KIT PORTABLE DE APLICACIONES EDUCATIVAS EN TECNOLOGÍA KAT[1]

Iván Camilo Navarrete Peñuela. arquitecturaivann@gmail.com
Especialización en Educación en Tecnología
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Bogotá, Colombia

RESUMEN: Este proyecto consiste en el diseño y desarrollo de una multiherramienta; orientado a comunidades de jóvenes y adultos emprendedores que necesitan herramientas con las que modifiquen su entorno y generen oportunidades en sus ambientes por medio de actividades constructivas que resulten en soluciones artefactuales, donde la creatividad de los estudiantes sea el indicio de una vida llena de desafíos pero al mismo tiempo de soluciones y aprendizaje. La finalidad es que con esta herramienta puedan encontrar medios para desarrollar actividades en técnicas productivas, ambientes de investigación, técnicas en construcción, prácticas de ingeniería industrial, habilidades en diseño mecánico, mecatrónica, agricultura urbana, reciclaje y nuevas tecnologías. La Herramienta a exponer puede transformarse en un taller de ingenio que le brindará al usuario pautas para buscar constantemente espacios de socialización y exploración creativa para el desarrollo del conocimiento tecnológico.

PALABRAS CLAVE: Creatividad, Ingenio, Taller, Tecnología.

ABSTRACT: This project involves the design and development of a multi-tool; It is aimed at community youth and adult entrepreneurs who need tools that modify their environment and create opportunities in their ambience through constructive activities that result in artifactual solutions, where the creativity of students is the sign of a life full of challenges but at the same time learning solutions. The aim is that this tool can find ways to develop activities in production techniques, research environments, construction techniques, practices in industrial engineering, mechanical design skills, mechatronics, urban agriculture, recycling and new technologies. The tool described in this document can become the ideal wit workshop that will provide the user guidelines to constantly seek opportunities for socialization and creative exploration to the development of technological knowledge.

KEYWORDS: Creativity, Skills, Workshop, Technology.

1. INTRODUCCIÓN

La búsqueda de la evolución del aula como espacio didáctico, la exploración del taller de actividades como estrategia y desarrollo en tecnologia, son las bases para de esta propuesta, donde se plantea proyectar una herramienta de uso pedagógico que pueda implementarse como ayuda técnica tanto en el “aula” como en cualquier espacio cotidiano. Se proyecta que la herramienta sirva para la **enseñanza en tecnología** y sea de fácil acceso para las comunidades de emprendedores o innovadores que se motiven en vincularse al proceso creativo del entorno técnico. Conociendo algunas herramientas didacticas existentes, es posible plantear el prototipo y la proyeccion de la producción de una multi-herramienta didáctica que funcione como mecanismo de aprendizaje sobre el terreno experimental preparando al individuo para desafios de ingenio.

Principalmente se diseña una herramienta que brinde posibilidades tan diversas como su imaginacion del usuario se lo permita asi como actividades relacionadas con el conocimiento tecnologico, esta es tambien una pauta de como se desarrollaria ***a futuro*** un sistema con el cual se pueda acceder mejor a esta clase de recursos didácticos. El Sistema de Talleres en Ingenio Natural “STIN”, es una iniciativa personal en donde se plantean espacios fisicos donde el estudiante acceda a la libertad de crear con herramientas en un ambiente donde el conocimiento, la investigación constante y la construcción de medios técnicos dentro de un ambiente educativo sea productivo y socializador de ideas. Es decir, la multi-herramienta se encuentra vinculada estrechamente con el planteamineto a futuro de STIN relacionada con el acondicionamiento mediante esta herramienta de ambientes técnicos de aprendizaje. Fortalecer la utilización de herramientas propias del entorno de taller tecnológico servirá para desarrollar actividades que se enfoquen a solucionar problemas técnicos, y partir de esta exploración, lograr construir artefactos que sean útiles y funcionales que incluyan acceso a conocimientos en diversas áreas. Para lo anterior es necesario desarrollar mecanismos para la

educación en tecnología que conllevan la realización de acciones propias de su naturaleza, como: diseñar, explorar, identificar problemas, construir, modelar, probar, reparar y evaluar, entre otras.[2]

Para establecer un lenguaje directo entre la técnica, las herramientas y el estudiante que utilice las aplicaciones brindadas por un instrumento, se debe entender que el "aula" puede surgir en cualquiera de los espacios de un determinado lugar, es decir, no se estará confinando al estudiante a un solo espacio sino que puede llevar sus trabajos o sus proyectos a cualquier espacio que no necesariamente es un aula, así pues, la expresion creativa no se mantiene estática en un salón de clases o un laboratorio especializado, esta herramienta se convierte en un "complemento adaptativo" para el estudiante. La concepción del diseño de la multiherramienta podría convertirse en el taller que va a todas partes junto con el usuario para adecuarse en cualquier entorno que sea necesario y transformarse en una herramienta para aprender a diseñar, tambien para aprender a construir; siendo asi se planeta que este dispositivo tenga la cualidad de acompañar la formacion integral del usuario.

1. CONTEXTO.

El proyecto paralelo STIN se establece en el contexto local pero puede tener alcances superiores llegando a convertirse en un planteamiento proyectado para la etapa preuniversitaria. De esta iniciativa proyectual nace la materialización principal: El "KIT PORTABLE DE APLICACIONES EDUCATIVAS EN TECNOLOGIA" ***KAT.*** Debe estar disponible para enviarlo a cualquier institución o lugar de trabajo en donde sea necesario, este equipo del cual pueden apropiarse herramientas tecnológicas incluidas, que los usuarios de cualquier ciudad o lugar rural logren optimizar su proyección técnica. Claramente se trata de un dispositivo de amplia proyectiva pero que debe tener sus inicios en el contexto local llegando a donde existan jóvenes mayores de 14 años emprendedores[3] *entendiéndose como personas que por su imaginación, e inventiva quieren desarrollar y mejorar capacidades para innovar o inventar no solo dispositivos sino ideas que lo proyecten hacia su futuro profesional o a mejorar su entorno social*; o estudiantes creativos que necesiten un conjunto ideal de herramientas para desarrollar sus ideas y proyectos temáticos. Cada uno de estos KAT vendrá equipado con manuales en diferentes idiomas con ayudas informáticas de vínculos web que facilitan su uso y adaptabilidad.

En el planteamiento hacia un entorno de uso nacional que podría extenderse más allá de una frontera preestablecida de espacio o territorio ya que se trata de un dispositivo que puede ser llevado consigo, instalado y preparado para trabajar en cualquier medio. Una de las ventajas que tiene el Kit es poseer utilería de taller común en todo el mundo y que se usa de la misma manera, que responden a estándares de uso internacional, así que no tendrá ningún problema relacionado con quien las esté manipulando para actividades similares.

Su alcance territorial está establecido por el usuario que es el estudiante o el emprendedor que utilice la multi-herramienta portátil. Esta puede llevarse a todo lugar, a regiones apartadas o puede ser desplegado en el lugar de vivienda de cada emprendedor, así que se contempla un Kit didáctico destinado para "emprendedores" mayores de 14 años integrantes de una sociedad que busca favorecer su ingenio, su creatividad, su futuro, sus deseos de convertirse en pieza clave de la historia de su país, sin distinguir su locación, condición social, étnica, etc.

En el aparte 6 se expone el contenido y características físicas que le permiten al Kit cubrir el contexto especificado.

2. ANTECEDENTES.

Se realizó la búsqueda de antecedentes dentro de las propuestas presentadas con anterioridad en el contexto de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en la Especialidad de Educación en Tecnología. Se encontraron escasos indicios de proyectos encaminados a desarrollar un dispositivo con las características aquí programadas que le sirvan al usuario, es por eso que se recurre al análisis o sustentación en antecedentes educativos existentes en el medio nacional y en la oferta comercial de herramientas para el desarrollo de proyectos y la enseñanza de la tecnología.

Se encontraron antecedentes que enfatizan conceptualmente la idea central de este proyecto que además fortalecen el carácter y el desarrollo del *KAT* y que se implantan como la *raíz de conocimientos transversales*. Para este fin fue necesario ahondar en primer lugar en la mención del oficio del artesano, la técnica y el desarrollo de actividades tecnológicas desde el *taller tradicional.* Otro nicho conceptual es la *Escuela Técnica* que señala el camino que siguieron los planteamientos pedagógicos dirigidos a formar trabajadores idóneos para el progreso de la industria y del país. En tercer lugar se hace mención de la cultura Maker y el gran impacto que ha tenido en la forma en que proyecta el individuo empírico y que toma las riendas de sus proyectos temáticos desde la perspectiva

de la *conservación ambiental y el ambiente eco-sostenible*; finalizando esta parte se hará complemento con el trabajo desarrollado por la Escuela Taller de Bogotá y su enfoque práctico y constructivo en el contexto social y cultural colombiano.

