

El uso de aplicaciones offline en la enseñanza de las Ciencias naturales

Anyi Natalia Chavarro Aldana. Estudiante de Licenciatura en Ciencias naturales – Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana. Integrante del Semillero de Investigación CiNaFE. natiok21@gmail.com

Camila Alejandra Laiseca Barrera. Estudiante de Licenciatura en Ciencias naturales – Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana. Integrante del Semillero de Investigación CiNaFE. alejaiseca98@gmail.com

María Paula Penagos Ibarra. Estudiante de Licenciatura en Ciencias naturales – Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana. Integrante del Semillero de Investigación CiNaFE. penagospaula75@gmail.com

Sonia Amparo Salazar Aristizábal. Doctora en Educación por la Universidad de Deusto. Jefe de Departamento de Psicopedagogía de la Universidad Surcolombiana. Tutora Semillero de Investigación. sonia.salazar@usco.edu.co

INTRODUCCIÓN

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación -TIC - han transformado la forma como se produce, divulga y utiliza la información en la sociedad actual, cambiando el rol de los alumnos y de los maestros. Desde este punto de vista, la tecnología, brinda a los educadores estrategias para abordar los retos presentes en la educación a través de herramientas prácticas. Por lo cual es necesario que en las instituciones educativas se empiece a cambiar la perspectiva que se tiene con respecto a la tecnología. Para ello, es indispensable dejar de ver las herramientas tecnológicas como simples dispositivos electrónicos para empezar a verlas como elementos integrales que desempeñan un gran rol en la transformación de los currículos, debido a que apoyan y potencian todo proceso de enseñanza-aprendizaje.

La integración de las TIC en el aula según Leister (2008) pasa por tres fases que son:

- *Fase I* – Uso de la tecnología para presentación de contenidos; En esta fase los estudiantes son pasivos, reciben la información de manos del profesor por medio de un dispositivo electrónico, limitado sólo a la lectura.
- *Fase II* – Uso de la tecnología para acceder a la información y resolución de problemas, investigación basada en la Web; en esta fase los estudiantes pasan a tener una actividad más participativa, pudiendo usar la tecnología para realizar tareas que antes realizaban de forma tradicional.
- *Fase III* – Uso de la tecnología para producir y compartir productos. En esta fase los estudiantes no sólo tienen un acceso total a la tecnología, sino que se ha producido un cambio en metodologías y procesos que les convierte en generadores de contenidos. De esta forma, trasladan fuera de las aulas los conocimientos adquiridos, permitiendo que éstos lleguen a otras personas, como, por ejemplo, publicando resultados de estudios o trabajos a través de la red y participando en comunidades de conocimiento como foros y proyectos digitales junto a sus compañeros de formación.

Sin embargo, analizando un poco el contexto, se podría afirmar que la educación ha tenido un proceso lento en la incorporación de las nuevas tecnologías quedándose rezagada de sus ventajas y beneficios. Esto sucede debido a que, en Colombia, la educación continua enfocada en la implementación de modelos tradicionales que han impedido cumplir no solo el objetivo primordial de una educación de calidad y al alcance de todos sino también el derecho al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones básicas que permitan el ejercicio pleno del derecho a la educación.

Para superar este problema es necesaria la implementación de proyectos que dinamicen la enseñanza y brinden alternativas que potencien y fortalezcan la educación. En los últimos años, el Gobierno Colombiano ha venido desarrollando diversas iniciativas y proyectos relacionados con las TIC en diferentes líneas de acción como son: infraestructura tecnológica, contenidos de calidad y uso y apropiación de las TIC. En la línea de infraestructura tecnológica el gobierno ha dotado de computadores y tabletas digitales a las diferentes instituciones oficiales del país a través del programa Computadores para Educar con el fin de fortalecer la calidad de la educación. En la línea de contenidos de calidad se ha creado el portal educativo Colombia Aprende, como un sistema de información y conocimiento en el que se producen y se comparten herramientas, contenidos y servicios para la generación de conocimiento en la comunidad educativa del país; en este sitio se puede acceder a gran cantidad de contenidos digitales. Y en la línea de uso y apropiación, el gobierno ha tomado como referencia estándares internacionales sobre los cuales publicó en el año 2013 el documento de “Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente” donde se definen cinco competencias principales que son:

- *Competencia tecnológica*, capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan.
- *Competencia Comunicativa*, capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica.
- *Competencia pedagógica*, capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional.
- *Competencia de Gestión*, capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional.
- *Competencia investigativa*, capacidad de utilizar las TIC para la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos.

Cada una de estas competencias se desarrolla en tres momentos o niveles que son: exploración, integración e innovación. En la exploración, los docentes se familiarizan poco a poco con las TIC introduciéndolas en sus labores académicas; en la integración, utilizan las TIC para aprender de manera no presencial, aprovechando los recursos disponibles en línea, participando en redes y comunidades de práctica; y en la innovación, usan las TIC para crear, expresar sus ideas y construir colectivamente nuevos conocimientos. (MEN Colombia, 2013).

En el caso particular de la ciudad de Neiva, a través de la línea de infraestructura tecnológica el gobierno ha entregado más de 10.000 tabletas en las 37 instituciones

públicas. Estos dispositivos digitales tienen una capacidad para procesar información y navegar por internet casi similar a la de un computador portátil. Su batería de larga duración, pantalla táctil y fácil portabilidad, son características que las hacen herramientas especialmente útiles para la distribución y consumo de contenido en distintos formatos. Sus sistemas operativos permiten un despliegue rápido de textos que pueden ser enriquecidos o complementados con imágenes, video y audio a través de aplicaciones muy útiles en la educación; sin embargo, las tabletas en sí mismas no garantizan el aprendizaje.

