

9

**APRENDIZAJE DE LA INFORMÁTICA Y LA TECNOLOGÍA
INTEGRANDO GUÍAS Y TALLERES DIDÁCTICOS
INTERACTIVOS - RECURSOS EDUCATIVOS BASADOS EN EL
JUEGO Y LAS COTIDIANIDADES.**

**LEARNING INFORMATICS AND TECHNOLOGY INTEGRA-
TING INTERACTIVE EDUCATIONAL GUIDES AND WORKS-
HOPS - EDUCATIONAL RESOURCES BASED ON THE
GAME AND EVERYDAY LIFE.**

Carlos Andrés Jiménez Cuadros ¹

Ariel-Adolfo Rodríguez-Hernández ²

Fanny Avella-Forero ³

Grupo de Investigación TICA - Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

¹ Carlos Andrés Jiménez Cuadros

carlos.jimenez02@uptc.edu.co

<https://orcid.org/0000-0003-2360-7641>

Grupo de Investigación TICA - Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

² Ariel-Adolfo Rodríguez-Hernández

ariel.rodriguez@uptc.edu.co

<https://orcid.org/0000-0003-1906-7734>

Grupo de Investigación TICA / TelemaTICs - Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

³ Fanny Avella-Forero

Fanny.avella@uptc.edu.co

<https://orcid.org/0000-0003-0430-1225>

Grupo de Investigación TICA - Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

RESUMEN

Con las necesidades de la asignatura tecnología e informática (TI), es necesario tener el enlace entre lo que falta y tiene la institución, por lo tanto se crea una herramienta pedagógica y didáctica con base en el juego, vivencias y cotidianidades del estudiante en TI, teniendo dos competentes: el primero es relacionar y organizar los contenidos generales, temas, competencias y estándares del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN), y actividades del nivel escolar para el año académico; y el segundo conocer los intereses y contexto en que se desenvuelve el estudiante (López, 2001), para valorar posteriormente sus progresos y ritmos de aprendizaje cualitativamente. Con 20 Guías interactivas (GI) para informática en los programas de office (Word, Excel y PowerPoint), MecaNet (mecanografía) y diseño en 2D y 12 Talleres Interactivos de Construcción de Proyectos (TICP) para tecnología con el uso de materiales reciclables, caseros y baratos, se compone el material bibliográfico.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje significativo, Didáctica transversal, Tecnología educativa, Ofimática, TIC.

ABSTRACT

With the needs of the technology and informatics (IT) subject, it is necessary to have the link between what is missing and the institution has, therefore a pedagogical and didactic tool is created based on the game, experiences and daily life of the student in IT, having two competent: the first is to relate and organize the general contents, topics, competencies and standards of the Ministry of National Education of Colombia (MEN), and activities at the school level for the academic year; and the second to know the interests and context in which the student develops (López, 2001), to later assess their progress and learning rhythms qualitatively. With 20 Interactive Guides (GI) for computing in office programs (Word, Excel and PowerPoint), MecaNet (typing) and 2D design and 12 Interactive Project Construction Workshops (TICP) for technology with the use of recyclable materials, homemade and cheap, the bibliographic material is composed.

KEYWORDS: Significant learning, Cross-disciplinary teaching, Educational technology, Office automation, TIC.

INTRODUCCIÓN

En algunas instituciones de nuestro departamento no cuentan con el servicio de la internet, o este servicio es intermitente por cuestiones indirectas a la académica, provocando atraso en la interacción con el nuevo mundo virtual, como lo referencia (Martínez, 2008).

Teniendo en cuenta la insuficiente inversión a infraestructura y modernización de los colegios, en especial con las aulas especializadas respecto a la asignatura de TI, donde se estandarizó en la mayoría de colegios el aporte de tecnología en portátiles de Computadores Para Educar o Tablet, guardadas por motivos circunstanciales, pero el concepto de tecnología abarca más.

Los docentes TI en los colegios, no han tenido una capacitación propia de los contenidos, de manera que se orientan actividades a los estudiantes según la experiencia personal del docente, que han tenido por estudios o trabajos adyacentes respecto a la ofimática, por lo tanto ingenieros, administradores o profesiones afines, enseñan software que solo ellos saben manipular, de manera que al haber un traslado, el docente de turno enseñará los programas

que ha aprendido.

No es pretencioso estar adjudicando pesimismo ante esto, pero se tienen vacíos de un egresado o estudiante que está estudiando, para elaborar un informe o presentación, por ejemplo, un trabajo escrito (paginación, referencias, tablas, numeración, etc.), manejo de la hoja de cálculo (relaciones, macros, etc.) y presentación de ideas en diapositivas. Todo esto se refleja en los llamados CafeNet, donde llegan los estudiantes, incluso docentes, para que les realicen los trabajos pagando, donde estos contenidos ofimáticos se deben haber aprendido (*Pablo Muñoz, 2011*).

Respecto a dotación para un laboratorio de tecnología, es costoso y no viable por la infraestructura y validación de los contenidos según el colegio, por lo tanto la enseñanza de la asignatura se ha limitado en la mayoría de las instituciones, al uso del computador.

La Institución Educativa Técnica Pedro José Sarmiento colegio público, ubicado en la provincia de Valderrama del departamento de Boyacá – Colombia, donde se realizó la investigación, se caracteriza por estar en una zona rural del departamento, tal que la educación en la ruralidad con la Misión para la Transformación del Campo en el 2014, muestran el analfabetismo en la población de la zona rural dispersa mayor de 15 años es del 12,5%, cifra alta, comparada con el promedio nacional de 3,3%. Mientras que la tasa de permanencia en el sistema educativo es del 82% en las zonas urbanas, en las rurales es del 48%, y los resultados de las Pruebas Saber, 5, 9 y 11 en las zonas rurales son sistemáticamente inferiores a los de las zonas urbanas (*Barrera, 2014*).

La situación educativa de las zonas rurales de Colombia refleja los grandes desafíos para el posconflicto y para cerrar la brecha rural - urbana. Con el fin de desarrollar el campo, y reducir sus niveles de pobreza, es crucial mejorar las coberturas educativas y la calidad y pertinencia de la educación que reciben los niños y jóvenes rurales. Características del medio rural disperso como el número cada vez más bajo de estudiantes por grado, las largas distancias entre veredas y cabeceras municipales, o la presencia de trabajo infantil durante las temporadas de cosecha, son problemas complejos que requieren respuestas creativas (*Tieken, 2014*).

Integrar el aprendizaje basado en juegos proyecta resultados no solo motivacionales sino incremento de estos en las comunidades educativas. El trabajo de (*Ducuara Amado, Rodríguez-Hernandez, Niño Vega, & Fernández Morales, 2020*), así lo manifiesta, De igual forma el trabajo de (*Vargas Macías, Rodríguez-Hernandez, & Mendoza Moreno, 2019*) exponen como la creación de recursos digitales gamificados promueven el aprendizaje en el aula. Para (*Vargas-Macías, Rodríguez-Hernández, & Sánchez-Saenz, 2020*) los juegos digitales potencializan el uso de las TIC, su adaptación e integración en el aula con mejores resultados en el aprendizaje.

DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA APLICADA.

La investigación se desarrolló en cuatro etapas, que permitieron el cumplimiento de los objetivos propuestos a partir de la realidad encontrada en el contexto educativo de la zona rural y urbana.