En segunda instancia, tratándose de un antecedente material, es necesario darle forma al KAT para convertirse en artículo industrial. Fue necesario bocetar los componentes y apariencia de la multi-herramienta con base en dispositivos existentes de buena calidad. Se mencionan algunos de los Kit más completos y con las aplicaciones competentes para el trabajo, diseño y enfoque productivo, dirigidos al contexto del diseño y la tecnología.

2.1 CONOCIMIENTOS TRANSVERSALES.

Como el eje de partida esencial en la construcción de esta herramienta de enseñanza, siendo un referente, no se desestima el trabajo surgido de las aulas de educación para la técnica en donde se pueden percibir trabajos empíricos e intuitivos que efectúan estudiantes enriqueciendo sus creaciones a partir de conocimientos propios o adquiridos a través de la observación o tradición. El diseño de objetos, la industria, o la construcción con materiales del entorno, son factores de gran valor para este proyecto desde el enfoque del *taller*, sin estas corrientes la creación a partir del ingenio estaría vacía y no existiría un propósito claro en la búsqueda de la solución de necesidades. Diseñado precisamente para esta situación, el "KAT" puede ayudar a establecer conductas productivas ligadas a las actividades habituales del taller. Para la concepción funcional de KAT se centra la atención en la escuela técnica también que se caracteriza por la evolución que tiene el estudiante en el desarrollo de técnicas casi desde su conocimiento nulo hasta llegar a un estado previo a la industrialización y de la creación de métodos de trabajo efectivos. Con una herramienta multiple bien se podría emular espacios en donde aflora la tradición técnica del trabajo a mano en materiales no industrializados y en técnicas ligadas a lo artesanal, por ejemplo fundición o forja de metales, carpintería, talla y ensamblaje en madera, pedrería e incluso joyería. Para esta experiencia la teoría es fundamental pues hace parte del ambiente de aprendizaje que se desarrollaría con la ayuda de KAT. En estos talleres es totalmente indispensable el uso de herramientas de mano, herramientas corte, máquinas-herramientas como tornos, caladoras, fresadoras y taladros que bien pueden simplificarse con el fin de transformarlos en utillaje para el "KAT". Pero al incluir o utilizar estas herramientas y técnicas no se deben desestimar los conocimientos centenarios aprendidos en estos talleres que preceden a las técnicas establecidas desde la *Revolución industrial* que se han perpetuado para hacer parte de la producción industrial contemporánea. En este punto se encuentra el "KAT" destinado a convertir espacios pedagógicos en escuelas tanto artesanales como técnicas. Lo anterior se debe concentrar en: La producción "intensiva" en conocimientos que pueda generar nuevas formas y normas de competencia, basadas cada vez más en la capacidad de diseño de nuevos productos, con nuevas cualidades, materiales y funciones. Asi lograr que utilizar este dispositivo por parte del usuario se convierta en una cadena de tradición formativa en su entorno y a futuro.

ESCUELA TÉCNICA.

Siguiendo con la estructuración desde los antecedentes, a saber, la "realización de actividades técnicas dentro de un proyecto centrado en la productividad" y la exploración de capacidades para la producción manufacturada, se toma al *Servicio Nacional de Aprendizaje* ***SENA***[4] institución nacional que se encarga de formar técnicos y tecnólogos para convertirlos en el músculo de la industria colombiana. Es allí donde la creación se valora en mayor medida como producto de la labor industrial y la experiencia del "trabajo práctico" se convierte en objeto de análisis para llevar a cabo esta propuesta, el contar con lugares de trabajo en donde los estudiantes pueden encontrar herramientas para cualquier tarea además de un amplio espectro teórico,[5] como guía para cada disciplina, con la participación de un "instructor capacitado" con un perfil profesional adecuado listo para guiar y atender las inquietudes de los estudiantes. Vislumbrando en grandes rasgos este referente, con la multi-herramienta "KAT" el estudiante tendrá acceso a aplicaciones con instructivos expresados de forma clara y concisa, es decir, basta con utilizar las herramientas y adquirir práctica con sesiones técnicas para una noción clara. Con la diversidad de herramientas que puede encontrar y usar en un taller industrial, el estudiante puede convertirse en el instructor o aprendiz de sus mismos compañeros de proyecto o de taller para que los conocimientos técnicos sean propagados dentro de la socialización.

CULTURA MAKER.

En inglés se conoce como ***DIY*** (D*o it yourself)* que *traduce "Hazlo por ti mismo"* ***HUM***, o también se referencia como *"movimiento Maker". Como alternativa anticapitalista (Fig[1]). Este "m*étodo de desarrollo tecnológico" inspira el carácter desarrollado en paralelo con el proyecto STIN y que debe tener repercusión directa en el "KAT" para convertirlo en una herramienta libre, modificable por el usuario, y socializadora, que permite proponer a través del diseño soluciones de trasfondo autodidacta y entusiasta. Uno de los fuertes de la cultura DIY es la posibilidad de acceder al

conocimiento libre sobre herramientas, técnicas y materiales para la autoconstrucción por medio de la conectividad. Este concepto integrado al "KAT" describe cómo los estudiantes pueden socializar e intercambiar conocimientos en ciencia, arte, diseño, etc, sin dejar de lado la reflexión sobre el cuidado del planeta y la conservación de recursos naturales. De comenzar un proyecto, por complejo que parezca, los "usuarios" pueden desde cualquier lugar o espacio tener constante contacto tanto con sus profesores como con su grupo de trabajo, así mismo, los "*KAT*" estarán interconectados, de esta manera el trabajo en grupo puede ser más eficiente y diversificado para finalmente llegar a obtener un producto promisorio. Con el uso de los dispositivos, o herramientas indicadas contenidas dentro del Kit, es posible desarrollar capacidades para la manufactura de trabajos con enfoque ambiental ya sea con temáticas inspiradas en el cuidado del medio ambiente o en el fomento al reciclaje. Para este caso El KAT se prestaría como un gestor DIY aplicado al entorno pedagógico al no estar limitado por su forma o su función sino por el entusiasmo de crear a partir de lo existente, no habría límites en cuanto a la adaptación creativa que pretenda el *usuario*. El usuario que desarrolla un "proyecto temático" puede ocasionalmente evadir pasos como el análisis del contexto, refiriéndose esto a la tendencia ***thinkering: pensar (think) y hacer (make) a la vez*** [6]***;*** la etapa de prototipo o análisis a través del diseño y pasar directamente a la materialización, al artefacto funcional sin desmeritar los pasos anteriormente mencionados. En los últimos planteamientos de *Maker* se denota que existe más interés por la conservación ambiental, así han incluido posturas ambientalistas en los que se motiva la inclusión de materiales reciclados para la construcción artefactual propuestos a través de la permacultura. [7]

Ejemplo de ciclo ecológico establecido en la permacultura:

> *"KAT bíen podría interpretarse como la provisión de ideales tecnológicos y sostenibles visto desde la perspectiva DIY que bien pudo asimilarse a actividades incuidas en las revistas de Popular Mechanics o Mechanix Illustrated, en donde se publicaban tutoriales de cómo hacer todo o casi todo en cuanto artefactos útiles para la vida cotidiana." (Fig[2])*

Teniendo en cuenta estos referentes y antecedentes históricos se puede interpretar que el "KAT" puede convertirse en una extensión de la escuela técnica sin arrebatar la libertad de expresarse al estudiante que goza de un taller de creación artesanal tradicional al punto de llevar su "experiencia de uso" al nivel de fundirse en un *taller mixto* que le permite construir creaciones útiles. Un taller múltiple de contenidos transversales enteramente dedicado a los futuros "entusiastas tecnológicos" preocupados por el medio ambiente y la situación que enfrentan algunas comunidades locales son el pulso que alimenta como referentes al KAT. Otra de las características que logra la pluralidad de antecedentes incluidos en este proyecto es desarrollar el perfil de futuros productores de su propio entorno creativo.