Como recursos novedosos para el proceso de enseñanza-aprendizaje, el aprovechamiento de todo su potencial requiere que los profesores se preparen y pongan en práctica nuevas metodologías, de lo contrario el beneficio que se puede obtener de estos dispositivos se reduce al mínimo. En ese sentido, los profesores deben conocer cómo funcionan y realizar una buena planeación didáctica, lo que requiere seleccionar y diseñar material apropiado.

Nuez y Sánchez (2014) señalan un conjunto de criterios que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar y seleccionar el material apropiado para usar con estos recursos pedagógicos. La simplicidad, didáctica, dinamicidad, legibilidad, interactividad y flexibilidad son características de vital importancia que se deben ajustar a las necesidades del estudiante y se delimitan conforme a las posibilidades que brindan los dispositivos

Las primeras fases del proceso de implementación de las tabletas al aula de clase son demandantes porque requieren un alto grado de compromiso y responsabilidad del docente en lo que corresponde a la selección e instalación del material/aplicaciones y diseño de los planes de aula. Gutiérrez (2016) señala: *“En cuanto a la selección e instalación de aplicaciones adecuadas al currículum, ya hemos apuntado que la búsqueda y prueba de aplicaciones es una tarea ardua y compleja. Hemos detectado que aquellos profesores más proclives al uso de las TIC han dedicado más tiempo y han encontrado aplicaciones adecuadas a sus asignaturas.”* Por lo cual se puede inferir que la adaptación de contenidos presentados en las aplicaciones requiere de un estudio minucioso y concienzudo antes de ser llevado a cabo su uso en el aula.

Fernández y Carrera (2016) exponen tres desafíos que deben ser afrontados para poder integrar las tabletas en el aula de clase que son:

- Diseñar, mantener y gestionar la infraestructura tecnológica, ya que es conveniente que la institución educativa esté preparada para poder asumir la incorporación de las tabletas.
- Asegurar la competencia digital docente para la integración curricular de las tabletas en la institución educativa, a fin de poder emplearlas en las aulas.
- Provisionar recursos y contenidos digitales que favorezcan el uso e integración pedagógica de las tabletas en el aula de clase.

A pesar de contar con políticas claras y dotación de recursos, los resultados en las instituciones educativas públicas de Neiva no son los esperados debido a la mala conectividad de internet por lo que el uso de aplicaciones offline serían una estrategia para el uso de las tabletas en el aula de clase. Por tal razón se propone como objetivo principal fomentar el uso de aplicaciones offline para la enseñanza de las ciencias naturales en las instituciones públicas del municipio de Neiva.

METODOLOGÍA

El trabajo se enmarca dentro del campo de la investigación aplicada que, según Murillo, 2008, citado por Vargas, 2009), se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación. El uso del conocimiento y los resultados de investigación que da como resultado una forma rigurosa, organizada y sistemática de conocer la realidad. El proyecto se desarrolla en tres fases. En la primera se realizó una búsqueda de aplicaciones offline para la enseñanza de las ciencias naturales disponibles en diferentes sitios web; en la segunda se instalaron las aplicaciones en las respectivas tabletas de acuerdo a las necesidades de los grupos de trabajo y en la tercera cada profesor diseña las actividades de aula para el uso de las aplicaciones seleccionadas.

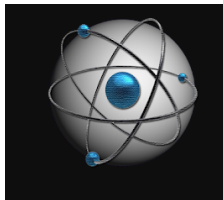
Participantes. Dentro del proyecto participan seis (6) profesores de Ciencias naturales de seis (6) instituciones públicas de la ciudad de Neiva con sus respectivos estudiantes. Para la selección de los profesores la Secretaría de Educación Municipal hizo una convocatoria abierta donde se invitaba a los rectores de las instituciones públicas a participar del proyecto. Está invitación fue aceptada por las siguientes instituciones Educativas:

- Luis Ignacio Andrade
- María Cristina Arango
- Enrique Olaya Herrera.
- INEM Julián Motta Salas
- Oliverio Lara Borrero
- Rodrigo Lara Bonilla


RESULTADOS


Primera fase. Se llevó a cabo una búsqueda detallada de diferentes aplicaciones basada en la enseñanza de las ciencias naturales, disponibles en diferentes plataformas digitales, con el objetivo de escoger aplicaciones que cuenten con los parámetros establecidos para llevar a cabo el desarrollo de las diferentes temáticas y que cumplan con los estándares, estrategias de enseñanza y que sean estrictamente offline.

En este registro se encontraron 16 aplicaciones que cuentan con el acceso a todas sus funciones de manera offline. A continuación, se realiza un listado de las aplicaciones y cada una de ella con su generalidad y característica detallada:


NOMBRE	GENERALIDAD	FUNCIONALIDAD / CARACTERÍSTICA
 <p data-bbox="240 1726 467 1789">1. Suite Química Gratuita</p>	<p data-bbox="558 1461 889 1883">Esta aplicación, exclusiva de android 2.3 y versiones posteriores. Es una aplicación educativa sobre química, distinta a los típicos programas que simulan la tabla periódica, ya que se trata de una aplicación con numerosas aplicaciones químicas y además se encuentra completamente en español. Su gran base de datos de información, y sus</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tabla periódica con configuraciones de visualización. - Detalles de los elementos con más de 30 propiedades. - Información de isótopos de los elementos - Buscador de elementos a partir del valor de sus propiedades. - Calculadora de pesos atómicos a partir de fórmulas, con resultado total y por elementos. - Conversor de unidades, con más de 30 tipos de magnitud e infinidad de unidades. - Utilidad para realización de cálculos con fórmulas de leyes de gases. - Calculadora de molaridad. - Calculadora para el balanceo de ecuaciones químicas.


