancen un nivel de dominio del inglés pre-intermedio (B1) en grado 11.
- ✓ **Aulas Sin Fronteras:** Recursos educativos de proyecto que busca apoyar a los docentes de Ciencias, Lenguaje, Matemáticas y Sociales de las instituciones educativas de Chocó, mediante la producción de planes completos y detallados para Séptimo grado que incluyen videos cortos con explicaciones y demostraciones, guías didácticas para los docentes y guías de trabajo para los estudiantes. Además de los recursos para cada clase.
- ✓ **Banco De Recursos:** Colección de aplicaciones (app) y programas (software) educativos enfocados en permitir a los docentes y estudiantes superar la limitación propia de los libros de texto y de los materiales didácticos tradicionales.

Cada componente de esta estrategia está enfocado a brindar una alternativa de infraestructura, servicios y aplicaciones a diferentes comunidades de usuarios e instituciones, para articular el uso de su propio Ambiente Virtual de Aprendizaje al desarrollo de sus planes de formación, considerando aportes para las necesidades identificadas en el proceso de indagación y de consulta con los docentes.

ETAPA 2: VALIDACIÓN CON USUARIOS

Los usuarios son el eje y objetivo principal de este proceso.

Huberman (1973) hace una acotación frente al marco general de innovación y la innovación educativa, puesto que en general un acto es innovador solo si añade algo a la suma de invenciones conocidas de lo contrario solo sería una copia del acto original. Sin embargo en educación aunque la invención de nuevos métodos, herramientas, contenidos e instrumentos es importante, lo que cobra más relevancia es su uso, apropiación, utilización y difusión por todo el sistema escolar.

Por otra parte, La OEI, en su publicación “Los desafíos de las TIC para el cambio educativo” (2011) resalta; *“Cuando la innovación parte de acciones de investigación que cuestionan lo que sucede en la cotidianidad educativa (deserción, repitencia, desinterés y desmotivación), transformamos el conocimiento en resultados, acercándonos a procesos de indagación que nos permiten construir respuestas, planteamientos renovadores y modelos de trabajo que rompen los esquemas existentes. Las situaciones innovadoras surgen con el deseo o identificación de necesidad de cambio y se afianzan en procesos de investigación y transformación social y cultural.”*

En el desarrollo de nuestra propuesta, son los Usuarios el desafío final para lograr integrar todos los componentes del Ecosistema Digital de Aprendizaje “Aula Libre” y alcanzar el objetivo de fomentar en las comunidades el uso educativo de los desarrollos, recursos, aplicaciones e innovaciones tecnológicas, esperando tener efectos directos en el incremento de la calidad educativa.

Computadores para Educar, impulsa decididamente, que el acceso a las TIC en las sedes educativas, tengan un propósito claro y contundente en la calidad de la educación. Lo anterior, para que Colombia cuente con mejores seres humanos que a su vez tengan las competencias necesarias que les permitan en el mundo laboral, desarrollar actividades específicas con un buen desempeño. Esto a su vez, permite que los colombianos de las zonas más rurales, tengan destrezas para aprovechar al máximo las oportunidades de la ciudad y de otros países, fomentando el crecimiento sostenido y equitativo de la economía del país.

Descripción del proceso

1. Entrega en instalación de ecosistemas en las IED seleccionadas.

De acuerdo a los compromisos establecidos para el cumplimiento de la propuesta; el grupo de trabajo realizó la gestión, alianzas y desarrollos necesarios para aportar en las instituciones asignadas; las herramientas, infraestructura y componentes necesarios para apoyar la estrategia de ecosistemas digitales de aprendizaje.



2. Acompañamiento a Docentes

Para esta etapa se desarrolló de un proceso de acompañamiento situado a los docentes en producción



y gestión de contenidos educativos digitales; en el cual, el docente, utilizando recursos propios y los contenidos del Ecosistema; formula un ejercicio para ser validado con los estudiantes, reconociendo los roles de autor, editor y tutor; apoyado en el uso de un sistema informático de gestión del aprendizaje (LMS). Con la selección y publicación de recursos digitales esperamos aportar en algunos procesos comunicativos desde dos puntos; la divulgación de contenidos, seleccionados por los docentes en un

proceso de indagación y aumentar las posibilidades de acceso a la información por parte de la comunidad educativa; promoviendo la exploración de recursos, el aprendizaje autónomo y el desarrollo de ejercicios colaborativos.