Se realizó una caracterización de la población objeto de estudio y de contexto. Esta primera etapa se aplicó un cuestionario a los estudiantes de los 3 grupos de grado séptimo por medio de Formulario de Google, para obtener la información relacionada con: los aspectos sociodemográficos, las necesidades tecnológicas, algunas percepciones familiares de los estudiantes, con preguntas de la plataforma gubernamental SIMPADE⁴ y preguntas de recursos tecnológicos.

⁴ SIMPADE - Sistema de información para el Monitoreo, Prevención y Análisis de la Deserción Escolar, cuenta con información del estudiante, de su núcleo familiar, del contexto institucional y municipal con el fin ser analizada

De la misma forma se aplicó un cuestionario a los docentes de la Secretaría de Educación del departamento de Boyacá, encargados de la asignatura Tecnología e Informática, por medio de Formulario de Google, para obtener la información relacionada con: aspectos del contexto en la prestación del servicio educativo, conocimientos y estudios.

En la segunda fase de selección, secuencia didáctica y sistematización de las guías. Para el desarrollo de las Guías de Computador del procesador de texto Microsoft Word, con base en la transversalidad de asignaturas, se buscaron temas de Castellano, Artística, Sociales y Matemáticas, como pretexto para poder enseñar los comandos o herramientas dispuestas por el entorno del Word. El siguiente recurso para estructurar las guías, es la delimitación de las herramientas a enseñar por cada una, teniendo en cuenta de estar en secuencia y complementándose la anterior con la posterior, con metodología de sencillo a complejo.

Así mismo para las Guías de Construcción, resaltando que el área tecnología e informática son dos asignaturas en una y los estándares del MEN es la enseñanza en tecnología, la intensidad horaria de 2 horas por semana, para enseñar los contenidos del área. De esta manera se dispuso de 4 horas de las 20 asignadas por periodo académico, para desarrollar la tecnología educativa.

Respecto a las guías, se eligió las estructuras livianas con materiales blandos de fácil adquisición o materiales en el aprovechamiento del reciclaje, comprendiendo factores como el tiempo de elaboración, trabajo en equipo y plasmar la información de la maqueta, bajo el proceso en la ingeniería de piezas, por medio del despiece en 3D y 2D.

Para sistematizar la información de las guías, en la enseñanza de Word se diseñaron en el mismo software, con su encabezado institucional respectivo, descripción de la guía paso a paso con apoyo de gráficos explicativos y rutas para ejecutar el comando o herramienta, además de sus respectivos criterios de evaluación. Para la enseñanza de las estructuras livianas, se usaron dos software, el primero es Excel el cual se registró la información como el encabezado, generalidades, recomendaciones, criterios de evaluación y paso a paso; el segundo software SolidEdge CAD, permitiendo el diseño en 3D (entorno Pieza y Conjunto) y 2D (entorno Plano), el cual se aprendió durante el pregrado, representando un apoyo durante la construcción con los estudiantes y despiece de la maqueta para el paso a paso.

Las actividades iniciales para realizar en TI, dieron la pauta para organizar el plan de estudios con las respectivas competencias de los estándares para Tecnología del MEN, comenzando la digitación de la información de las guías ofimáticas en el procesador de palabras de Microsoft Word y para los gráficos en 2D, 3D o explosionados de los talleres de construcción, se realizaron en un programa CAD (Diseño Asistido por Computador) y posterior organización en hoja de cálculo con el paso a paso, para posteriormente ser proyectadas a través del Televisor de 42 pulgadas - cable HDMI - Portátil (THP), como apoyo en las clases para los estudiantes organizados por unidad de cómputo.

Al no pedir cuaderno nuevo, dando la importancia al reciclaje de hojas de los cuadernos que tiene hojas limpias de años anteriores, las retiren y allí registren los apuntes, tareas e informes, posteriormente los archiven en una carpeta de cartón con su gancho y decoren como desee el estudiante, de tal manera que cada actividad en la sala de informática o casa, se ordene en las 4 secciones que se divide el portafolio así: 1- Apuntes, 2- Notas y apoyos, 3- Tares e informes y

4- GUÍAS Y TALLERES.

En la fase siguiente se diseñó el sistema para equivalencia de valoraciones con los criterios de evaluación, de manera que al evaluar de acuerdo a criterios permitirá tener mayor certeza de los rendimientos obtenidos, y poder así repensar la tarea docente de modo más científico y menos azaroso. El docente debe poder explicar el “por qué” del resultado cualitativo y/o cuantitativo de la evaluación de cada alumno y del grupo en su conjunto, lo que no debiera depender de su opinión sino de hechos demostrables (Fingermann, 2014).

Con la información registrada en físico en el formato planilla de valoraciones, se realiza el proceso de digitar a la planilla que se ha diseñado en Hoja de cálculo de Microsoft Excel del Libro por cada grado, de forma que permite el diseño, relaciones entre hojas y libros y anidación de fórmulas, además de tener Libros control relacionados entre sí como: General, Imprimir, Datos y Notas, y Planillas. Estos Libros de Excel tienen sus Hojas de Excel renombradas, con la información que se tabula y son alimentadas o reciben las valoraciones cuantitativas “notas” de cada estudiante del grado respectivo.

Una vez programado cada grado con sus Hojas respectivas, como los 4 periodos académicos, con las relaciones entre los Libros de Excel para el año académico, la Ponderación de cada situación a evaluar en el desempeño de la Guía de Computador o Guía de Taller respecto a los Criterios de Evaluación, se relaciona teniendo en cuenta la calidad escolar y/o aspecto técnico a realizar por parte del estudiante y observada para ser evaluada por el docente; al digitar el valor cualitativo, letra, con posterior conversión a número para ser sumatoria y cuantificada con las demás en el marco respecto al Sistema de Evaluación de la institución (0,0 a 5,0), con la tabla 1 y ejemplo:

Tabla 1 Rubrica de equivalencias para valoraciones cualitativas a cuantitativas/

Valor Cualitativo	Descripción u observaciones	Equivalencia Cuantitativa “Nota”
Excelente (E) 90%-100%	El estudiante obtiene E cuando tiene en cuenta la presentación, calidad, información completa, organización, criterio de evaluación realizado, cumplimiento y dedicación, aseo y orden en el lugar de trabajo.	1,0
Bueno (B) 80%-70%	El estudiante obtiene B cuando por descuido o pereza no logra totalmente el	0,7