	<p>numerosas utilidades y opciones hacen de esta aplicación una completa suite de educación química.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilidad para el cálculo de carácter iónico porcentual de un enlace - Tutorial de formulación inorgánica y formulación orgánica con más de 40 temas con conceptos y ejemplos. - Realización de test de formulación inorgánica. - Herramienta para visualización de gráficos de tendencias. - Información de más de 300 constantes con buscador.
--	--	---


 <p>2. Órganos 3D (anatomía)</p>	<p>Esta aplicación es exclusiva de android 4.3 y versiones posteriores. Al tocar cada órgano como el corazón, cerebro, pulmones, sistema reproductor, hígado, intestino, ovarios, testículos, estomago, riñón, etc. se muestra la información, es una herramienta práctica, útil y valiosa. Que hace referencia a la educación primaria, la escuela secundaria, la universidad o la cultura en general.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Lenguajes soportados Inglés, francés, Portugués, español. -Zoom. -Rotar en 3D -Ocultar o mostrar la información. -Intercalar entre órganos masculinos y femeninos. -Actualizaciones gratuitas. -Cada órgano anatómico se muestra de un color diferente. -Descripciones muy detalladas.
--	---	--

 <p>3. Biología RA</p>	<p>Esta aplicación es exclusiva de android 4.x en adelante. Posee contenidos de la célula y sus organelos, como parte fundamental y componente principal de los seres vivos donde podrá interactuar con los objetos 3D además de encontrar animaciones del funcionamiento de la membrana celular como del tipo de células.</p> <p>Esta aplicación requiere de un instructivo y marcador se puede descargar del siguiente link: http://goo.gl/QywXy8</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Para acceder a la aplicación es necesario enfocar la cámara al marcador. -Menú desplegable. -Cierra la pantalla secundaria regresando a la principal. -Cierra la vista del texto y audio. -Disminuye texto. -Aumentar texto. -Audio del texto. -Desplaza la imagen 3D. -Aumenta y disminuye la imagen 3D -Rota la imagen 3D. <p>https://distancia.utpl.edu.ec/sites/default/files/files/biologiaRA2017-.pdf</p> <p>https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ediam.biologiaUTPL&hl=es</p>
--	---	--

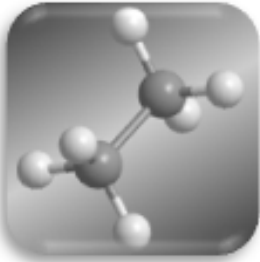
	<p>La aplicación Anatomía del sistema circulatorio para el estudio del corazón y la anatomía del sistema</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Interfaz amigable. -Navegación simple - Rotación de 360 °, Zoom y Panorámica - Modo de selección - Modo de radiografía - Modo de ocultar y mostrar
--	--	--

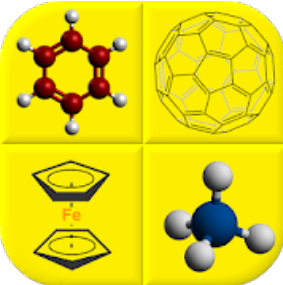
 <p>4. Anatomía del sistema circulatorio</p>	<p>circulatorio, que le permite girar 360 °, hacer zoom y mover la cámara alrededor de un modelo 3D altamente realista.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modo de animación - - Opciones de búsqueda . - Audio pronunciación para todos los términos de anatomía. - Dibujar o blanco en pantalla y compartir capturas de pantalla.
--	---	---


 <p>5. Ciencias naturales</p>	<p>Ciencias naturales es una aplicación creada para los niños para que se introduzcan en las maravillas del mundo natural, los animales y las plantas.</p> <p>Presenta de un modo interactivo y muy didáctico los contenidos de ciencias naturales de 4° de primaria, aunque es perfectamente válido para jóvenes y padres que aman la naturaleza y desean saber más acerca del mundo natural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Seres vivos y inertes - Los animales - Donde viven los animales (Animales acuáticos, terrestres y aéreos) - Los animales se nutren - Los animales se alimentan - Los animales respiran - Los animales eliminan los residuos - Los animales se relacionan - Los sentidos - Los animales se desplazan - Los animales se adaptan - Los animales se reproducen (Animales vivíparos, ovíparos y ovovivíparos) - Las personas aprovechan los animales - Las plantas - Las partes de las plantas (La raíz, el tallo, las hojas, flores, frutos y semillas) - Las plantas se nutren - Las plantas se alimentan (La fotosíntesis) - Las plantas eliminan residuos - Las plantas respiran - Las plantas se relacionan - Las plantas se reproducen (Germinación, esporas, esquejes y gemación) - Los animales aprovechan las plantas - Preguntas y respuestas
---	--	--

 <p>6. Fórmulas Física Free</p>	<p>Aplicación que requiere de android 3.0 y versiones posteriores, cuenta con una versión actual de 3.1, con un tamaño de 10 M; obtiene diferentes idiomas. Ofrece a los usuarios amplia información y búsqueda a lo referente al estudio de la física.</p>	<p>Cuenta con siete categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mecánica - Electricidad - Física Térmica - Movimientos Periódico - Óptica - Física Atómica - Constantes <p>Los usuarios pueden introducir datos y La aplicación calculará algunos problemas de física populares.</p> <p>Guarda fórmulas utilizadas con frecuencia en una Carpeta Favoritos para acceder rápidamente a ellos.</p>
---	---	--


		los usuarios pueden escribir las palabras clave en La parte superior de la pantalla para encontrar rápidamente una fórmula
--	--	--