La propuesta de trabajo construida por los docentes nos refleja el alcance de varias metas planteadas en general para el proceso; en torna a posibilitar el intercambio entre pares y fortalecer los espacios de construcción colaborativa de realidades y estrategias. Para el equipo resulta significativo lograr la validación de la estrategia y reconocer el compromiso mostrado por los participantes como el factor motivante para promover la conformación, continuidad y sostenibilidad de procesos enfocados en la construcción de comunidades de acompañamiento y apoyo a docentes.



3. Validación externa

Para este proceso se contó con el apoyo del centro de innovación educativa regional CIER, quienes facilitaron los espacios físicos de su institución y la asistencia de profesionales con conocimientos en el área para realizar una socialización y prueba de funcionamiento de los componentes.

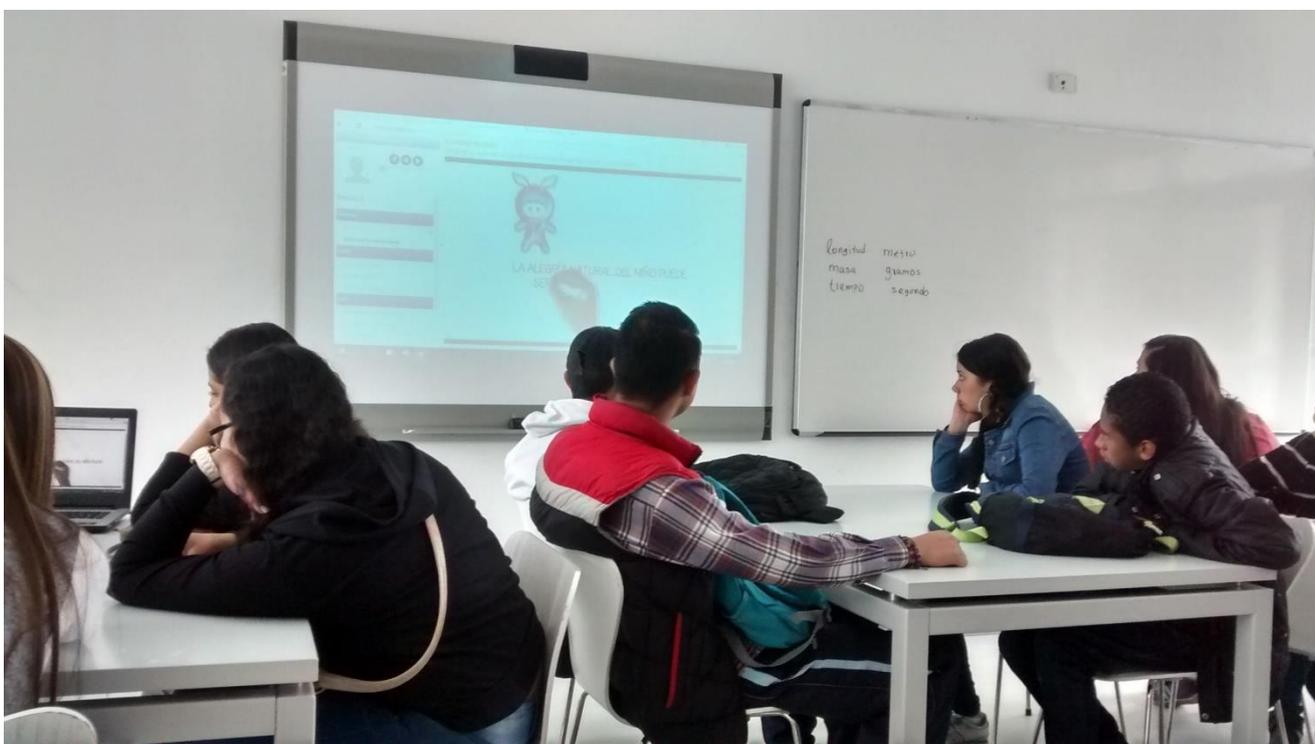
4. Validación con Estudiantes



En cuanto a la comunidad de estudiantes; en el marco del desarrollo del proceso de fortalecimiento de la educación media; haciendo uso de los equipos tecnológicos de la institución, se integraron actividades de clase apoyadas en el ecosistema digital de aprendizaje Aula libre, con el objetivo de desarrollar competencias para el uso de las TIC, promover la “alfabetización digital” y validar con la comunidad académica el modelo propuesto.

El horizonte que buscara visualizar este proceso abordará el reto de a futuro convertir al estudiante en el protagonista de su propio

proceso educativo, volviéndolo más propositivo y enfocado a las competencias que a la acumulación de conocimientos.



Balance final de ejecución

Se implementó un seguimiento por sesiones de trabajo, integrando análisis iniciales, de proceso y sumativo en las actividades desarrolladas en la IED; los cuales servirán como punto de referencia para la planeación de las actividades futuras. Los resultados dan elementos de juicio para la elaboración de planes de mejoramiento que promuevan el progreso de los niveles de calidad en las instituciones educativas.