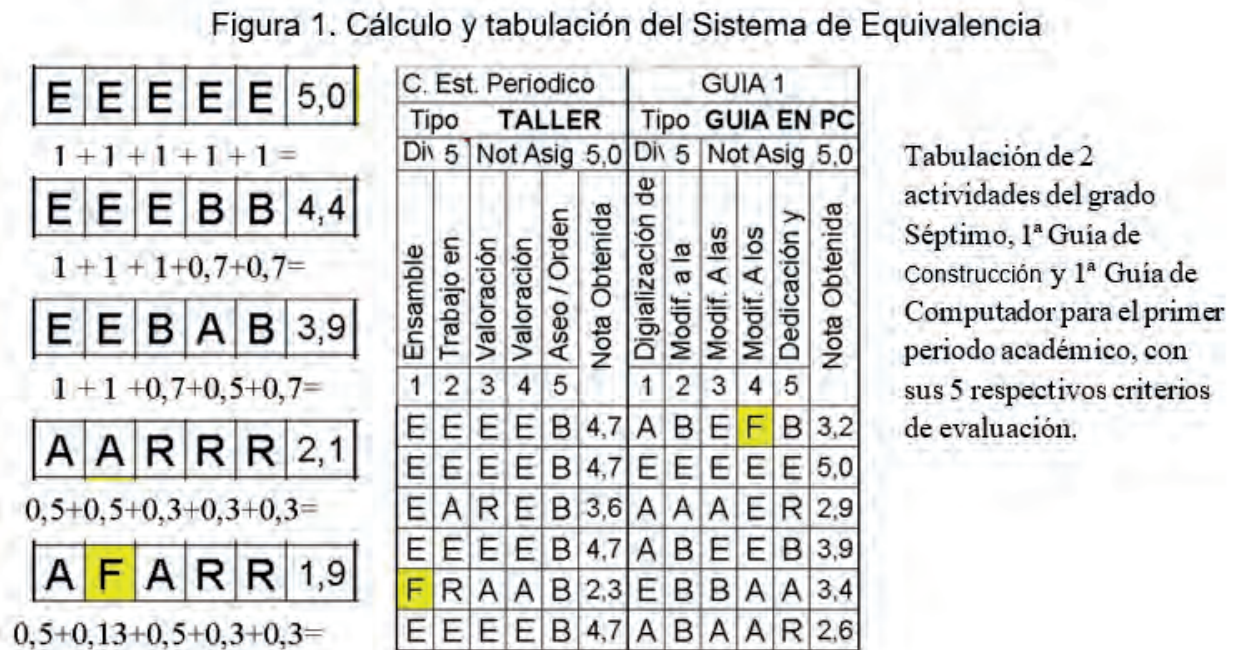
	objetivo y anteriores descripciones del valor cualitativo de Excelente.	
Aceptable (A) 60%-50%	El estudiante obtiene A cuando es Aceptable el desempeño para lograr el objetivo, tiene lo básico, y anteriores descripciones del valor cualitativo de Excelente.	0,5
Regular (R) 40% - 30%	El estudiante obtiene R cuando es Regular el desempeño para lograr el objetivo, no alcanzo lo básico, y anteriores descripciones del valor cualitativo de Excelente.	0,3
Falta (F) 20%-0%	No logra en su totalidad y hace falta el cumplimiento de los objetivos y desempeños asignados al momento de entregarlos.	0,13

Fuente: autores

Con la fórmula de Excel "Sumar.si", hace posible la conversión de una letra a un número, por lo tanto es cómodo decirle a un estudiante que su desempeño fue "Excelente" a lo contrario su desempeño es 5.0, tal que la palabra Excelente o Regular, sea el caso, permite dar una evaluación del desempeño y no una calificación fría y desmotivadora, con la afirmación de (Gálvez, 2017) un número no me dice nada si quiero saber algo, sobre todo si mi interés es saber para poder mejorar.

El sistema de equivalencia de la Hoja de Excel para evaluar las Guías de computador o Guías de Construcción, permite tener una información precisa de los criterios evaluados por cada estudiante, además de visualizar aquellos criterios que le "Faltaron" e incidieron en su valoración parcial o final, los cuales se registran en el Plan de Apoyo para mejorar y así tener una promoción al siguiente grado sin dificultades. En la figura 1 se apreciará un ejemplo al digitar la letra, teniendo en cuenta los valores de la Tabla 1, se obtiene el número de la escala del colegio.

Figura 1. Cálculo y tabulación del Sistema de Equivalencia



Fuente: autores

En la última fase de definición de contenidos propuestos y desarrollados para informática, con la técnica mecanográfica aplicada a los textos, en séptimo el estudiante debe “interpretar y representar ideas sobre diseños, innovaciones o protocolos de experimentos mediante el uso de registros, textos, diagramas, figuras, planos, maquetas, modelos y prototipos”, siendo la competencia aplicada, al conocer e interactuar con el entorno de procesador de palabras Word.

⁵Vydec en 1973 creó, el primer procesador de texto moderno, aptamente denominado “Vydec Word Processing System”. Múltiples funciones, pantalla incorporada y capacidad para compartir los contenidos por diskette e imprimirlos en una impresora, para el año 1978 llegó WordStar al mercado, el primero de los procesadores de texto de software que se popularizó entre los poseedores de un ordenador con CP/M, y luego DOS, y luego Windows. WordStar fue lentamente sustituido por WordPerfect a mediados de los 80, convirtiéndose en el “estándar” para DOS. La creciente popularidad de Windows, el sistema operativo de Microsoft, llevó de la mano también a Microsoft Word con él. Originalmente llamado “Microsoft Multi-Tool Word”, se convirtió rápidamente en sinónimo de procesador de texto del paquete ofimático (Barredo, 2016).

Evolución de los contenidos de informática.

El inicio en la aplicación de las guías, la experiencia en que el estudiante toma apuntes de la guía, no fue lo que se esperaba, al verificar las transcripción en el cuaderno, en la mayoría el

⁵ VYDEC, empresa asociada a EXXO sistemas de información, creada en 1974 en Florham Park – New Jersey

desorden se reflejó respecto a: las palabras, jerarquía del paso a paso, en el afán de pasar rápido al computador se omitió información, casi media hora de la clase registrando lo que debían hacer y , en fin, no cumplía el objetivo de acompañar la elaboración de la actividad, y al terminar de escribir, es guardada en la maleta. Esto paso con cada guía según el programa a enseñar y cada curso.

Teniendo en cuenta que no avanzaba en los propósitos para cumplir con el plan de área, la necesidad de cumplir al máximo los temas, la reflexión y generar las preguntas ¿cuál es la estrategia eficiente y efectiva para que el desarrollo de las clases sea exitoso?, ¿Será que la nueva estrategia le dará la importancia en la alfabetización de TI?; entonces es necesario cambiar la estrategia al estructurar la Guía interactivas para informática (GII) con su encabezado, competencia, recomendaciones iniciales, descripción paso a paso (que ya está), gráficos de apoyo, criterios de evaluación y especificaciones finales. Luego de esto, imprimir a full color y facilite al estudiante las fotocopias que las archivará en la 4ª sección del portafolio; consiguiendo así el avance en temas, aprovechamiento del tiempo, constante verificación del estudiante a la información de la GII para cumplir con los criterios y obtener buena “nota”.

Las GII son secuenciales, dinámicas y objetivas, teniendo como base el juego, vivencias y cotidianidad escolar, de la primera guía, le sirve para la segunda, de lo sencillo a lo complejo, eso sí, sin perder el interés del tema y actividad de la misma. Los ritmos de aprendizaje del curso en general son variados, porque algunos estudiantes tiene contacto constante a recursos tecnológicos en la casa, por lo tanto, acaban en menos tiempo la actividad, donde pueden seguir con la siguiente guía o se le invita a colaborarles a los compañeros que van rezagados. Para los casos específicos de los estudiantes con dificultades de aprendizaje, el acompañamiento de sus compañeros o amigos hace más agradable el aprendizaje y disponer de tiempo, atención y dedicación personalizada por parte del docente.

En cada clase el estudiante de 7º grado, tiene la fotocopia de la GII o es proyecta por medio de THP. En el respectivo computador crea un nuevo archivo según el programa, comunicando a todo el grado las expectativas de la actividad a entregar, recomendaciones básicas y tener en cuenta los criterios de evaluación plasmados en el archivo, los cuales servirán para obtener la “nota”; resaltando que cada GII en ejecución, el estudiante juega, interactúa, modifica, adapta, responde con esfuerzo, pensamientos constructivos, emociones intelectuales de satisfacción y dedicación en el marco que se ideó cada una, donde el docente sabe que están siguiendo el paso a paso, creándoles en ellos, el aprendizaje secuencial, lógico, leer inteligentemente al comprender eficientemente las rutas o notas de apoyo, encontrar con rapidez los comandos, teniendo el objeto de repetir los ejercicios y así familiarizarse con éxito en el entorno del programa (Dakar, 1996), concibiendo cada guía de ser replicada en un trabajo escolar, especialidad del colegio o vida laboral.