 <p>7. Nomenclatura Química Orgánica.</p>	<p>Aplicaciones con ordenador android, versión actual 2.2, tiene tamaño de 2,1 M. Ofrece la nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos según las normas IUPAC. Se encuentra en idioma español.</p>	<p>-Abarca todo los temas de nomenclatura desde los diferentes grupos con su respectiva teoría, cada uno de -ellos cuenta con ejemplos relacionados como también se plantean distintos ejercicios a desarrollar.</p>
---	--	--


 <p>8. Sustancias Químicas.</p>	<p>Esta aplicación, exclusiva de android 4.0.3 y versiones posteriores. Requiere un tamaño de 9.0 M. Disponible en nueve idiomas. Brinda la posibilidad de estudiar las de 200 sustancias por medio de un juego.</p>	<p>Modo de juego:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quiz (fácil y difícil); - Cuestionarios de opción múltiple; - Juego de tiempo (dé más respuestas en 1 minuto); <p>Modo de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tarjetas (flashcards). <p>Aprenderás:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombres sistemáticos y triviales. - Estructuras y fórmulas. - Los compuestos orgánicos, inorgánicos y organometálicos. - De ácidos y óxidos a hidrocarburos y alcoholes. - Dos niveles: 100 compuestos fáciles y 100 compuestos difíciles.
--	--	---

 <p>9. Examen preparatoria</p>	<p>Esta aplicación es de android 4.0 y versiones posteriores. contiene juego de preguntas con temas de Español, Biología, Física, Habilidad Verbal, Historia, Matemáticas y Química.</p>	<p>Cada pregunta tiene tres respuestas para que elijas la correcta, después de seleccionar la que tu creas que es correcta te aparecerá si fue Correcta o Incorrecta y además aparece cual si es la respuesta correcta.</p> <p>La posición de los botones de respuesta se muestran en forma aleatoria, la respuesta correcta puede estar en la parte superior, en el medio o en la inferior, (Por ejemplo la primera vez que juegues en la materia de Biología y en la sección 1, en la pregunta "X" su respuesta correcta puede estar en la parte superior, la segunda vez que lo juegas en la parte inferior, y en la tercera vez en el medio)</p> <p>La aplicación tiene modo de "Estudia" que te permite seleccionar la materia y sección que</p>
--	--	---

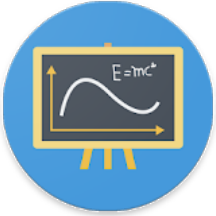
		<p>quieras y cuenta con un sistema de estadísticas para saber tu puntuación. Las preguntas de cada sección se muestran en forma aleatoria.</p> <p>El modo "Examen" te permite seleccionar las materias que quieras y la cantidad de preguntas. (Por ejemplo puedes elegir Química, Física y Matemáticas con 20 preguntas)</p>
--	--	---


 <p>10. Ciencias Naturales</p>	<p>Esta aplicación es de android 4.0 y versiones posteriores. En ella vas a encontrar diversos test para probar conocimientos en Ciencias Naturales, para los siguientes niveles: 1º, 2º, 3º, 4º de bachillerato. Puedes elegir el tiempo durante el cual aparecerán preguntas (30, 45, 60 o 120 segundos). Al final de cada ronda conocerás el número de aciertos, el número de errores y la puntuación final.</p>	<p>Actualmente las preguntas de la aplicación son en su mayoría de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biología: Especies animales - Química: Elementos y compuestos químicos
--	---	---

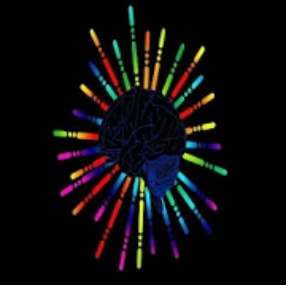
 <p>11. ÁTOMO: NÚCLEO Y DISTRIBUCIÓN ELECTRÓNICA</p>	<p>Esta aplicación es de android 4.0 y versiones posteriores. contiene la estructura atómica en cursos de química básica de educación secundaria.</p>	<p>Contiene ejercicios sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Partículas subatómicas. -Núcleo. -Periferia. -Tabla periódica. -Distribución electrónica. <p>Sistema de evaluación que permite enviar los resultados de los estudiantes, vía email, a su docente de química.</p>
--	---	---


 <p>12. Física</p>	<p>Esta aplicación es de android 4.4 y versiones posteriores. Aplica la tecnología para enseñar física mejor y más rápidamente y ofrecer herramientas de aprendizaje objetivas para que los/las estudiantes puedan alcanzar sus metas (buenas calificaciones) de una forma atractiva. Así, el conocimiento es realmente</p>	<p>Los contenidos de física clásica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mecánica. -Termofísica. -Óptica. -Ondas. -Electromagnetismo y fluidos. <p>Además de un solucionador de fórmulas para ayudar al/a la estudiante a resolver los ejercicios y un conversor de unidades. Hay también animaciones interactivas y más de 500 ejercicios resueltos.</p>
--	---	--

	incorporado y no será olvidado fácilmente.	
--	--	--

 <p>13. Calculadora de Física</p>	<p>Esta aplicación es de android 4.1 y versiones posteriores. Ayuda en el aprendizaje de física básica de una forma intuitiva y diferenciada.</p>	<p>Es una aplicación que ayuda a los alumnos en el aprendizaje de física básica de una forma intuitiva y diferenciada. Es posible convertir unidades, y calcular aceleración, velocidad, tiempo y desplazamiento.</p>
---	---	---