2.2 ANTECEDENTES FORMALES-FUNCIONALES.

Esta es una propuesta que se caracteriza por querer producir un artefacto tecnológico que debe tomar como referente formal y funcional algunas de las Multi-herramientas más sobresalientes y los equipos de trabajo portátiles que hoy dominan algunos mercados en el mundo, así como herramientas didácticas desarrolladas relativas a fin de formar usuarios jóvenes con experiencia en la producción técnica. Se hace la previa aclaración de que este proyecto no intenta establecer competencias comerciales que pretendan ganar mercados o establecer franquicias de marca que insinúen que es mejor producto que los ya existentes. Para una primera referencia de forma y función se encontró el caso de las herramientas educacionales alemanas *Unimat Cool Tool* para el uso institucional de educación en el área técnica y de tecnología *(Fig [3])*. El "KAT" hereda el aspecto funcional de su desarrollo modular y compacto con el que en poco tiempo el estudiante puede pasar de una actividad a otra, por ejemplo, puede pasar de estar taladrando a una pieza de madera, adaptar otro utensilio y cambiar la función para cortar con precisión la misma pieza de madera sin alterar la posición en la prensa. En la propuesta se toman estos factores y por medio del diseño se logra así la versatilidad de una herramienta multimodal, modular, que se ensambla para configurar un banco de trabajo en donde el estudiante tiene la posibilidad de adaptar el entorno de trabajo a su acomodo.

Como antecedente formal se toma la referencia de la multi-herramienta de *Dewalt Power Tool kit* que organiza todo su contenido instrumental en cajas plásticas dispuestas en orden de capacidad que se sustentan en una estructura tubular que posee una manija extraíble y dos ruedas plásticas de resistencia industrial *(Fig[4]).* Así mismo ***KAT*** se distribuye en tres módulos que se ensamblan uno a otro acoplándose a la plataforma principal la cual también tiene una segunda estructura tubular liviana fabricada en aluminio con ruedas también de uso industrial. Se incluye que esta multi-herramienta pueda llevarse a cualquier terreno o lugar sin ningún problema ensamblada con la versatilidad de sus módulos y armada lista para crear.

Otro referente que cumple con las primicias de forma y función es la multi-herramienta *Power8 Workshop* que además de los anteriores antecedentes nombrados aquí, cuenta con una batería adaptativa a todos sus instrumentos siendo la batería el mango adaptable para herramientas eléctricas; una ventaja más es su superficie en acero a modo de mesa de corte*(Fig[5].).* Dentro de la adaptación de **KAT** se encontrará también una batería que se adapta a todas las herramientas pero además alimenta otros dispositivos como "Tablet" y lámpara o cualquier artefacto de uso inferior a 12 Voltios creado por el estudiante. Haciendo parte estructural del KAT, se encuentra una superficie desplegable para corte uso de prensas que da mayor área de trabajo al usuario.
(Adicional a la aclaración ya planteada, en el punto **7** de este articulo se establecen parametros adicionales de como KAT pretende establecerce como una herramienta educativa de buenos atributos en su contexto).

3. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y SU JUSTIFICACIÓN.

Con este proyecto se puede entrar a evidenciar problemas de carácter institucional y de organización dentro de algunos centros educativos a nivel nacional en donde existe una población de estudiantes y usuarios que exige con ansias que se alimenten los programas de educación en tecnología con artefactos y dispositivos tecnológicos que suplan las "necesidades". La demanda creciente se satisface cuando la institución opta por nuevas tecnologías en el aula por medio de contratos o compras de herramientas informáticas, productos educativos muy buenos, y se equipan aulas con contenidos excepcionales, pero estas ayudas tecnológicas y artefactos se convierten en ornamentos ante la realidad de no poder adaptar estas tecnologías a los entornos en los que se van a usar; la mayoría de veces por el miedo a que los estudiantes o usuarios alteren, dañen, destruyan, o descompleten el material didáctico. Esta es una de las principales razones por las cuales es necesario "concentrar" la atención en la comunidad estudiantil más que en las instituciones alrededor de una herramienta de potencial superior.

ITEMS PROBLEMAS Y JUSTIFICACION

- Estudiantes y usuarios buscan constantemente nuevas tecnologías y herramientas que les ayuden a materializar sus ideas.
- Las instituciones adquieren materiales, nuevas tecnologías, herramientas informáticas, productos educativos, equipos y artefactos que se almacenan y olvidan.
- Falta de concientización para que el estudiante alteren, no dañe, destruya, o descomplete el material didáctico.
- Escases de herramientas didácticas que acompañen la formación de técnicos desde las aulas hasta la vida laboral.
- Ausencia de un dispositivo que integre la versatilidad de las nuevas tecnologías con el trabajo técnico de taller.

3.2 PLANTEAMIENTO EN EL ENTORNO SOCIAL.

Al contextualizar el proyecto en zonas de difícil manejo del orden social, con una problemática relacionada a la deficiente orientación educativa en tecnología dirigida a jóvenes y con escases de los materiales didácticos indicados para la enseñanza de la tecnología, se puede prever que es necesaria una reorientación de algunas situaciones pedagógicas para darle cabida a ambientes que propicien la creatividad, la innovación y que sean adaptables al entorno social de comunidades.

Se presentan diversas problemáticas relacionadas con comportamientos difíciles en los entornos sociales y familiares de jóvenes que generan intolerancia y segregación que por lo habitual terminan en el despilfarro del tiempo libre y que impacta a cualquier comunidad, convirtiéndose en un obstáculo para el progreso. También el ocio con tendencias negativas en personas adultas quienes no dedican el tiempo a desarrollar su potencial creador ni a proyectar un ejemplo adecuado a la juventud, igualmente el desconocimiento de una base real de lo que significa la tecnología en relación con el trabajo productivo. La herramienta KAT logra presentar al estudiante-practicante una propuesta alternativa en educación práctica y técnica, para que la investigación científica y el diseño se transformen en el canal informativo que se puede adaptar a sus mismas capacidades fortaleciendo el desarrollo de soluciones a problemas existentes en su entorno y en donde involucran acciones que beneficien su círculo social inmediato y familiar. (Mapa 1)

Otro problema se vive dentro de muchos institutos y escuelas en donde el material didáctico y los dispositivos para el aprendizaje que las mismas instituciones o el gobierno les brinda son guardadas celosamente para evitar que daños o la manipulación de los más curiosos termine por descomponer el material o averiar los dispositivos didácticos, pero estos van perdiendo valor, actualización y permanecen en el olvido llenándose de polvo en bodegas. Para este caso el *KAT* será una herramienta libre para quien la necesite y el estudiante o la persona innovadora puede llevarlo consigo siempre y cuando cumpla un registro del trabajo

que realizó, o del proyecto que está llevando presentando los resultados alcanzados y obteniendo horas de préstamo a cambio del cuidado que recibe la herramienta.

La directriz que se propone para que el usuario guie su carrera formativa se puede resumir de la siguiente manera: *"Con esto plantean (punto de vista crítico sobre Estudios Sociales De La Tecnología EST) que el desarrollo de tecnología tiene como punto de partida la propia subjetividad de desarrolladores y usuarios, y por ello la tecnología en sí posee marcas culturales, que constituyen el punto de vista que debería ser reconocido a la hora de analizar el conocimiento tecnológico."*[8] Comprendiendo esto como una premisa y el llamado a desarrollar una pauta que logre acceder a una sociedad atendiendo un punto crítico el cual en este caso se compone de la juventud y su relación directa con la sociedad, como un actor activo que decide y toma partida con sus propuestas tecnológicas. KAT, mas allá de ser la proyección de un contenedor de herramientas, se asienta como la ayuda tecnológica que crea una diferencia cultural en la orientación del usuario y redefine su educación encaminada al servicio social.

3.1.1 PREGUNTA ORIENTADORA GENERAL

¿Qué artefacto multifuncional para la educación en tecnología ayudaría a plantear ambientes de aprendizaje que asistan la mejora de las capacidades creativas a una comunidad de emprendedores?

3.2 PREGUNTAS ORIENTADORAS

¿Cómo desarrollar un dispositivo en donde la tecnología y el diseño con herramientas solucionen las necesidades de la comunidad estudiantil, personas emprendedoras y entusiastas?

¿De qué manera se pueden implementar herramientas técnicas y didácticas relacionadas con la tecnología dentro de un producto orientado a una comunidad de emprendedores o entusiastas?

¿Cómo será el diseño y avances tecnológicos que se logren incluir en el "KIT PORTABLE DE APLICACIONES PARA LA TECNOLOGIA" de STIN?

3.3 OBJETIVOS

3.3.1 GENERAL

- Identificar elementos formales, funcionales y ayudas pedagógicas las cuales permitan diseñar una multi-herramienta para la educación y actividades técnicas dentro del contexto de la educación en tecnología.