Contenidos propuestos y desarrollados para tecnología.

Para los temas de tecnología fue un poco más compleja la ejecución, por el desconocimiento y apatía paradójica de los estudiantes y padres de familia a estos, expresando lo siguiente: ¿qué tiene que ver la tecnología en la informática?, ¿esto para qué le va a servir a mi hijo?

Inmediatamente comenzó la sensibilización al padre de familia y estudiante por medio del dialogo cordial y circulares informativas, resaltando los beneficios que adquirirán en reconocer el valor de los aparatos tecnológicos desde la idea, mejore la motricidad fina, potencialice habilidades, corrija otras, manipule herramientas (Gómez, 1991) y aplique conceptos de otras asignaturas; además la importancia al trabajar en equipo, tolere y comprenda la idea del compañero, comparta o conozca un poco más al compañero, experimente situaciones agradables para

definir metas futuras al proyecto de vida, en cuestión de estudios para arquitectura, ingenierías, diseño o artes plásticas, en fin, darles opciones de vida aparte de “picar piedra en una mina” o “ser madre adolescente”. En la mitad de cada periodo la elaboración de los proyectos, con 8 días antes los estudiantes se organizan en grupos, conocen los materiales y herramientas a utilizar.

Los primeros talleres de construcción (Parsons, 2006) la comodidad no existía, prácticamente en el piso para cuidar las mesas de los computadores y alrededor de cada grupo las sillas, donde la disposición, buena actitud y expectativa del taller, hacían a un lado la incomodidad. Usando los marcadores de colores y tablero, realizaba el paso a paso con los dibujos pertinentes, con el propósito de acercarme lo más posible al objetivo de la actividad y captar la percepción espacial del estudiante, asimismo en comentarles las condiciones en el buen uso de los materiales, seguridad escolar en el uso de las tijeras o pistola de silicona y la delegación de funciones dentro del grupo, en pro de aprovechar el tiempo y den lo mejor en esfuerzo, dedicación y disciplina.

Varias anécdotas constructivas surgieron para los talleres:

1- Para los proyectos de grado sexto, surgió una mañana observando a nuestros 3 hijos jugar con cubos de madera pintados de colores, ubicándolos en diferentes posiciones para los demás juguetes; tal que surgió la idea al tener en cuenta las 4 figuras geométricas para los respectivos volúmenes y definir las estructuras modulares con el uso de la cartulina.

2- Aprovechar pupitres y sillas de primaria destinadas al olvido, en busca de minimizar la incomodidad en cada taller, siendo aptas para el “maltrato” que tendrán.

3- Los dibujos del paso a paso realizado en el tablero, al cambio de cada clase son borrados, teniendo en cuenta que quedaban bien elaborados, causaban frustración por borrarlos; por lo tanto pasaron al proceso de diseño en 3D de cada aparato o estructura en Diseño Asistido por Computador (**CAD**).

4- Exponer en el marco de las olimpiadas de matemáticas y feria de los productos de la especialidad de comercio del colegio, todos los proyectos y estructuras mejor elaborados en tecnología por los estudiantes, de manera que la satisfacción personal al ver los proyectos juntos, expresiones de emoción de los estudiantes al ver su proyecto expuesto y comentarios agradables de los visitantes, compañeros y directivas.

Con los diseños previos en CAD de los talleres a realizar, se aplicó el mismo método y organización de **GII**, creando de esta forma los Talleres Interactivos de Construcción de Proyectos (TICP) en la hoja de cálculo. En esta guía se anexa la información para construir el proyecto como: encabezado, objetivo, competencia, materiales y herramientas, recomendaciones de seguridad industrial y convivencia, cuadro de valoración cualitativa con 6 ítems y el procedimiento (incluye el número, descripción, grafico en 2D o 3D y observaciones del paso) (Carlos Jiménez, 2006); luego imprimir a full color y facilitar al líder del grupo (capitán) las fotocopias, archivándolas en la 4ª sección del portafolio; consiguiendo una guía de apoyo eficaz y eficiente para ayudar en la construcción del proyecto, asimismo con la proyección en el THP, mostrar fotos de trabajos terminados, la GT en formato pdf y diseño 3D del programa CAD.

Con la competencia al Identificar principios científicos aplicados al funcionamiento de algunos artefactos, productos, servicios, procesos y sistemas tecnológicos, cada grupo se ubica en su mesa, elementos de construcción y guía, con las indicaciones para comenzar a construir, el grupo se toma un momento en analizar la información de la guía y docente, aprovechando el

tiempo asignado de 2 clases, constante verificación de la guía para cumplir el objetivo y así obtener buena “nota”; permitiendo tener un contacto y acompañamiento personalizado con cada grupo, con sugerencias aclaratorias en el manejo de conceptos (longitudes, radios, diámetros, etc.), consejos técnicos (manipulación de elementos de trazado y medición, aprovechamiento del material, simetría, perpendicularidad, ensamble, etc.) y vigilante en la motivación individual o llamados de atención para controlar la disciplina.

Cada periodo se elabora uno respectivamente, resaltando el uso de materiales reciclables, caseros o baratos y herramientas caseras o de fácil adquisición, de manera que en séptimo con Estructuras Sencillas, como: estructura cubo por nodos, estrella de 5 puntas con pitillos, cometa china en 3D y torre de energía eléctrica.

Impactos en la comunidad educativa.

El acompañamiento de la familia es constantemente y preocupación por cumplir del proyecto, dejando en un segundo plano la “nota” al ser relevante lo aprendido y significativo que fue la experiencia, en donde según la competencia, ha interpretado la tecnología y sus manifestaciones (artefactos, procesos, productos, servicios y sistemas) como elaboración cultural, que ha evolucionado a través del tiempo para cubrir necesidades, mejorar condiciones de vida y solucionar problemas, surgiendo la siguientes situaciones a intervenir y solucionar como:

- Estudiantes con comportamiento social fuerte, tienden a estar pendiente de los acabados pero por su condición de emociones rebeldes, tienen discusiones al punto que el tiempo se les va y no cumplen.
- Estudiantes que hablan tanto llegando a desconcentrasen del objetivo, la comprensión del uno hacia el otro desaparece y están al borde de la disolución del grupo.
- Estudiantes con limitaciones sicomotoras, socioculturales o con un notable desinterés en el cumplimiento de los deberes, tienden a ser aislados de los grupos.
- La interferencia del padre de familia al excluir el estudiante del grupo y realizar el taller en la casa, según la 3ª situación, omitiendo el consejo del profesor en la importancia del trabajo en equipo, que es evaluado, la dedicación al desarrollarlo en la SI y apadrinamiento del compañero al hacerlo sentir cómodo, compartiendo y cumpliendo funciones dentro del grupo de acuerdo a sus posibilidades.

Siendo significativo y activo el desarrollo de la **GII** y **TICP**, bajo el modelo pedagógico constructivista, en su dimensión pedagógica, concibe el aprendizaje como resultado de un proceso de construcción personal-colectiva de los nuevos conocimientos, actitudes y vida, a partir de los ya existentes y en cooperación con los compañeros y el facilitador. En ese sentido se opone al aprendizaje receptivo o pasivo que considera a la persona y los grupos como pizarras en blanco o bóvedas, donde la principal función de la enseñanza es vaciar o depositar conocimientos (*RURALES, s.f.*).