 <p>14. Physics at school.</p>	<p>Esta aplicación es de android 4.0 y versiones posteriores. Es una colección de la física de animación.</p>	<p>es una especie de simulador que le ayuda al estudiante a tener una mejor perspectiva de la física; contiene animaciones de: mecánica, campo gravitatorio, vibraciones mecánicas y ondas, física molecular y termodinámica, electrostática, corriente eléctrica, semiconductor, conducción eléctrica en líquidos, conducción de electricidad y el gas en el vacío, campo magnético, corriente alterna, óptica, teoría de la relatividad especial, física atómica, física nuclear, matemática.</p>
---	---	---

 <p>15. Aprende biología.</p>	<p>Esta aplicación es de android 4.1 y versiones posteriores. Presenta diferentes temas de biología.</p>	<p>Presenta diferentes temas de biología entre ellos se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> -La célula. -Genética. -Reinos biológicos. -Ecología.
---	--	--

 <p>16. Biología vegetal</p>	<p>Esta aplicación es de android 4.1 versiones posteriores. Esta aplicación es una recopilación de varios temas de biología vegetal que se dictan en escuelas y colegios. Cada uno de los temas contiene una imagen explicativa con su respectivo texto para que el estudiante o usuario pueda copiar o aprender dicho tema.</p>	<p>Algunos de los temas que encontrará en esta aplicación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatomía de un árbol - Anatomía de una planta - Bulbos - Cebollas de tulipán - Célula vegetal - Ciclo del hongo - Corte de una hoja - Corte transversal de un tallo - Drupas - Germinación de la semilla de judía - Hortalizas - Meiosis - Pantano - Pomos carnosos - Polen - Tubérculos
--	--	--

Segunda fase. Instalación de las aplicaciones en las tabletas de las respectivas instituciones educativas.

El proceso de instalación de las aplicaciones fue minucioso puesto que desde un principio se necesitó de la asesoría de las diferentes formas de instalación de acuerdo al sistema operativo de las tabletas, como también se requirió de tiempo para resolver algunas dificultades presentadas, como: fallas técnicas y la disponibilidad de tiempo por parte de las personas encargadas del proyecto.

Para realizar la instalación de las aplicaciones en las tabletas se tuvo en cuenta el mejor método dependiendo del sistema operativo de las tabletas y la conexión a internet la forma como se descargan e instalan las aplicaciones varían. A continuación se presentan los diferentes procesos utilizados en esta experiencia:

Sitio Web. Las aplicaciones se pueden descargar directamente desde el sitio Web creado con el fin de ofrecer a los docentes, una lista de aplicaciones offline con su respectiva caracterización. A través del sitio web, los docentes pueden tener acceso no solo a las aplicaciones sino también al enlace donde pueden descargar las diferentes aplicaciones directamente desde Google Play Store y en archivo APK. De igual forma, pueden descargar los emuladores Android NOX y BlueStacks para instalarlos en la tableta en caso de que el sistema operativo de la misma sea Windows.

Google Play Store. Para realizar la instalación directamente desde Google Play Store, solo basta con entrar en la aplicación Play Store y escribir el nombre de la aplicación que se desea descargar. Para realizar esto, se deberá disponer de conexión a internet y de una cuenta de Google.

Para ello, es necesario elegir la opción Google e ingresar a la cuenta personal de Google Play. Proceso a seguir: *Ajustes > Cuentas > Añadir cuenta > Google, e ir a la cuenta personal.* Es importante tener en cuenta que para realizar la instalación desde el sitio Web, los docentes deben contar con conexión a internet.

Archivos APK. Se descargan las aplicaciones en formato APK por sus siglas en inglés *Android Application Package*, también llamado paquetes de archivos. Estos formatos incluyen contenidos tales como el código del programa, recursos, activos, certificados y archivo de manifiesto; información que se encuentra agrupada, lo que facilita la distribución e instalación de Software a dispositivos móviles sin acceso a la plataforma de distribución digital de aplicaciones.

En Internet se encuentran múltiples páginas web que permiten la descarga de archivos APK, al igual, que diferentes extensiones que facilitan la descarga desde la tienda de Android. Los sitios web más conocidos para la descarga en formatos APK son APK Mirror, APK Pure y APK4Fun.

Es importante seleccionar una página web de confianza, ya que los archivos descargados pueden contener virus o malware que afectan el funcionamiento del dispositivo. Los ficheros pueden ser descargados al dispositivo móvil directamente o a un computador; método que se empleó para llevar a cabo el proceso de descarga durante el desarrollo de este proyecto, en consecuencia, de la falta o la poca calidad de servicio de internet en las instituciones.

Los archivos APK son comprimidos y contienen todos los elementos para instalar las aplicaciones sin conexión. El proceso de descarga se puede realizar de dos maneras: 1. desde internet utilizando el computador y 2. desde Google Play usando el servicio intermediario de APK Downloader.

Por Cable USB. Para transferir el paquete de archivos desde el computador al dispositivo móvil se requiere de un cable USB, también llamado cable de datos. El primer paso es conectar un extremo del cable de datos al correspondiente puerto del dispositivo móvil y el otro a un puerto USB del computador. Una vez aparezca la notificación de conexión en el dispositivo móvil, se debe aceptar Conexión USB y decidir el tipo de conexión que se requiera (activar el modo de almacenamiento masivo o montar la tarjeta SD).

Seguido, se busca la unidad en el computador, la cual aparecerá como un medio extraíble. Una vez se identifique el medio, se debe escoger los archivos que se quieren transferir desde el PC al dispositivo móvil, se pueden copiar/cortar del computador y pegarlos al dispositivo móvil o arrastrar los archivos desde su ubicación en el computador al medio extraíble. Se recomienda crear una carpeta o ubicar los archivos en una de las carpetas de fácil acceso para mayor comodidad al buscar los ficheros en el dispositivo móvil.