3.2.1 ESPECÍFICOS

- Planear y diseñar los parámetros técnicos iniciales para la creación de un prototipo de un dispositivo multiuso para la educación en tecnología.

- Lograr un acercamiento técnico con especificaciones próximo a la construcción de un prototipo funcional de la multiherramienta.

- Construir un modelo de una solución práctica y artefactual que muestre las características físicas del *KAT*.

- Incluir descripciones del contenido herramental del que será el diseño parcial del prototipo.

4. METODOLOGÍA DE DISEÑO

Con anterioridad a los primeros planteamientos de este proyecto ya había querido desarrollar una herramienta de las características aquí presentadas que fuera de destinada a la educación, pero se tenía en mente el desarrollo del proyecto *STIN* casi de orden curricular el cual fue replanteado debido a su complejidad. Tras realizar algunas correcciones se determinó simplificar esta idea a modo de poder desarrollar a corto plazo una propuesta llegando a la síntesis de una herramienta llamada KAT para este último semestre.

El método con el que se da origen a la propuesta del "KIT PORTABLE DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS EN TECNOLOGIA" *KAT* (Mapa 2) consistió en primer lugar en el planteamiento artefactual de una herramienta adaptativa a diversos ambientes pedagógicos de carácter técnico se buscó inspirarse en tendencias didácticas de amplio espectro histórico que han logrado transformar la manera en la cual se han educado a sujetos con una sentido más abierto y progresivo, desde los primeros años de escolaridad hasta la educación superior, y se tomaron algunos modelos útiles a esta propuesta; haciendo especial referencia al concepto del *cooperativismo*, el *construccionismo* [Papert1950] , la *escuela activa.*

En segundo lugar se realizó la búsqueda de factores y logros expuestos en los lineamientos de la Guía MEN Orientaciones Generales, Ser competente en tecnología, donde se deja clara la diferencia entre ***artefactos y procesos***. Se tomó de la anterior referencia los siguientes parámetros que aclaran estas diferencias para los planteamientos del KAT.
- En el primer caso se trata de dispositivos, instrumentos o máquinas utilizadas a modo de herramienta o medio

para ejecutar un proceso, comprendidos como productos materiales en la sociedad.
-En el *proceso* se trata de fases consecutivas que se organizan en torno a un proyecto productivo que incluyen procesos complejos donde se involucran actividades de un diseño que se somete a pruebas, estándares, y control para ser eficientes obteniendo así el mejoramiento que obedece a la innovación con artefactos tecnológicos dentro del modelo pedagógico.

Para el tercer paso fue necesario, para la adaptación del KAT al entorno educativo, establecer desde la comprensión del entorno tecnológico aplicado a áreas en donde se desarrollan conocimientos adquiridos en *procesos de taller técnico de actividades,* en este ámbito se encontró el propósito fundamental a través del diseño de un instrumento para *enseñar* pero que además le permita a un usuario determinado proyectarse como un emisor de conocimientos adquiridos y que logre convertirse en pieza clave proactiva de la pedagogía en tecnología.

En una cuarta etapa se reconoció el carácter *práctico* que toma el KAT directamente del concepto de "movimiento Maker" y las experiencias vividas a través del concepto "self-made" o DIY (Do it by yourself) en donde se concibió como protagonista central de toda la etapa de aprendizaje al mismo artífice, se estableció la relación con el trabajo técnico. En este ir y venir de investigación se fueron creando bocetos del dispositivo tecnológico con el cual afrontar desafíos formativos. De esta forma se visualizó la siguiente exclamación: "*quien aprende es la "estrella" de la ATE".* Así se logró llegar a un punto satisfactorio en donde el individuo quien se orienta percibe a través de las herramientas técnicas y materiales su *rol* de creador de soluciones tecnológicas para finalmente "aprender".

Complementario al método descrito se pensó en la comunidad docente y su trabajo como guías de aprendizaje o monitores planteando que sean claves en el desarrollo de cada Multi-herramienta **KAT** a futuro, también directores atentos a la evolución de sus usuarios. Para diseñar un ***artefacto que ayuda a transmitir el conocimiento*** más allá de simple "caja de herramientas", se estableció que debería tener un nivel amigable, con lenguaje sencillo y facilitar un entorno diverso de aprendizaje practico para usuarios y educadores, así que se determinó que el dispositivo deberá favorecer el *"equilibrio de conocimientos". (Mapa 3)*

En la etapa final de la metodología de este trabajo se realizó la adaptación y estudio técnico a bocetos ya realizados simultáneamente con cada uno de los pasos anteriores, estos dibujos iniciales tienen un carácter sumamente importante (no técnico) debido a que se trata de una propuesta artefactual que es inherente a la materialidad del proyecto. (Fig[6]) Se trazó en algunos bocetos la idea *"conceptual"* del *KAT* inicialmente diseñado como contenedor de herramientas modular pero que por consecuencia fue evolucionando, cambiando de forma y de color hasta alcanzar un perfil de diseño comparable al de las multi-herramientas de referencia presentadas en este trabajo. (Fig [7]) Los constantes cambios modificaron su forma y función final, para así brindar más de una aplicación y configuración al servicio del usuario. (Fig [8])

5. MARCO TEÓRICO

Para asentar teóricamente este proyecto en primer lugar se enfatiza en una serie de conocimientos que resultan eficaces para generar los procesos inherentes a la *Educación Activa* o "*Escuela activa*". En un segundo lugar se establecerá como eje estructural los fundamentos y funcionamiento de la socialización de ideas demostrado en *el Constructivismo* en el aula. Para un tercer componente estructural teórico se recurre al *Construccionismo social*, en donde se toman algunos elementos de cómo, tras explorar las necesidades de la comunidad por medio de la reasignación tecnológica artefactual se logra conservar el vínculo con el desarrollo social y sostenible. Consecutivamente se hace un ensamble al trabajo del autor de este proyecto en su tesis de grado en arquitectura en 2008 denominado "Proyecto Ser Viviente" que complementa la idea de desarrollo aquí planteada a futuro relacionado con el "Sistema en Talleres de Ingenio Natural" del que parte la exposición del presente proyecto. En referencia se hace especial énfasis a uno de los motores de funcionamiento del KAT representado por las *Actividades Tecnológicas Escolares ATE*. Finalizando con el planteamiento del "entusiasta tecnológico" que adquiere el usuario como figura fomentada a través del estudio y el trabajo con el uso del KAT. (Mapa 4)

- Para plantear los parámetros teóricos del KAT desde la "Escuela Activa", comprendiéndose como un enfoque pedagógico integral que promueve la instrucción personalizada y la creación de vínculos fuertes entre la escuela y la comunidad para asegurar que los jóvenes aprendan competencias que les sirvan para fortalecer su perfil como gestor de ideas. "*Su finalidad es la de ofrecer las herramientas necesarias para "saber por qué se hace lo que se hace y cómo hacerlo según el contexto de los estudiantes."* [9] (refiriéndose a los talleres presenciales en la Escuela Activa), fue necesario considerar conceptos de Freinet *"escuela activa" [Claparede, Dewey, Ferriere, Sanders & James Willam],* ya que dentro de esta clasificación se podían desarrollar planteamientos acordes a un modelo funcional en donde el estudiante que se apropie de la

tecnología existente en el *KAT* y convierta su proyecto temático en el centro del desarrollo volviéndose gestor integral de su formación; por medio del *juego,* se podrían desarrollar actividades acerca de uso de herramientas y sus aplicaciones técnicas*;* se deja la educación técnica tradicional como trasfondo, **no** se dependería de un sistema rígido al cual se recurre a la memorización o calificaciones negativas o presentación de alta exigencia para castigar el bajo rendimiento. El oficio del docente con la ayuda del *KAT* en la formación dentro de la *"**escuela activa**"* crea un ambiente de familiaridad entre usuario y "acompañante" quien deja de ser una figura *autoritaria, atemorizante y poseedora de todo el conocimiento* y se convierte en un guía que va al lado de los estudiantes ya sea de forma presencial o virtual.

"En la práctica el uso de la Multiherramienta puede generar motivos para que el estudiante adquiera deseos de aprender, respeto hacia sus semejantes y hacia el maestro. De forma clara se convierte en una herramienta de libertad de creación para la socialización de ideas." Autor.