Con el mismo modelo pedagógico de la institución, la evaluación de las actividades que se realizan en la SI son teniendo en cuenta los criterios de evaluación definidos para cada una, que son 80% aptitudinales y 20% actitudinales. En la respectiva guía se establece el tiempo en que deben entregar el archivo o proyecto completo, durante el proceso de elaboración el acompañamiento para resolver dudas o inconvenientes va de acuerdo a la solicitud, además de observar la dedicación pertinente de cada estudiante.

En ocasiones los llamados de atención de responsabilidad o disciplina, ayudan en volver

a direccionar la atención en lo que deben hacer, si reinciden, comienza a afectar el criterio actitudinal relacionado. Tal como el estudiante asume personalmente el paso a paso, aportes al grupo o pareja de computo, realiza una comparación con el que está proyectado en el THP.

La evaluación va de acuerdo al cumplimiento de los criterios con registro en la planilla integrada de calificaciones, donde E (excelente) representa la satisfacción del criterio, B (bueno), A (aceptable) y R (regular) se obtienen al juicio del docente si el criterio se encuentra en el porcentaje respectivo de la Tabla 1, y como último F (falta), se registra cuando no cumple el criterio o falta en el momento de la entrega; posteriormente son digitalizadas en hoja de cálculo donde la respectiva fórmula lógica convierte cada letra en número (cuantitativa), permitiendo tener información y estadísticas generales o de cada estudiante en sus progresos y dificultades, tal que la nivelación comienza inmediatamente en el siguiente periodo académico, entregándole al estudiante un resumen de las actividades con "nota" inferior a 3.0 e invitación para ir entregando cada semana, durante la clase, y así cumplir el plan de mejoramiento continuo, durante todo el año y no afecte el promedio final.

GII y TICP + smartphone + App = M-learning.

Con los beneficios del M-learning o Mobile Learning es una rama del E-learning o aprendizaje electrónico (aquel que se lleva a cabo de manera virtual) que se produce a través de diferentes dispositivos móviles. Cada vez más, los jóvenes aprenden de manera interactiva, son exploradores de recursos y de herramientas digitales, por ello, el M-learning ofrece un abanico de posibilidades muy amplio (Tortosa, 2016), consecuentemente dentro de la clase al tener el celular como herramienta de apoyo y no distractor.

Aunque decimos que ahora los estudiantes son 'nativos digitales', nuestros jóvenes aún necesitan mucha formación con los medios tecnológicos. El pensamiento crítico es una habilidad clave que hay que desarrollar por medio de un andamiaje intencional, incluyendo la capacidad de saber filtrar mentiras de verdades, de reconocer perspectivas y de tomar buenas decisiones acerca de sus interacciones en internet (KLEIN, 2018).

El potencial de los celulares son las Apps instaladas, siendo el objetivo de una app es facilitarnos la consecución de una tarea determinada o asistirnos en operaciones y gestiones del día a día (Qode, 2012), de manera que el Sistema Operativo basado en el kernel de Linux diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o tabletas, inicialmente desarrollado por Android, Inc. Google respaldó económicamente y más tarde compró esta empresa en 2005 (David, 2019).

La app diseñada para apoyar los contenidos de TI para grado séptimo, sean configurado en un archivo APK (Android Application Package) que descarguemos, pueda ser instalado. En resumidas cuentas, un APK es un archivo ejecutable que contiene los datos de una aplicación, y vendría a ser lo que un archivo .exe es a Windows, o un archivo .dmg es a macOS (AGUILAR, 2020).

Como una herramienta de m-learning, todas ellas combinan la educación, la pedagogía y la tecnología para facilitar la acción de todas las personas implicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El diseño de interfaz debe ser intuitivo y natural, para de esta forma permitir interacciones frecuentes pero breves con el estudiante, que favorezcan el acceso rápido a la información. Además, deben emplear sistemas de navegación simples que sean compatibles con multitud de dispositivos para de esta forma cumplir los requisitos de conveniencia, rapidez y ubicuidad propia de estos dispositivos (Raúl Santiago Campión, 2015).

La interfaz de la app para TI comprende unos “botones” para acceder a las GII y TICP de forma directa, de manera que tener un feedback al instante, de manera que el Feedback es una palabra del inglés que significa retroalimentación; podemos utilizarla como sinónimo de respuesta o reacción, o, desde un punto de vista más técnico, para referirnos a un método de control de sistemas. En este sentido, el feedback puede ser la reacción, respuesta u opinión que nos da un interlocutor como retorno sobre un asunto determinado: “Presenté mi informe a los accionistas y el feedback fue muy positivo” (Delgado, 2019), de modo que en la sala de informática, en este sentido, considerando el proceso comunicativo como un esquema bidireccional entre un emisor y un receptor, la retroalimentación permitirá que el emisor pueda variar, adaptar o reconfigurar su mensaje según la respuesta que vaya obteniendo de su interlocutor (Coelho, 2019).

RESULTADOS

Resultados en la Aplicación de las Guías Interactivas de informática

En la *Tabla 2* presentan los datos obtenidos del promedio de la calificación obtenida de los estudiantes por curso, según la guía de informática aplicada en el periodo, teniendo en cuenta el número de estudiantes de cada periodo.

Tabla 2 Resultados promedio de las Guías de Computador por curso 2017-2018 Control y 2019 con App.

Año	2017		2018		2019			Promedio
	Curso 701	Curso 702	Curso 701	Curso 702	Curso 701	Curso 702	Curso 703	
Guía 1	3,2	2,5	2,4	2,4	3,2	2,8	2,9	2,9
Guía 2	3,0	1,8	2,3	2,6	2,6	2,6	3,7	3,0
Guía 3	2,6	2,1	3,7	2,1	3,1	3,6	3,7	3,4
Guía 4	2,1	1,5	2,0	3,1	2,8	3,3	3,4	3,1
Guía 5	2,6	2,3	3,1	2,9	3,2	3,2	2,7	3,0
Guía 6	3,7	1,9	SD	1,8	4,0	4,1	4,0	4,0
Guía 7	2,8	SD	SD	SD	2,4	3,5	3,2	3,1
Promedio	2,9	2,0	2,7	2,5	3,0	3,3	3,4	3,2

Fuente: Autores

En el año 2019 se crea un nuevo curso (703) por el aumento de estudiantes que han llegado al colegio, incluidos los migrantes de Venezuela, al tener una subida del precio del carbón las familias de otros departamentos llegan al haber empleo en las minas. Durante los años de Control de la *Tabla 9*, se aprecia en la Guía de computador 8 y 9 están Sin Datos (SD), puesto que no hubo tiempo para desarrollarlas por estar a una semana de acabarse el año académico, mientras que las guías 6 y 7 se desarrollaban como última actividad en el computador, tal que el curso 701 en el 2017 se pudo llegar a la guía 7 por tener un mayor número de horas efectivas

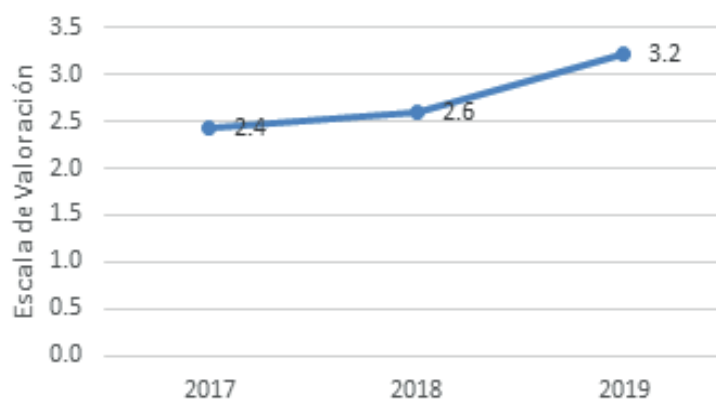
comparadas con el otro curso.