Como aspecto inicial, resaltamos la validación de la alternativa de construir un ecosistema digital de aprendizaje no dependiente de internet que funciona de manera estable y soporta infraestructura, servicios, aplicaciones y usuarios; manteniendo los atributos de ser seguro, adaptable, versátil y de bajo costo.

De igual manera logramos evidenciar que para lograr alcanzar las metas de aporte a la calidad y optimización de recursos y tiempos en el proceso educativo; se hace fundamental desarrollar el compromiso de la comunidad educativa para la construcción de escenarios que favorezcan su implementación.

Los controles y restricciones aplicadas como medida preventiva de protección a estudiantes es una limitación claramente identificada por la comunidad educativa para el desarrollo adecuado de procesos de formación apoyados en el uso de las TIC. La publicación y divulgación de recursos digitales en un ambiente libre de perfiles falsos ni publicidad comercial, demostró facilitar el acceso a la información y promover la indagación; en el docente para identificar recursos de calidad y en los estudiantes para encontrar diferentes opciones de abordar un conocimiento; brindando una alternativa de solución a dichas medidas.

El uso de computadores de placa reducida facilitó la movilidad, soporte e integración de la propuesta de ecosistemas digitales de aprendizaje no dependientes de internet; al sistema de red interno de las instituciones, estableciendo la posibilidad de escalar la infraestructura y ajustar los demás componentes a diferentes características u organización, según las necesidades de las instituciones o programas.

Indicadores

Como parte del proceso de fortalecimiento a la educación media desarrollado por la Universidad Nacional de Colombia, se logró dar cobertura aproximadamente a mil quinientos (1500) estudiantes y cerca de 80 Docentes, quienes adicionalmente nos permitieron identificar incidentes y validar sus respectivas alternativas de solución; sucesos relacionados principalmente con aspectos como rango de cobertura, número de usuarios por sesión, carga y publicación de recursos digitales, creación de cursos o actividades y gestión de estudiantes.

A continuación se analizan los tres indicadores propuestos con el objetivo de identificar el grado de efectividad del Ecosistema como apoyo al desarrollo de los procesos de formación apoyados en el uso de las TIC.

Uso educativo de equipos tecnológicos.

Este indicador nos permitió obtener una apreciación del número actual de horas de uso de los equipos entregados como parte del programa computadores para educar y el programa distrital de ciencia y tecnología, frente a las horas de uso apoyados en el ecosistema digital-, para lo cual se implementaron dos instrumentos; el primero permitió reconocer la cantidad de equipos y los protocolos de uso para estos y el segundo la percepción de uso en horas que tienen los docentes en sus clases.

Los resultados del proceso reflejaron ser independientes en cada institución, aunque se percibe que son los docentes de ciencia y tecnología quienes más tienen acceso a los equipos portátiles y desarrollan continuamente actividades asociadas a los equipos, otro factor influyente es el uso de los equipos únicamente en las aulas de sistemas lo cual limita la construcción de una cultura de trabajo apoyado en las TIC y por último encontramos las prohibiciones y manejo no educativo de los dispositivos móviles tipo Smartphone y Tabletas, lo cual se ve más como un amenaza que como una oportunidad.

Las prácticas con el ecosistema digital nos permitieron desarrollar ejercicios de producción de contenidos y su implementación validó el aumento en horas de uso efectivo por los docentes en sus procesos de aula, pasando de un promedio de una (1) hora semanal sin seguimiento ni garantía de uso educativo, a aproximadamente dos (2) horas semanales en un ambiente educativo y generando

seguimiento y resultados de las actividades en tiempo real; a continuación se enuncian las IED seleccionada y el número de sedes articuladas al proceso.

- IED Gimnasio del campo Juan de La Cruz Varela: Localidad de Sumapaz (3 sedes rurales).
- IED San Pedro Claver: Localidad de Kennedy (Sede primaria, básica y media).
- IED Morisco: Localidad de Engativá
- IED San Isidro Sur Oriental: Localidad San Cristóbal
- IED El Rodeo: Localidad San Cristóbal

Consulta e implementación de contenidos del portal Colombia aprende.

La evaluación de la demanda y frecuencia de consulta de los recursos educativos digitales del portal Colombia Aprende, por parte de la comunidad educativa, nos señaló una consulta mínima y en algunos casos nula al interior de la institución evidenciando como principal inconveniente la restricciones realizadas por la secretaria a los equipos y al bajo nivel de indagación en este portal por parte de los docentes.