-El método pedagógico constructivista puede ser útil al momento de condicionar el ***KAT*** al estudiante que explora sus mismas capacidades y construye a partir de conceptos propios, aprendidos y encontrados en el medio y logra crear un mundo personal de herramientas útiles a su proyecto. Es evidente que se podría agilizar la comprensión de temas desarrollando actividades en el aula, pero tiene que centrarse en todo momento en el mismo individuo, pero en este caso para el monitor o docente envolverse en el mismo mundo de un solo estudiante puede ser tedioso. Para evitar originar descuidos en todo el organismo de trabajo de grupo surge la "herramienta" de la *socialización* de propuestas, pero esta solo se da cuando se ha terminado el proceso de ensamblaje de ideas y construcción de artefactos. También se puede apoyar esta propuesta sobre la premisa de *"un niño, un computador".* Pero bien podría desarrollarse como *"la pretensión que la experiencia con los artefactos tecnológicos sea personal"* ya que según Papert expresa que es importante la acción del sujeto sobre el medio y del medio sobre el sujeto. Un medio adecuado al desarrollo del educando debe ofrecer no solo estímulos, sino también respuestas a sus acciones.[10] Entendiendo a los estudiantes como una comunidad unida con acceso a diversidad de *máquinas-herramientas y entendiendo al* ***KAT como un medio*** con el que puedan simultáneamente compartir experiencias y visiones en su grupo sin originar sentido de propiedad en ninguno de los componentes o dispositivos del taller compartiendo desde las ideas hasta sus productos tangibles. Para fortalecer el efecto proyectual de la proyección desde el constructivismo en un espacio en el cual se ha implementado KAT se establecieron además de sus herramientas tecnológicas, herramientas pedagógicas (VER ANEXO 4).

- Para un tercer componente metodológico se hace una aproximación al trabajo desarrollado en torno al papel del ***emprendedor/innovador*** del cual se hace referencia en el ***contexto*** del proyecto señalado en este artículo. También se enfatiza el concepto de "*Desobediencia tecnológica",* desarrollos de tecnología popular en la Habana, Cuba, que sirven para establecer el fomento a la creación de nuevos dispositivos tecnológicos a partir de los recursos existentes. El desarrollo de la propuesta *reinterpretación y reasignación tecnológica* basada en el *libro de la familia*[11]*,* la reinterpretación tecnológica a modo de *modificación* de lo existente surge de las necesidades extremas que existieron después del bloqueo causando como detonante una revolución tecnológica en la isla. Para el uso que se le va a asignar a este dispositivo es necesario tener este componente metodológico ya que habla de la *apropiación* como mecanismo productor de ideas. Con el KAT es posible apropiarse de la tecnología existente y crear nuevos paradigmas que implican soluciones a las necesidades más evidentes, y si hay escases de recursos, con el despliegue de aplicaciones es posible generar un manejo adecuado de esos recursos y puede ser efectivo en cuestión de *emprendimiento* de proyectos temáticos o en tiempos de crisis. La aplicación de este método puede ser decisivo en el rumbo operacional del KAT que en este caso hace la advertencia de innovar con lo existente sin olvidar técnicas ya aprendidas ni alterar los recursos naturales. En la referencia se hace alusión a cómo la *familia* se apropia de la tecnología para generar soluciones útiles, así mismo este dispositivo se puede convertir en el medio con el cual una familia puede encontrar soluciones sencillas en el hogar o el sustento diario, es necesario incluir a los integrantes jóvenes, entusiastas o emprendedores del contexto de este proyecto. Estas soluciones pueden ayudar a los jóvenes a sobrevivir a crisis económicas, a través de técnicas aprendidas y la preparación de personas hábiles con las manos, que con su ingenio logren llevar la crisis a otro nivel y convertir su escases en una abundancia de oportunidades en donde se generen usufructo en ciencia, diseño y tecnología creados en el aula o en casa.

En todo medio pedagógico existen vacíos a llenar con herramientas fuertes y eficientes que respondan a las necesidades en aula. este proyecto establece parámetros que responden a problemas en donde la juventud toma caminos diversos a su situación, donde toman decisiones acerca de su desempeño escolar con

el motivo de sacarle provecho a su tiempo libre para incrementar sus conocimientos o mejorar sus hábitos de estudio. ***KAT*** incentivará una vida productiva con conocimiento técnico y tecnológico que va más allá de usar un Smartphone, o una Tablet. También el ***KAT*** se convierte en alternativa educativa como apoyo fundamental en la pedagogía de la tecnología. Es apropiado para jóvenes, estudiantes de instituciones, personas en situación de limitaciones físicas (Fig [9]), o personas en situación vulnerable que estén interesados en adquirir nuevos conocimientos y desarrollar proyectos. Esta Herramienta puede ayudar pero con un componente adicional mediante el cual el estudiante perciba una verdadera utilidad para todo el conocimiento que adquiera y toda construcción que genere.

Otro componente metodológico hace referencia al desarrollo de la tesis de grado en Arquitectura del autor llamado "Proyecto Ser Viviente" el cual tiene un fuerte fundamento técnico y tecnológico en donde se desarrolla un equipamiento urbano que se integra al medio-ambiente, tendencias en el reciclaje, y la educación en tecnología. A continuación un aparte del funcionamiento conceptual de este espacio:

"Para generar un punto de encuentro para la cultura, la educación, el trabajo, el medio ambiente y los valores humanos con la tecnología, era necesario que surgiera una construcción para acoger a población en busca de desarrollo auto-sostenible, conocimiento, y educación con énfasis en tecnología, es aquí cuando el sistema productivo de este equipamiento sale a relucir. El edificio brinda múltiples servicios comunitarios y es también un organismo de producción de conocimiento, que estimula la educación, presentándose con una alegoría a la "máquina natural", al sistema inteligente, de componentes que en mecánica sincronizada funciona para un fin, y con un ritmo determinado."[12]

5.1 ARTICULACIÓN CON ATE.
(VER ANEXO 4)

Para integrar las A.T.E. al entorno funcional del "KIT PORTABLE DE APLICACIONES EDUCATIVAS EN TECNOLOGIA" ***KAT***, fue necesario establecer en primera instancia el significado como tal de lo que significan las *Actividades Tecnológicas Escolares* y cómo funcionan en el ambiente pedagógico de la tecnología. Se comprenden como una de las "*elaboraciones didácticas particulares que se constituyen en las mediaciones más directas e inmediatas para la formación de sujetos alrededor de la tecnología, podría decirse, en razón a la discusión previa aquí desarrollada, que son las actividades tecnológicas escolares los mecanismos didácticos de mayor relevancia y peso educativo para la enseñanza y el aprendizaje de la tecnología.*"[13] Teniendo en cuenta la importancia que han tomado las ATE en el desarrollo de los proyectos de aula para la construcción educativa del individuo, se han planteado aplicaciones dentro del Kit que pueden ayudar al usuario a tener herramientas con las cuales trabajar según la situación para la actividad que realice. A partir de esto, se propone solucionar los desafíos que plantea una ATE y hallar el procedimiento idóneo a estos problemas planteados de múltiples formas en la práctica de una manera ordenada, con un ambiente de trabajo diverso y enfocado a la materialización de sus ideas.
De esta manera se constituye la estructura artefactual que el docente busca para la edificación del estudiante dentro de su currículo o de los *Proyectos Tecnológicos Escolares PTE*, ya que para emprender el desarrollo de una ATE con el uso del KAT bastaría con desplegar el dispositivo, primero ubicar las herramientas informáticas, investigar, representar las ideas surgidas, luego buscar las herramientas indicadas y los materiales necesarios para el progreso de la clase o de la actividad.

Aplicaciones funcionales para la realización de proyectos *ATE*, con el uso del *KAT*:

- Inmediatez de uso y disponibilidad para trabajar en ATE.

- Acceso a dispositivos electrónicos (pc, Tablet, Smart media) para la exploración de conceptos, aplicaciones de dibujo y diseño.

- Dispositivo para investigación y la pesquisa de referentes y conceptos.

- Desarrollo de entornos socializadores como elemento pedagógico formador y estratégico dentro de cada *PTE* desarrollado.

- Herramientas de dibujo básico, bocetado y dibujo técnico.

- Elementos para la transformación de tecnología existente y reasignación funcional de artefactos.

- Acceso a herramientas de calidad que permitan libertad creativa y formación ideal del estudiante conforme al perfil de cada ATE o taller.

- Tutoriales del manejo de herramientas y capacitación para su uso.

- Opciones de despliegue para personas en situación de discapacidad o dificultades de desplazamiento.