Para el año con la App se refleja el desarrollo de las nueve guías de computador, tal que la última guía se evaluó a mitad del mes de Noviembre, donde las siguientes tres semanas que quedaban del año académico, se abordaron temas como tabla de contenido automática y elaboración de Comic. Personalmente fue confortable haber cumplido con el currículo planteado en el plan de área, tener un ambiente donde el estudiante estaba tranquilo al usar su celular dentro de la sala de informática, de manera que al navegar y tener la información de las guías, puede regresar a la guía anterior por si no tenía claro como ejecutar el comando respectivo y así terminar más rápido y bien hecho.

En la figura 2 respecto al número promedio de cada guía y sumatoria de los promedios por curso de los años Control (2,4 para el 2017 y 2,6 para el 2018), ratifica el poco éxito de las fotocopias, además son promedios por debajo de la escala básico del colegio que está entre (3.0 a 3.7), traducido a los estándares del MEN, los estudiantes de grado séptimo NO alcanzaban la competencia en el uso del procesador de palabra MS Word.

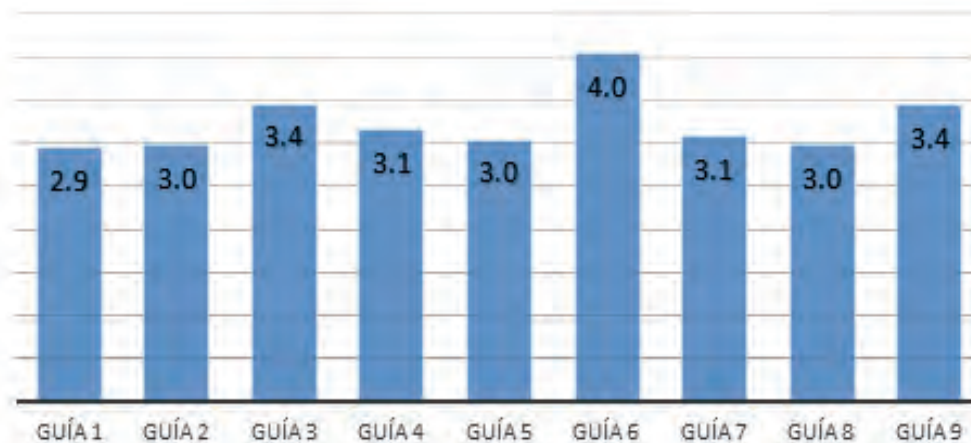
Por lo tanto el uso del celular como herramienta de apoyo “útil escolar” dentro de la sala de informática con la App instalada, sube 6 décimas el promedio de los 3 cursos del año con la App, quedando en (3,2), traducido a los estándares del MEN, los estudiantes de grado séptimo tienen las competencias básicas en el uso del procesador de palabra MS Word.

Figura 2 Promedio general de los cursos séptimos 2017-2108 Control y 2019 con App



Fuente: Autores

En la **Figura 3**, el promedio de la “nota” de las nueve guías en los tres séptimo del año con la App, para revisar el abordaje de la guía número 1, tiempo de elaboración, si hace falta un paso o explicación del comando usado y finalmente los criterios de evaluación, al estar por debajo de la escala de básico (3.0).

Figura 3. Desempeño promedio de cada guía de computador de los cursos séptimos 2019 con App

Fuente: Autores

Resultados en la Aplicación de las Guías de Construcción.

En la **Tabla 3** se tabularon datos obtenidos del promedio de la calificación obtenida de los estudiantes por curso, según la guía de construcción de la estructura liviana aplicada en el periodo, teniendo en cuenta el número de estudiantes de cada periodo, donde algunos estudiantes se retiran del colegio o llegan, para no afectar el número promedio de la guía evaluada.

Tabla 3 Resultados promedio de las Guías de Construcción por curso 2017-2018 Control y 2019 con App.

Año	2017		2018		2019			Promedio
	Curso 701	Curso 702	Curso 701	Curso 702	Curso 701	Curso 702	Curso 703	
Taller 1	2,8	2,5	3,1	2,5	4,2	3,9	3,6	3,9
Taller 2	3,7	2,8	2,3	3,8	4,5	4,5	4,7	4,6
Taller 3	3,7	2,5	3,4	4,5	3,8	4,3	4,6	4,3
Taller 4	3,5	3,0	4,3	3,9	3,4	4,1	4,2	3,9
Promedio	3,4	2,7	3,3	3,7	4,0	4,2	4,3	4,2

Fuente: Autores

Al evaluar la construcción de la estructura liviana por cada periodo académico, la valoración está enmarcada en el trabajo colaborativo de cada grupo de estudiantes organizados con metodología al azar, de manera que en los 3 años se desarrollaron los Talleres de construcción, resaltando el interés por llevar la estructura propuesta en la fotocopia guía a una realidad.

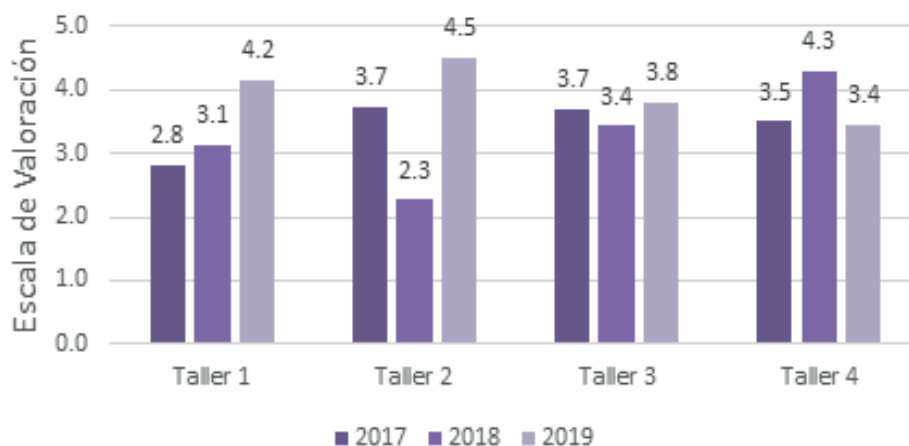
En este caso se entrega una fotocopia por grupo, para tener donde registrar notas, resaltar medidas, hacer cálculos, resaltar partes y subrayar.

Para los años control en los dos cursos, hay talleres con promedios por debajo de la escala de básico, señalando que hubo grupos de estudiantes con la maqueta construida a medias o un porcentaje bajo en el avance al tener situaciones como: inconvenientes de comunicación entre los integrantes, falta del material principal de construcción, ritmo relajado y/o exceso de confianza en la construcción, falta de uno o más integrantes, no definir roles con cambios de los mismos durante la sesión o en la siguiente y falta de tiempo.

En el año con la App se registran datos interesantes, teniendo en cuenta los desaciertos de años anteriores respecto al valor de trabajar en equipo, su importancia en el aprovechamiento del tiempo, uso excelente de los recursos dispuestos e información de la guía en sus celulares. De manera que al sensibilizar al grupo antes de comenzar el taller y buenos hábitos en el uso de los elementos a usar, son un acierto respecto al rendimiento académico.