Una vez los archivos se encuentran en el dispositivo se debe dirigir al explorador de archivos y buscar la carpeta escogida donde se guardaron las APK. Si el dispositivo móvil no permite la instalación desde fuentes desconocidas se debe habilitar esta opción. Una vez se haya permitido este modo de instalación, se selecciona la APK a instalar, seguido aparecerá una notificación que da cuenta de los permisos requeridos, se ejecuta si los permisos son coherentes. Una vez haya terminado la instalación aparecerá una ventana que notifica que la aplicación ha sido instalada correctamente y está lista para ser usada.

Este método de instalación no puede crear ningún tipo de problema al dispositivo, siempre y cuando se tomen las medidas de seguridad suficientes. Para lograrlo es importante escoger páginas web confiables y comprobar los permisos requeridos por las APK para su ejecución. Igualmente, este método permite la instalación de aplicaciones a múltiples dispositivos con mayor velocidad y sin necesidad de conexión a internet cuando ya se tenga el archivo en otro medio.

Cable USB hembra. Este cable es de gran utilidad en el proceso de instalación de aplicaciones, si las tabletas cuentan con el sistema operativo Windows. Esto es debido a que es imposible conectar las tabletas con sistema operativo Windows al computador mediante el cable USB normal.

Este cable, al igual que el cable USB normal, facilita la instalación de las aplicaciones en las tabletas independientemente de sistema operativo. La diferencia entre ambos radica en que la transferencia de los paquetes de archivos no se realiza directamente desde el computador sino desde una memoria USB. Mediante el uso de este cable USB hembra, existen dos formas de instalar las aplicaciones móviles offline: una es instalando las aplicaciones directamente desde la memoria y la segunda opción, es básicamente el mismo proceso realizado con el cable USB normal.

Con la primera forma, basta con solo insertar la memoria en el cable USB hembra y entrar la carpeta de "Mis archivos" o "Ficheros". En estas carpetas aparece la opción de USB, en la cual se podrá tener acceso a la información contenida en la memoria insertada y por tanto a las aplicaciones próximas a instalar. Para la instalación es necesario que se haga clic primero en la aplicación en formato APK, y finalmente en el recuadro "instalar". En caso de que se requiera de algún permiso, es necesario dirigirse a ajustes o seguir las instrucciones pausadamente como se lo indica la tableta.

Teniendo en cuenta la segunda forma de instalación de las aplicaciones, solo basta con pasar la información contenida de los archivos APK en la memoria USB a las tabletas. Los paquetes de archivos se pueden transferir por medio de la opción copiar/cortar seleccionando la carpeta donde se encuentran los archivos. Se recomienda crear una carpeta de acceso fácil y pegarla ya sea en escritorio en caso de que las tabletas tengan sistema operativo Windows o en documentos en tabletas con sistema operativo Android.

Por Bluetooth. Una "Una forma eficaz pero no tan rápida de instalar las aplicaciones es a través del Bluetooth. Generalmente las tabletas cuentan con esta aplicación de manera predeterminada, sin embargo, si el dispositivo no cuenta con la misma es necesario descargar e instalar la aplicación desde Google Play Store.

Para esto se necesita tener instalada en un PC, Smartphone o Tablet la aplicación APK Extractor Pro, que cumple la función de extraer todas las aplicaciones a formato APK y enviarlas por Bluetooth al destino elegido por el usuario. Inicialmente debemos sincronizar las tabletas e ir a "Menú > Ajustes > Seguridad y marcar la casilla 'Orígenes Desconocidos' o 'Fuentes Desconocidas'".

Luego se entra a la aplicación, se seleccionan las aplicaciones y se envían a través de Bluetooth. Cabe resaltar que el envío de los archivos tarda dependiendo de lo pesados que sean los mismos. Cuando las aplicaciones hayan sido enviadas en su totalidad, se deberá tomar la tableta a la que fueron enviadas las aplicaciones, ahí se abrirá automáticamente una ventana pidiendo autorización para instalar la aplicación una por una, en este punto solo se debe dar clic en aceptar (se debe dar aceptar a cada aplicación por separada) y ya estarán instaladas.

Emulador Nox. Es un emulador cuya función principal es permitir la ejecución de aplicaciones móviles Android en dispositivos con sistema operativo Windows. Este emulador es muy efectivo y rápido. Tiene pestañas para traducir la página al idioma que se

requiera. Es fácil de utilizar y sobre todo es factible en el proceso de instalación de las aplicaciones. Los pasos para instalar las aplicaciones offline en las tabletas Android son los siguientes:

Descargar el emulador NOX en un computador y pasarlo a una memoria externa USB. Conectar la memoria USB y la tableta por medio del Cable USB hembra, con el fin de transferir el emulador Android y las aplicaciones en formato APK desde la memoria USB a la tableta. Para realizar la transferencia de información anterior, es necesario que esta se realice, ya sea, dando clic en la opción Copiar/Cortar y pegar en una carpeta de acceso rápido o en el Escritorio del dispositivo o computador.

Una vez transferida la información se debe ingresar en la carpeta del Emulador Android NOX, luego en la carpeta de bin, y finalmente en el icono principal del programa NOX. Este proceso permite la instalación del emulador en la tableta.

Después de completada la instalación de emulador NOX, aparecerá otra pantalla la cual es similar a la de un celular. En el extremo derecho de esta nueva pantalla, se encuentran una serie de opciones tales como Configuración donde se puede configurar el idioma, sonido, volver atrás, volver a Inicio, y APK.