"La metodología proyectual o método proyectual, que le es inherente al diseño en diversos campos, se ha planteado como un enlace pedagógico con el método de proyectos que tiene ya una tradición de varias décadas en el ámbito académico." [14] De esta manera *KAT* se convierte en una ayuda pedagógica que posee un sistema que está relacionado estrechamente con la etapa proyectual en el desarrollo de ATE, en donde la *herramienta* es el medio de transformación de conceptos y de materia desde el conocimiento adquirido hasta el desarrollo de nuevas realizaciones; encontrando soluciones por medio de planteamientos técnicos, que llevan indagaciones acerca de cómo entender la ciencia, la tecnología y poder realizar una construcción a partir del análisis. Es decir, que la investigación en tecnología y ciencia se convierte en el motor intangible del funcionamiento del *KAT* como ayuda al desarrollo de *PTE*. El individuo como operario de las herramientas incluidas además de poder conocer de materiales, aplicaciones técnicas y la manipulación del material, también logrará desarrollar confianza en lo aprendido, se puede formar como el usuario con autodeterminación al momento de encarar un proyecto definiendo un método de trabajo sólido y entendible a sus semejantes al momento de socializarlo. El KAT se debe convertir en una extensión más del hábitat del *usuario*, logrando una amplificación del uso de las herramientas contenidas, que le servirán para retroalimentar sus *proyectos temáticos* futuros y en una valiosa herramienta pensada para las condiciones que exigen *ATE o PTE.*

Referido al diseño hay cuestiones claras que se pueden expresar en aproximación al concepto de *proyecto. "El diseño hace las veces de un operador, en toda la profundidad de dicho concepto, que transmuta abstracción en concreción; como una estructura molecular en el papel, un foco de reflexiones, de pensamientos en donde el alma del tecnólogo adquiere cuerpo, se condensa en existencias observables sensorialmente"*[15] En operaciones de análisis a través del diseño y el planteamiento de soluciones artefactuales originarias de continuas fases de diseño, se plantean herramientas que potencien la intención del estudiante por plasmar sus ideas y convertir lo que esta imaginando en una construcción tangible como lo afirma *Gallego*, es por esta razón que al prototipo del *KAT* le es incluido un equipo de para poder modelar en diferentes materiales todas las composiciones que surjan del imaginario del usuario para solucionar sus desafíos.

Poner a prueba el KAT como herramienta pedagógica a la exigencia de los estudiantes requiere de dedicación y compromiso por parte del docente para desarrollar actividades tecnológicas de primer orden que incluyan interpretaciones técnicas, interpretaciones esquemáticas, dibujo técnico, moldeamiento y diseño los cuales se pensaría que son actividades que se se pueden obtener con la ayuda del KAT.

Para el autor de este proyecto el *Marco Teórico* por último enmarca, dentro del ámbito pedagógico, establecer diálogos constantes entre lo tecnológico y lo práctico, además de la interacción intensa con los saberes intuitivos o empíricos sobre técnicas de trabajo en el taller similar al sentir del artesano, es decir. Por medio de la iniciativa de este proyecto se pretenda establecer la figura de *"entusiasta tecnológico"* hecho que no es una simple redundancia, ya que cada integrante de esta comunidad desde el guía o docente hasta los estudiantes o sus familiares estarán ligados a la motivación por crear constantemente construcciones útiles a sus necesidades convirtiendo al KAT en un "objeto para la práctica del conocimiento". Cada integrante de esta comunidad construiría ideas sin desligarse de su entorno social y o laboral y puede beneficiarse de una multi-herramienta que ayuda a trascender a futuro como "Entusiasta Tecnológico".

Aclaración: Al considerarse un dibujo como **Boceto** se está dando a entender que es un esbozo sencillo de una idea en el cual la calidad de sus trazos no alcanza aspectos estéticos refinados o aproximaciones técnicas específicas. *Autor (Profesor de dibujo técnico)*

6. PROPUESTA

- KAT se caracteriza especialmente por la versatilidad que presenta al estudiante que ve en esta herramienta un componente dinámico, amigable y eficiente que le brinda la comodidad de encontrar las aplicaciones necesarias para investigar, reflexionar sobre temas planteados, aprender a construir, examinar o modificar elementos de su entorno así como solucionar problemas. La ayuda que le brinda también al docente reside en la transmisión de conocimientos sin dejar de lado la exploración autodidacta del usuario quien transforma sus desafíos en una solución por medio del trabajo práctico. El alma del KAT serán las ideas de los usuarios, que al convertirse en elementos gráficos evolucionan en elementos físicos y así seguir construyendo el estudio de la forma y su utilidad, con la apropiación del KAT se pueden desarrollar gestiones como la educación en el dibujo, el diseño, la modelación de prototipos y la construcción artefactual. El *KAT* se convierte en la base de apoyo para que el usuario pueda convertir sus ideas en algo tangible, real, siendo la idea principal o el foco de atención. Al iniciar un proyecto se empieza a adquirir protagonismo por parte del estudiante que estará en la búsqueda o desarrollo de las actividades prácticas que necesite.

Este proceso de avances de la herramienta fue positivo encontrar que el docente o monitor fuese el *recurso humano* dentro de las aplicaciones de *KAT,* es decir, que diseñaron lazos de conectividad trazando aplicaciones para que esta herramienta sea un *medio* de comunicación. Para pensar en esta herramienta como un enlace ***pedagógico*** donde usuarios y "monitores" aprendan, fue necesario imaginarlo como un ambiente de aprendizaje diversificado, adaptable a múltiples circunstancias. (VER ANEXO 4)

Desde los primeros bocetos de este prototipo de KAT se fue descubriendo un contenedor portátil para herramientas, que posea área de trabajo y que se modifique según su uso, a modo de un banco de trabajo portátil, el cual puede ser llevado a cualquier lugar por el estudiante a manera de maletín de viaje. Por su concepción modular se convierte en la herramienta versátil útil en cualquier situación. Posee compartimentos para insumos, tornillería, partes mecánicas, banco de pruebas electrónico, espacio para Tablet con varios puertos de conexión, wifi y recarga de baterías, compartimento para herramientas de mano, mecánicas y eléctricas. Puede ser conectado a toma eléctrica tanto para recargar su batería como para el uso de herramientas eléctricas. Al ser desplegado se convierte en un banco de trabajo resistente con capacidad para cualquier trabajo que se vaya a desarrollar tanto en el aula como en un taller o en la vivienda del estudiante de tecnología. Es posible que este dispositivo tenga otras adaptaciones adicionales como impresión 3D, torno para maderas ligeras o metales ligeros, horno de microfundicion, etc. Teniendo así un abanico de posibilidades para desarrollo a *futuro*.

Para la explicación de la propuesta se efectuaran las menciones correspondientes a su descripción artefactual y la catalogación de cada uno de sus componentes principales, empezando por una descripción funcional, luego se describe el diseño característico del KAT y el porqué de su forma, propiedades físicas, aplicaciones, herramientas que contiene y materiales; Así como la descripción de cómo su uso en el caso de atender y desarrollar ATE o PTE, pasos para que el usuario pueda desplegar la multi-herramienta y los cuidados que se deben tener. También se hará mención especial de las condiciones en las que se debe conservar y mantener.

6.1 DESCRIPCIÓN DEL DISPOSITIVO.

(VER ANEXO 3)

El paquete físico de este *Kit* contiene aplicaciones para diferentes disciplinas como el dibujo, diseño, modelado de piezas, estudio técnico de planos, diseño CAD y a futuro impresión 3D. A continuación se mencionan las características especiales del conjunto, posteriormente se hará un recuento de los componentes funcionales de forma ordenada de mayor a menor. (Fig [10].)

El "KIT PORTABLE DE APLICACIONES EDUCATIVAS EN TECNOLOGIA" ***KAT*** se caracteriza por ser, como su nombre lo indica, un dispositivo portable de diseño dinámico de formas sencillas y curvadas, ligero, sencillo de desplegar o armar teniendo en cuenta la población inicial a la cual va dirigida esta multi-herramienta que son inicialmente jóvenes de 14 años. Los contenedores serian fabricados por inyección de plástico se obtienen del proceso por inyección de plásticos, en este caso PET reciclado (ref-PET-001) para obtener contenedores livianos y resistentes. Dentro de los contenedores se encontraran protectores fabricados en espuma flexible de poliuretano (REF- ESPM-001) para organizar las herramientas. Para organizar otros componentes se utilizaran dos cajas tipo Multi Packing REF-MULT002. Por cuestiones Ergonómicas relacionadas con el tipo de usuario el conjunto no debe sobrepasar los siete kilogramos (7kg) de peso, seis (6kg) sin bastidor o tres kilogramos (3kg) al ser remolcado. Tiene un tren de dos ruedas de uso industrial tipo Neumáticas montadas sobre un eje para que el KAT pueda llevarse a donde sea necesario como un centro de actividades con múltiples herramientas que le facilitará al estudiante emprendedor llevar a cualquiera que sea el entorno para poder desarrollar su trabajo. (Fig [11].)