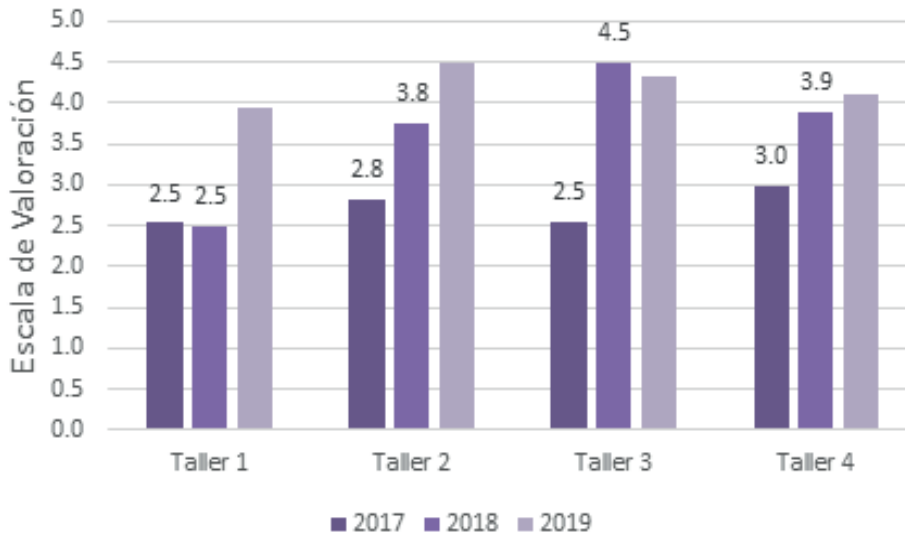
En la **figura 4** los años control tienen talleres por debajo de la escala de Básico, teniendo en cuenta: el trabajo colaborativo, información de las guías en fotocopias, muestra de producto terminado para ir comparando respecto al progreso propio, además del acompañamiento con la presentación en el televisor de la estructura en 3D, las “notas” obtenidas generalmente están en su rango básico, siendo esta actividad para obtener una valoración más alta. Así mismo con el uso de la App, los resultados de los dos primeros talleres están en la escala de Alto, de manera que al promediar los cuatro talleres, tendremos un buen rango.

Figura 4 Promedio curso 701 de cada guía de taller 2017-2108 Control y 2019 con App



Fuente: Autores

En la **figura 5** los años control tienen varios talleres por debajo de la escala de Básico, teniendo en cuenta los mismos aspectos para el grado 701, las “notas” obtenidas generalmente están en su rango básico, aunque hay un taller del año 2018 por la naturaleza de la estructura construida, hubo una motivación que permite este tipo de estructura liviana. Así mismo con el uso de la App, los resultados de los talleres 2, 3 y 4 están en la escala de Alto, de manera que al promediar los cuatro talleres, tendremos un buen rango.

Figura 5 Promedio curso 702 de cada guía de taller 2017-2108 Control y 2019 con App.

Fuente: Autores

En la figura 6 respecto al número promedio de cada guía y sumatoria de los promedios por curso de los años Control (3,1 para el 2017 y 3,5 para el 2018), demuestra que estudiante con el hecho de cumplir básicamente lo planeado, está conforme con su resultado, teniendo la seguridad de haber podido hacer más ligado a más “nota”, de manera que la escala Básico del colegio está entre (3.0 a 3.7), traducido a los estándares del MEN, los estudiantes de grado séptimo tienen la competencia básica en la Apropiación de la tecnología en la construcción de artefactos.

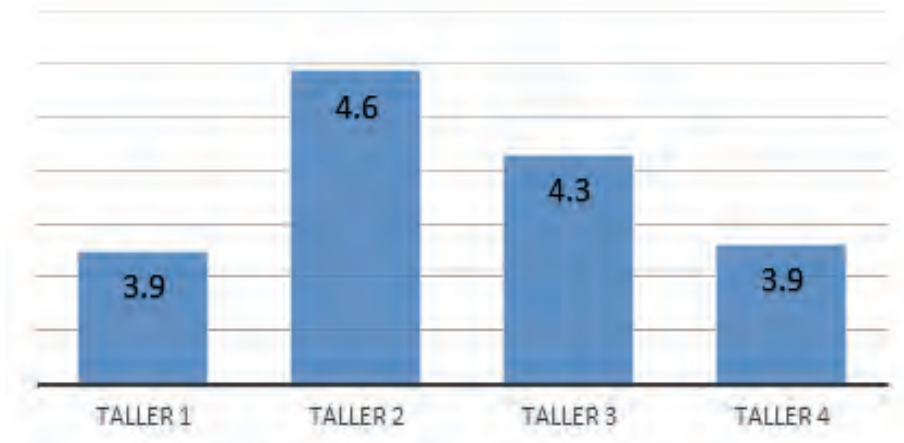
Por lo tanto el uso del celular como herramienta de apoyo “útil escolar” dentro de la sala de informática con la App instalada, sube 1 unidad y 1 décimas el promedio de los 3 cursos del año con la App, quedando en (4,2), traducido a los estándares del MEN, los estudiantes de grado séptimo tienen la competencia Alta en la Apropiación de la tecnología en la construcción de artefactos.

Figura 6 Promedio general de los cursos séptimos 2017-2108 Control y 2019 con App

Fuente: Autores

En la figura 7, el promedio de la calificación de los cuatro talleres en los tres séptimos del año con la App, el cumplimiento de los criterios de evaluación esta por en la escala de Alto, además de la satisfacción pedagógica respecto al poco apoyo y creencia en la actividad, al iniciar a trabajar estos temas de tecnología en la sala de informática, con la apreciación: “que tiene que ver esas maquetas con informática”.

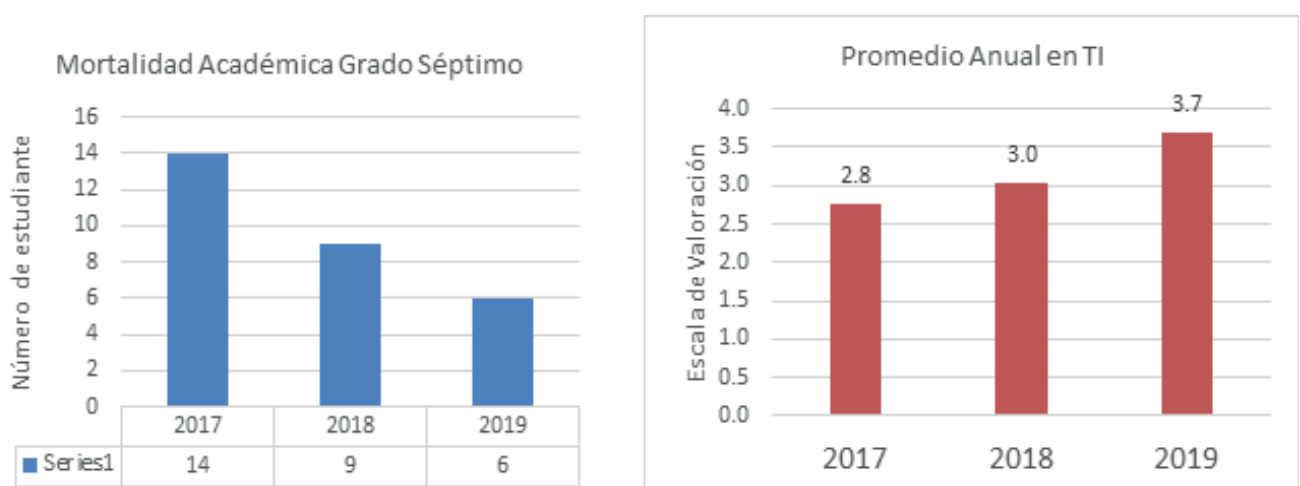
Figura 7 Desempeño promedio de cada guía de taller de los cursos séptimos 2019 con App



Fuente: Autores

En la Figura 8, se muestra al lado izquierdo el análisis de pérdida de la asignatura en los grupos objeto de investigación, concluyendo que la estrategia diseñada y desarrollada logro reducir el número de estudiantes que perdían la asignatura de informática y tecnología. Y en grafica del lado derecho se evidencia que se mejor el promedio aritmético de rendimiento del estudiantes con la integración de los talleres didácticos interactivos.