La estrategia de contar con los recursos de manera off line, refuerza la estrategia actual de entregar precargados una parte de los contenidos y promueve la consulta de manera autónoma por parte de toda la comunidad.

Adicionalmente el trabajo nos permitió validar la disposición de uso por parte de los docentes y reconocer a través de sus comentarios los beneficios educativos para los estudiantes al contar con diferentes recursos de consulta y facilitar así el desarrollo de nuevos conocimientos y la comprensión de fenómenos.

Producción docente de recursos educativos y planes de acompañamiento a estudiantes.

La propuesta de trabajo construida por los docentes nos refleja el alcance de varias metas planteadas en general para el proceso; en tanto los participantes experimentaron el rol de administrador, editor, autor de contenido y tutor en el proceso, fortalecieron sus competencias para el diseño de actividades de aprendizaje, producción de recursos digitales y gestión de informes y usuarios, reflejando una optimización en sus tiempos de trabajo y mejorando el seguimiento a estudiantes, grupos y cursos según sus necesidades.

Para la administración institucional el beneficio radica en la posibilidad de tener mayor control sobre los procesos vinculados a la gestión docente, el rendimiento académico estudiantil y la comunicación entre los estamentos que componen la institución, permitiendo la toma estratégica de decisiones en el momento oportuno e impactando en la calidad del aprendizaje y el seguimiento integral a los procesos institucionales, que es el fin último del desarrollo de esta estrategia.

Por último, en este indicador logamos reconocer como el diseño e implementación de proyectos educativos sobre problemas sencillos propios de los entornos educativos le exigen a los docentes como a los estudiantes, considerar el conocimiento como una oportunidad para resolver dificultades de su entorno, a verlo práctico y útil para sus vidas.

En conclusión; sí tomamos en cuenta las declaraciones del portal Colombia aprende quien afirma que *Innovar significa pensar críticamente, abordar los problemas desde diferentes perspectivas, crear contextos participativos, disponer espacios diversos para las relaciones docente-estudiante y mejorar las condiciones de los ambientes de aprendizaje.* Consideramos el ecosistema digital de aprendizaje Aula libre una estrategia altamente innovadora y con grandes expectativas de aporte en el mejoramiento de la calidad, el acceso crítico a la información, la protección a usuarios y la disminución de la brecha educativa en zonas con conectividad nula o intermitente.

Agradecimientos

Al Profesos Carlos Iván Camargo; director del Proyecto de Media Fortalecida, y Catalina Benavides coordinadora académica del mismo, quienes gracias a su apoyo y confianza permitieron que esta propuesta lograra ser validada e impulsada en las instituciones de educación Distrital.

A las entidades asociadas Universidad Nacional de Colombia, Centro de Innovación Educativa Regional, Computadores para Educar, Secretaría de Educación Distrital, que aportaron todo el respaldo institucional y operativo.

A todo el equipo de trabajo de Aula Libre SAS, Gracias por su apoyo.

Bibliografía

- Recursos digitales abiertos; Colección: Sistema Nacional de Innovación Educativa con Uso de TIC; Ministerio de Educación Nacional. (2012); Bogotá DC, Colombia
- La Formación de Docentes en TIC, casos exitosos de Computadores para Educar (2012), Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Bogotá DC, Colombia
- Single Board Computer. (2013). Recuperado el 5 de noviembre de 2013, de <http://www.tiloom.com/las-placas-sbc/>
- Entornos Virtuales de Aprendizaje, Consuelo Belloch, Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia; Valencia, España
- Estudio sobre Computadores de Placa Reducida; González K., Urrego D. Gordillo W.; Universidad de Cundinamarca; (2017) Bogotá DC, Colombia
- Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. En: Contenidos educativos en abierto. Boneu, josep m. (2007). Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 4, n.o 1. UOC. issn 1698-580X
- Software libre para una sociedad libre; Richard M. Stallman; (2014); Madrid, España
- Acompañamiento in situ como estrategia de formación docente: en experiencias de inclusión y ruralidad; Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP, (2015); Bogotá DC., Colombia.
- Estrategia de innovación educativa y uso de tic para el aprendizaje (etic@), Computadores para educar (2016), Bogotá DC, Colombia.
- Aprendizaje basado en retos, tecnológico de Monterey, observatorio de innovación educativa, (2015) Monterey, México
- La innovación educativa en Colombia; Buenas prácticas para la innovación y las TIC en educación; Centro de Innovación Educativa Nacional CIEN, Ministerio de Educación – Universidad nacional; (2013), Bogotá DC, Colombia.
- Competencias tic para el desarrollo profesional docente, Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías, Ministerio de Educación Nacional (2013), Bogotá DC, Colombia