Básicamente el *KAT* se ensambla a un bastidor de aluminio con estructura de forma rectangular, el cual cuenta con una plataforma retráctil, dos ruedas de uso industrial neumáticas montadas sobre un eje transversal que brinda soporte al bastidor rectangular, además posee un sistema telescópico doble o retráctil para la manija la cual sirve para armar parte de la base de la mesa de trabajo. Tiene acabados en goma y espuma rígida de uso industrial, los acabados de esquinas y ensambles vienen en terminaciones de PVC con tornillería en acero; (Fig [12] y (Fig [13]). Este subconjunto tiene un peso aproximado de un kilogramo (1kg), dimensiones de cincuenta por cuarenta y dos por cinco centímetros (90 x 49 x 5cm) ya se encuentra existente en el mercado. El "contenedor" de herramientas y aplicaciones se caracteriza por su forma "sencilla" con acabados curvados basada en los primeros bocetos Este se compone de tres cuerpos de compartimentos plásticos en los cuales se alojan las herramientas y aplicaciones dos de cuarenta por quince por quince centímetros (40 x 15 x 12 cm) dispuestos de forma vertical cada uno determinados como "Contenedores A y B". Uno de quince por quince por treinta centímetros (15 x 15 x 30 cm) superior de forma horizontal, cada uno de estos contenedores tendrá un peso aproximado de cuatrocientos gramos (400g), se podrán acoplar o desacoplar a la plataforma determinado como "Contenedor C". La plataforma de despliegue se ensambla al bastidor principal, esta posee una estructura más rígida en plástico de mayor densidad la cual tiene un sistema de base retráctil para armarse junto con el bastidor, juntos dan soporte al banco de trabajo que surge al desplazar o desensamblarlos de la plataforma. Tiene un peso aproximadamente de dos kilogramos (2kg), esta posee una superficie adicional en aluminio de veinticinco por treinta (25 x 35 cm) de tres milímetros (3mm) de espesor y setecientos gramos (700g) de peso **REF- AL001**. Servirá como mesa de trabajo la cual tiene grabadas en laser guías de cuadricula, bordes reglados, anclaje rígido a la base de la plataforma, entrada a energía eléctrica, batería interna, cargador de baterías, sistema de iluminación, reguladores de altura para mejor libertad de movimiento y adaptación al espacio de trabajo, además de correas ajustables para ser usado como mochila. (Fig [14] y (Fig [15]) También se diseñó una columna telescópica en aluminio adaptable para fijar el taladro y otras herramientas. Posee ajuste para regulación de altura, sistema de descenso por cremallera, acabados en PVC, anclaje rápido y lámpara LED; sus dimensiones son treinta por cuatro por tres punto cinco centímetros (30 x 4 x 3,5 cm).

6.2 DESCRIPCIÓN DE HERRAMIENTAS (VER ANEXO 3-5)

Se ha seleccionado una colección de herramientas apropiadas para el uso en el taller que son indispensables y conforman el "KIT DE APLICACIONES PARA LA TECNOLOGIA" de STIN, pensando en un mejor aprovechamiento por parte del usuario se propone esta selección tomando incluso factores ergonómicos de peso y acabados de bordes suaves que no afecten el ritmo de trabajo ni la salud del usuario. A continuación se hará una descripción de las herramientas que vendrán incluidas en el KAT empezando por los contenedores, luego por adicionales en plataforma y en orden por tamaño y complejidad.

Aclaración 1: La mayoría de las herramientas son adquiridas de manera comercial, algunas son de origen Chino o de fabricación Nacional, en ningún momento se pretende fabricar herramientas a medida o con diseño especial siendo herramientas de buena calidad que ya se pueden encontrar en el mercado.

Aclaración 2: este proyecto se encuentra en la fase de "modelo" al cual se le pueden realizar algunas modificaciones y pruebas según sea la necesidad; para efectos de *representar la física del objeto se construyó un modelo a escala 1:2, el cual esta fabricado en materiales similares a los que pretende establecer la propuesta.*

Listado y descripción de componentes:

CONTENEDOR A. (Fig [16].)

- **Taladro Tipo Moto-Tool.**

Mototool Toolcraft con 40 Accesorios mod.TC1973
Motor 145 W
Velocidad variable de 15.000 a 35.000 rpm
Peso 900g
- Juego de brocas para taladro tipo moto-tool.
(Al carbón-tungsteno 7 brocas para perforar madera o metales blandos. 0,8 /1,2 /1,6 / 2,0 / 2,4 / 2,8 y 3,2 mm)

- **Sierra con mango en madera**

Cuchilla intercambiable

- **Mini-sierra**

Cuchilla intercambiable

- **Llave ajustable (inglesa) 3"**
- **Juego de llaves Allen (bristol)**
- Cortador uso industrial.
  Cuchilla intercambiable
- **Desarmador (punta intercambiable)**

Perforaciones en el contenedor y anclajes para uso libre o adaptación de otros sistemas.

CONTENEDOR B. (Fig [16].)

- Pinzas uso eléctrico.
- Alicates multiuso.
- Alicate mediano de fijación (hombresolo)
- Cortafríos uso eléctrico.
- Juego de 3 llaves hexagonales.
- Prensa de tornillo para trabajo medio. 6,00 x 7,00 cm
- Escuadra 90° de tope.
- Escuadra 45°
- Escuadra 60°-30°
- Flexómetro. (metro retráctil).
- Juego de 6 desarmadores uso electrónico.
- Martillo de 2.5" (250g).
- Juego Compás (puntas intercambiables).
- Cautín (soldador simple)
- Tijeras 10,0cm.
- Columna para taladro.
- **Perforaciones en el contenedor y anclajes para uso libre o adaptación de otros sistemas.**

HERRAMIENTAS ESPECIALES

Existen ciertos útiles especiales que sacan del marco convencional de "caja de herramientas" al KAT, en estas aplicaciones podemos encontrar elementos que relacionan al estudiante con el entorno electrónico, componentes de aplicación a trabajos en mecánica, la metrología o control de calidad de su trabajo, dispositivo de conexión portable, y utilería delicada para trabajos más finos. Para esta tercera colección se encuentra el contenedor C.

Listado y descripción de componentes:

CONTENEDOR C. (Fig [16].)

- Calibrador tipo Pie de rey en acero
- Regla Escalimetro.
- Juego de 4 pinzas de trabajo fino.
- Lupa de ø3"
- juego de lápices (2H, HB, 2B, 6B)
- Portaminas 2mm, (minas 2H , HB, 2B, 6B)
- Juego de 6 lápices de colores.
- Juego de herramientas para trabajo en arcilla.
- Cortador de precisión tipo lanza.
- Linterna LED – puntero laser 4cm.

- Tablet
- Procesador: Mediatek MT8127 1.3HGZ
- Sistema Operativo: Android 4.4 Kit Kat
- Memoria: 1 GB
- Disco Duro: 8 GB eMMC
- Pantalla: 7"
- WiFi

- Portador para Tablet escualizable-flexible.
- Libreta de apuntes 5,0 x 10,0 cm (bond-blanco) 200 hojas
- Tijeras 5,00cm

PLATAFORMA. (img [10], img [11]. Anexo 5.1)

- Mesa de trabajo en aluminio con perforaciones de acople.
- **Perforaciones en la plataforma y anclajes para uso libre o adaptación de otros sistemas.**

6.3 FUNCIONES Y APLICACIONES.

Para el sistema de funciones y aplicaciones se determinó que debía tener características especiales que lo excluirían de la apariencia simple de un cajón de herramientas convirtiéndolo en un dispositivo fiable de buena calidad con el que el usuario puede contar para cualquiera que sea su trabajo o actividad.

El usuario puede tomar parte del KAT desacoplarlo y utilizarlo según la situación, debido a su ensamblaje modular los diferentes módulos o contenedores pueden ser utilizados, re-ensamblados para adaptarse al espacio con el que cuente el usuario, cada módulo soporta una carga de 150 kg, resistente a golpes y caídas gracias a su material plástico. Cada contenedor posee al interior recubrimientos y organizadores fabricados en espuma rígida para proteger las herramientas en el interior.