Figura 8 Comparativo de pérdida y promedio en los cursos objeto de la investigación.



Fuente: Autores

CONCLUSIONES

Es de resaltar que la necesidad y limitaciones de infraestructura, ayudaron a consolidar un plan de estudio articulado, transversal, coherente y adaptado a las condiciones del estudiante y colegio, donde se logró cubrir más temas frente al computador, aprovechando el tiempo asignado académicamente por semana con las 38 guías de contenido interactivo.

La apropiación de la tecnología valorando la invención de nuestro entorno desde la idea hasta la finalización del producto, permitió la comprensión y adecuado análisis de contenidos de otras asignaturas, siendo motivante para el progreso educativo y éxito personal.

La investigación logro explorar y brindar alternativas para estructurar el proyecto de vida de cada estudiante, enfocándolo en las dos articulaciones que tienen el colegio y motivación para seguir carreras de diseño, sistemas, ingenierías o tecnologías, cambiando el pensamiento sesgado de enfrentar situaciones de pobreza o violencia.

Se puede enseñar informática sin conexión a internet y tecnología sin taller o herramientas, solo con apropiarse de la convicción docente y cerrar un poco la brecha con los colegios dotados tecnológicamente con el material.

Las guías o talleres didácticos interactivos permiten compartir y aprender de otros colegas, sus metodologías, recursividad y proyectos, donde me han aportado y mejorado cada día el quehacer con mis estudiantes, además darles herramientas para los retos de la vida. Y se creó por medio de la Red Mundial con los Estudiantes y padres de familia, un el Blog www.geominkids.blogspot.com para compartir las guías y talleres.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGUILAR, R. (18 de Marzo de 2020). Xakata android. Obtenido de Que apk android como se instala diferencias apps normales: <https://www.xatakandroid.com/aplicaciones-android/que-apk-android-como-se-instala-diferencias-apps-normales>.

Barredo, Á. (22 de Enero de 2016). Historia de la tecnología: el primer procesador de texto. Obtenido de Hipertextual: <https://hipertextual.com/2016/01/historia-la-tecnologia-primer-procesador-texto>

Barrera, M. D. (Enero de 2014). La educación básica y media en Colombia: retos en equidad y calidad. Obtenido de Fedesarrollo: <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/190>
Carlos Jiménez, R. M. (2006). Revisión y actualización de cálculos de fabricación y documentos aplicados a los procesos de mecanizado realizados en la fábrica Santa Bárbara Indumil Sogamoso. Duitama: Tesis de pregrado.

Coelho, F. (27 de Mayo de 2019). Significados - Ciencia y Salud. Obtenido de Significado de Retroalimentación: <https://www.significados.com/retroalimentacion/>

Dakar, H. (1996). Colección de cursos autoasistidos de computación PHD Serie de Gestión Básica Microsoft Corporación. Bogotá D.C., Colombia: Retina Ltda.

David, M. (2019). Android OS. En Seminario: Sistemas Operativos Modernos (pág. 62). Matirín: Universidad del Oriente.

Delgado, I. (15 de Mayo de 2019). Significado de Feedback. Obtenido de Significados - Ciencia y Salud: <https://www.significados.com/feedback/>

- Ducura Amado, L., Rodríguez-Hernández, A., Niño Vega, J., & Fernández Morales, F. (2020). Material educativo gamificado para la enseñanza-aprendizaje de conceptos de ecología en estudiantes de educación media. *Boletín Redipe*, 9(6), 144-156. doi:<https://doi.org/10.36260/rbr.v9i6.1008>
- Fingermann, H. (22 de Septiembre de 2014). La Guía 2000. Obtenido de Criterios de Evaluación: <https://educacion.laguia2000.com/evaluacion/criterios-de-evaluacion>
- Gálvez, J. d. (28 de Marzo de 2017). Atlántida Granada. Obtenido de Otra escuela es necesaria, es posible y es real: <https://atlantidagranada.wixsite.com/granada/post/2017/03/28/evaluar-es-muy-diferente-a-calificar>
- Gómez, L. A. (1991). *Movimiento., Educación en Tecnología 1 Estructuras y*. Bogotá D.C., Colombia.: McGraw-Hill.
- KLEIN, J. D. (27 de Agosto de 2018). El Tiempo. El celular es una herramienta de educación / Opinión, pág. Sección Educación.
- López, J. O. (2001). *Rafael Bernal Jiménez Sus Ideas Educativas, sociológicas, humanísticas y la escuela nueva en Boyacá*. Tunja, Colombia.: Plaza & Jaenes Editores Colombia S.A.
- Martínez, Á. P. (2008). *razonpública.com*. Obtenido de Economía y sociedad: www.razonpublica.com/index.php/economia-y-sociedad/9030-internet-y-uso-del-computador-en-la-educación-colombiana
- Pablo Muñoz, M. G. (2011). UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS OFIMÁTICAS EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA Y NECESIDADES FORMATIVAS DEL PROFESORADO. *Profesorado, Revista de curriculum y formación de profesorado*, 26.
- Parsons, A. C. (2006). *Mi libro de Experimentos del Instituto Americano de Física*. Bogotá D.C., Colombia.: Grupo Editorial Educar S.A.
- Qode. (31 de Octubre de 2012). ¿Que es una App? Obtenido de Aplicaciones: <https://www.qode.pro/blog/que-es-una-app/>
- Raúl Santiago Campión, S. T. (2015). *Mobile Learning: Nuevas realidades en el aula*. Barcelona, España: Oceano S.L.U.
- RURALES, G. D. (s.f.). *Cooperativa de Gestion Participativa*. Obtenido de El modelo pedagógico constructivista: webmaster@gestionparticipativa.coop
- Tieken, M. C. (2014). *Why Rural Schools Matters*. Nort Caroline: CodeMantra USA.
- Tortosa, C. P. (4 de Octubre de 2016). *Tekman Evolución y aprendizaje*. Obtenido de ¿Qué es el M-learning?: <https://www.tekmaneducation.com/blog/2016/10/04/que-es-el-m-learning/>
- Vargas Macías, Z., Rodríguez-Hernández, A., & Mendoza Moreno, M. (2019). Modelo de integración de gamificación como estrategia de aprendizaje para colegios virtuales. Caso: Sogamoso Colombia. *Espacios*, 40(12), 12-25. Obtenido de <http://www.revistaespacios.com/a19v40n12/a19v40n12p12.pdf>
- Vargas-Macías, Z., Rodríguez-Hernández, A., & Sánchez-Saenz, C. (2020). *Digital Games*