Para instalar las aplicaciones en formato APK, basta con darle clic a la opción APK contenida en la barra del extremo derecho de la pantalla del programa. Esta pestaña abre la carpeta guardada en escritorio donde se encuentran extraídas las aplicaciones offline. El proceso es un poco demorado debido a que depende de la cantidad de aplicaciones que se tengan ya que solo se puede instalar una por una.

Una vez finalizado todo el proceso de instalación de las Apps en las tabletas, es solo cuestión de abrir el emulador NOX cada vez que se quiera trabajar con las diferentes Apps offline.

BlueStacks. Este emulador al igual que el emulador NOX, tiene como función principal permitir la ejecución de aplicaciones móviles Android en dispositivos con sistema operativo Windows.

El proceso de instalación es básicamente el mismo del anterior. Lo primero que se debe hacer es descargar e instalar el emulador en la tableta, luego hacer clic en la pestaña APK y escoger las aplicaciones que se desean instalar.

Al principio la lectura de las aplicaciones por medio de este emulador funciona de forma exitosa. Con el tiempo, el funcionamiento de la tableta parece ponerse lento y en ocasiones, cuando se abre el emulador, el dispositivo se bloquea o se apaga.

El proceso de instalación a dos de las 5 instituciones educativas se realizaron en tabletas con sistema operativo android, este proceso de la instalación de las diferentes aplicaciones se llevó a cabo a través del uso del cable hembra , donde una vez descargada la apk con las diferentes aplicaciones estos dos son transferidos a una memoria USB y es a partir de allí que haciendo uso del cable hembra y conectando la memoria con el cable a la

respectiva tableta se realiza el debido proceso de hacer la instalación de cada aplicación por medio del apk también instalada primeramente.

En dos de las instituciones que se trabajaron las tabletas que se manejaron tenían un sistema operativo windows para este tipo de sistema se realizó un proceso diferente a las android ,para realizar las instalaciones en este tipo de sistemas se debía descargar un emulador; el cual se escogió el emulador nox este emulador facilita el proceso de instalación y aceptación de estas aplicaciones en el sistema operativo windows, en este proceso se presentaron algunos inconvenientes como lo fue que la capacidad de algunas tabletas era muy poca para recibir en almacenamiento el emulador nox y por ende las aplicaciones .

Tercer fase. Fase en proceso de desarrollo. En esta fase, cada docente diseña las actividades de aula para el uso de las aplicaciones instaladas en las tabletas teniendo en cuenta los contenidos curriculares del área de ciencias naturales. Antes cada docente hizo un diagnóstico sobre el ambiente familiar, socioeconómico y escolar del grupo en el cual se desarrolla en proyecto; para ello utilizó un cuestionario (ver Anexo 1).

REFERENCIAS

- Fernández, L. y Carrera, X. (2016). Aspectos organizativos y técnicos para la integración de tabletas digitales en centros de educación primaria y secundaria de cataluña. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 58. Recuperado el dd/mm/aa de <http://www.edutec.es/revista>
- Gutiérrez, M. A. (2016). Tablets y aplicaciones para la enseñanza del Inglés en Educación Primaria. Recuperado de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/17776/1/TFG-B.866.pdf>
- Leister, J. (2008). Fases de la integración de la tecnología en educación. Intef blog. Recuperado de: <http://blog.educalab.es/intef/2015/02/19/fases-en-la-integracion-de-la-tecnologia-en-educacion/>
- Ministerio de Comunicaciones (2008). Plan Nacional de las TIC. Recuperado de: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/ColombiaPlanNacionalTIC.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (2013). Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente. Recuperado de: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articulos-318264_recurso_tic.pdf
- Nuez, G. y Sánchez Suárez, J.A. (2014): Innovar para educar: uso de los dispositivos móviles en la enseñanza y aprendizaje del inglés. Historia y Comunicación Social. Vol. 19. Núm. Especial Enero. Págs. 771- 779
- Vargas, Z. R (2009). *La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica*. Revista Educación [en línea] 2009, 33. ISSN 0379-7082. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>

Anexo 1. ENCUESTA DIAGNÓSTICO A ESTUDIANTES

Instrucciones Generales - Apreciado estudiante: Lea cuidadosamente y responda con la mayor sinceridad posible el siguiente cuestionario. Es necesario aclarar que la información suministrada se utilizará sólo para fines académicos.

Complete la información solicitada y marque con una (X) la respuesta que le aplique.

1. Nombre de la Institución educativa: _____
2. Grado: _____
3. Jornada: Mañana _____ Tarde _____
4. Género: Masculino _____ Femenino _____

AMBIENTE FAMILIAR Y SOCIOECONÓMICO

5. La casa donde Vive es:
Propia _____ Arrendada _____ Familiar _____
6. El estrato socioeconómico donde vive es:
Cero ___ Uno ___ Dos ___ Tres ___ otro _____
7. ¿Quién vive en casa contigo?

8. ¿En casa quién te ayuda más con las tareas?

9. Cuando regresas del colegio ¿a quién generalmente encuentras en casa?

10. Máximo nivel de escolaridad alcanzado por sus padres

	Padre	Madre
Primaria	_____	_____
Secundaria	_____	_____
Profesional	_____	_____
Ninguno	_____	_____
11. Ocupación laboral (trabajo al que se dedica) los padres:
Mamá _____
Papá _____
12. En tu casa quien aporta la parte económica es:

13. ¿Cuántas habitaciones en total hay en tu casa? (incluyendo dormitorios, sala/comedor)
 1 habitación
 2 Habitaciones
 3 Habitaciones
 4 Habitaciones
 más de 4 habitaciones
14. De las siguientes situaciones, cuales suceden en tu familia, puedes marcar varias opciones:
 Hay comunicación entre los miembros de tu familia
 Hay unión entre los miembros de la familia
 Tus padres te comprenden
 Tus padres te escuchan
 Generalmente pelean mucho entre hermanos
 Tus padres pelean mucho entre ellos
 Peleas mucho con tus padres
 Eres fastidioso y complicado
 Tus padres te maltratan física y psicológicamente
 Tus padres reconocen la importancia del colegio
 En casa te sientes solo
 Las situaciones anteriores interfieren en tu rendimiento
15. De la siguiente lista – (puedes marcar varias opciones) ¿Cuál tienes en tu casa?
 Auto
 Motocicleta
 Bicicleta
 Computadora
 Servicio de Internet
 Servicio de televisión por cable
 Televisor de última tecnología
 Lavadora de ropa

AMBIENTE ESCOLAR

16. Generalmente ¿Cómo vas a la institución?
 Caminando
 Bicicleta o motocicleta
 Moto taxi
 Bus colectivo
 Auto particular
17. ¿Cuánto tiempo te demoras de llegar de tu casa al colegio?
 Menos de 30 minutos
 De 30 minutos a una hora
 Más de una hora
18. De las siguientes actividades. Por favor marcas las que realizas en tu tiempo libre de lunes a viernes.
 Hacer tareas y/o estudiar cosas del colegio
 Salir a pasear, conversar con amigos (as)
 Ver televisión
 Visitar a la familia (abuelos, tíos, padrinos)
 Ir a la iglesia, grupos parroquiales,
 Practicar deporte
 Conversar con tus padres
 Ir a clases particulares o academias
 Leer libro revistas, periódicos.
 Escuchar música
 Descansar
 Ir a fiestas, discotecas
 Ir a cine
 Navegar por internet
 Chatear con los amigos
 Ver videos en Youtube
19. ¿Cuántas horas al día ayudas en los oficios de la casa?

20. ¿Cuántas horas a la semana dedicas a hacer tareas?

21. Respecto al diario vivir en la institución: Escribe sí o no
 La relación con tus compañeros de clase es buena
 En el recreo conversas con tus compañeros de clase
 Cuando tienes un problema, tus compañeros de la clase te ayudan.
 En tu institución hay problemas de pandillas
 Has sufrido de Matoneo o Bullying
22. En las últimas 3 semanas ¿Cuántos días has faltado a la institución educativa? ¿Por qué?

23. La institución educativa donde estudias: Marca con X una opción:
 No te gusta
 Te gusta poco
 Te gusta
 Te gusta mucho
24. ¿Qué te gustaría hacer después de terminar el colegio?
 Estudiar en un instituto
 Estudiar en el SENA
 Estudiar en la universidad
 Trabajar
 Todavía no lo sabes

- Marca con X una opción:
25. ¿Aprender Ciencias es difícil para ti?
 Sí
 No
26. ¿Te gustan las clases de Ciencias?
 Sí
 No
27. De las cosas que te explica la profesora de Ciencias entiendes:
 Solo algunas cosas
 Casi todo
28. En la semana pasada ¿Cuántos días hiciste tareas de Ciencias?
 Ningún día
 1 o 2 días
 3 o 4 días
 5 o más días
29. ¿Qué haces cuando no entiendes lo que explica tu profesor de Ciencias?
 Le preguntas inmediatamente al profesor
 Le preguntas al profesor después de la clase
 Esperas entenderlo en la próxima clase.
 Le preguntas a tus compañeros.
 Le preguntas a personas fuera del colegio
 Revisas libros de texto o de consultas
 No le preguntas a nadie
30. Tu profesor de Ciencias te deja tareas o talleres
 Sí
 No
31. Llevas a clase tus materiales necesarios de trabajo como: escribe sí o no
 Cuaderno de apuntes
 Tabla periódica
 Calculadora
 Lápiz, lapiceros
32. ¿Qué materiales o equipos usas en tu casa para hacer tus tareas de Ciencias? Puedes marcar varias opciones
 Libros de consulta de química
 Guías de trabajo dadas por el profesor
 Escritorio para hacer tus tareas
 Mesa donde te sirvan los alimentos
 Escritorio
 Computadora
 Internet
33. Tu profesor de Ciencias: Escribe sí o no a las opciones:
 Domina este curso
 Hace clases interesantes
 Explica claramente las clases
 Fomenta la participación en clase
 Responde a tus preguntas
 Utiliza ayudas audiovisuales
 Empieza las clases puntualmente
 Abandona frecuentemente el salón
 Falta seguido a dar a clase
 Llega tarde seguido a clase
 Cuando te equivocas te corrige
 Cuando te portas mal te regaña
 Tiene paciencia
 Te pone en ridículo con tus compañeros
 Valora tus aportes que haces en clase
 Habla contigo sobre tu rendimiento en tu curso
 Tiene preferencias por algunos estudiantes
34. En las últimas clases de Ciencias ¿ha pasado alguna de estas cosas? Escribe sí o no:
 El profesor explico la forma de resolver los ejercicios.
 El profesor dejo que copiaran el ejercicio en el tablero
 Se juntaron 2 o más alumnos para hacer un trabajo
 El profesor dejo tareas para la casa
 El profesor explico cómo hacer las tareas.
 El profesor revisó las tareas
 El profesor te hizo preguntas
 El profesor hizo un quiz o evaluación
35. Te sientes nervioso/a en la clase de Ciencias cuando: Escribe sí o no:
 Presentas una evaluación.
 Sales al tablero
 Tienes una exposición
 Le haces una pregunta del tema al profesor.
 Sustentas alguna consulta

Gracias por su colaboración