Al retirar los contenedores A, B y C junto con la plataforma se deja el bastidor rodante libre para poder llevar cualquier carga o material que el estudiante necesite transportar, con la posibilidad de ser remolcado enganchándolo a una bicicleta. La plataforma junto los contenedores poseen correas para ser portado como morral.

Cuando se encuentra desplegada la plataforma puede ser utilizada como banco de trabajo al cual se pueden adaptar las diferentes herramientas, adaptaciones como columna para adaptar el taladro, lámpara, soporte para Tablet, regla paralela, prensas, incluida en la misma plataforma se sitúa otra prensa para trabajo de banco.

La programación que viene de fábrica del KAT posee un temporizador alimentado por su batería interna que permite saber cuántas horas de uso tiene, cuántas horas sin uso y estático permanece el dispositivo. Con la ayuda de esta aplicación el sistema emitirá, vía mensaje de texto, una alerta o un llamado de atención que advierte que el dispositivo está en desuso o

almacenado, esta función responde a uno de los principales problemas sobre material didáctico y educativo almacenado en bodegas o en institutos, material que jamás es usado por temor al daño o acumulándose. Si las alertas son frecuentes y superiores al mes sin uso el dispositivo es extraído del lugar en donde se encuentre y llevado a una comunidad donde lo necesiten y donde le den mejor uso.

El bastidor rodante puede desplegarse al máximo y al extender los soportes se convierte en un caballete para actividades relacionadas con bocetado, dibujo o pintura. (Fig [18].)

- OTRAS APLICACIONES ADICIONALES

• Conexión WiFi
• Cargador de baterías
• Trípode
• Soporte tipo escalera.
• ***Caja de primeros auxilios.***

6.4 DESPLIEGUE Y USO

Así como los dispositivos de trabajo para tecnología el KAT sugiere unas normas y condiciones de uso especiales que hay que tener en cuenta para su óptimo funcionamiento y beneficio. (VER Imágenes 14-17 ANEXO 5)
Para desplegar el ***KAT*** se necesita un espacio amplio que supere un metro cincuenta centímetros (1,50m) por dos metros (2,00m) de área mínima. (Fig [17.)

Para su orden de funcionamiento el "KAT" estaría disponible para los trabajadores independientes o emprendedores siempre y cuando se lleven estas fases iniciales a realización:

- Tener un proyecto dirigido al entorno tecnológico.

- Que su proyecto sea relacionado al entorno social, crecimiento productivo y ayuda a la comunidad desde la tecnología.

- Que tenga la posibilidad de mantener el KAT completo e íntegro en sus partes.

- Que su creación alimente la base de datos, mediateca y sala de socialización de proyectos de STIN.

- Que no tenga inconveniente en mostrar sus productos a los medios en exposiciones organizadas.

A modo preliminar de "manual de Usuario".

- El "KAT" se debe manejar como un paquete de aplicaciones diferentes para cada finalidad que pueden combinarse o trabajar simultáneamente.

- Se le hará entrega al usuario o docente de un código vía App con el que puede desde su Smartphone y con el uso de Bluetooth liberar los seguros del KAT.

- Antes de usarse al KAT debe realizarse una revisión de su estado.

- Su uso está bajo la responsabilidad de cada monitor y este cuidado también debe ser prioridad de los estudiantes.

- Al abrir el KAT se revisa la totalidad de partes, herramientas o piezas para su correcto uso y funcionamiento. De estar incompleto genera un reporte.

- Según la ATE a trabajar se seleccionan las herramientas que se van a utilizar.

- Se despliega el banco de trabajo y se realizan las conexiones eléctricas necesarias.

- Se disfruta del equipo.

El "KAT" debe ser utilizado con responsabilidad adecuada bajo la patrocinio y supervisión del enfoque pedagógico de sus instituciones, del docente o monitor o de su criterio como usuario.

Por parte de las instituciones que adquieran las unidades se haría préstamo del "Kit de aplicaciones para la tecnología" KAT bajo la condición de que se presente el proyecto de resultado en el cual se está trabajando por parte del estudiante, junto con todo el Kit completo lo que otorgará horas de uso. La continuidad en la apropiación y buen cuidado del KAT dará crédito a su usuario para que pueda usarlo de por vida.

6.4 CONTENIDOS PARA ATE Y PROYECTOS TECNOLOGICOS ESCOLARES.

(VER ANEXO 4)

Así como la propuesta de *Seymour Papert* para la educación construccionista surgida de la concepción del modelo *LOGO* que eventualmente necesitaba de un artefacto o un dispositivo que apoyara la propuesta pedagógica, una herramienta capaz de hacer converger la enseñanza en el aula donde el estudiante pudiera continuar con su proceso educativo sobre cada proyecto planteado y crear su propio micro-mundo; así mismo el proyecto STIN se apoyaría en un artefacto como el KAT indispensable para el surgimiento de las actividades

creativas ya sea dentro de un currículo o la vida cotidiana del usuario.

Pensando en la versatilidad de manejo de los espacios por parte de los estudiantes para el desarrollo de tecnología y proyectos dentro del taller se da a conocer el siguiente componente adicional en el contenido del KAT:
Retomando el fortalecimiento que las ideas del usuario adquieran a través del diseño y la exploración de soluciones por medio del análisis para el KAT le serán incluidos útiles destinados al dibujo, un equipo de diseño compuesto de lápices, minas de colores, libreta de bocetos, herramientas para moldear arcilla o herramientas como el *moto-tool* que sirve para desbastar materiales, estos útiles serán necesarios para desarrollar los cuadernillos de ATE, inicialmente con tres temas dentro de los cuales se puede encontrar el diseño y construcción de un robot, un automóvil y un generador eólico.

Cada uno de estos cuadernos se caracteriza por el desarrollo enfocado a la *conservación ambiental*, también por ser una cartilla detallada de cómo el estudiante podría a partir de su intuición y conocimientos explorados a través del KAT construir un artefacto en donde aplique sus conocimientos relacionados con la Física, Química, Mecánica, Historia, Arte, y así fortalezca su capacidad creativa.

"Inicialmente KAT contendría 3 programas de ATE pero también el inventario podría extenderse gracias a que se puede encontrar adicional a esto, tres cartillas en blanco para que el usuario recree las siguientes ATE según su experiencia."

También se incluye para PTE un cuaderno guía adicional: Se trata de la mismísima modificación del dispositivo KAT para construir a partir de su configuración modular un carrito motorizado. Utilizando solo los componentes incluidos en el dispositivo. Esto evidencia que las limitaciones proyectuales y pedagógicas de la misma herramienta están lejos de ser conocidas.

6.4.1 OTROS COMPLEMENTOS Y ACCESORIOS

Adicional a los componentes anteriormente mencionados también se incluyen materiales que ayudan al usuario a alimentar su experiencia creativa.

Panel solar 12,0 x 26,0 cm 10W 12V (opcional)	- Alambre dulce 2m
Protoboard (opcional)	- Bandas elásticas
Arduino (opcional)	- Nylon
Dos motores 12V	- Cinta
2 servomotores 5V (opcional)	- guantes Nitrilo
Alambre para circuitos 6m cal	- 2 Borrador nata.
18 colores	
Juego de 8 LED	- Sacapuntas.
4 Baterías AA	- Juego pinceles
Batería 12V	- Brocha 1/2
Juego de ruedas ø 1"	Mangueras ø 3mm x 1m
Rueda ø 6" neumática adicional	Clips
Juego de repuestos	

7. CONSIDERACIONES FINALES.

Aquí se hace mención de contemplaciones adicionales que pueden proyectarse a futuro para el desarrollo de esta propuesta.

Para plantear la *financiación del proyecto se* determinara por una inscripción para utilizar el KAT, si se trata de personas independientes no pertenecientes a una institución pueden adquirirlo por medio de la comercialización externa de herramientas mecánicas o eléctricas, es decir que se contará con distribución como si se tratase de un producto dentro de un catálogo de herramientas. Para el caso de las instituciones se propone un vínculo o contrato que brinde cierto número de unidades KAT, el cual puede contar con una póliza de mantenimiento y de revisión, pero recordando que la activación del dispositivo brindara "puntos de uso" al usuario, para que, según su movimiento creativo se apropie de esta multi-herramienta a largo plazo. Se plantea que los servicios de reparación y venta de accesorios adicionales serán suministrados eventualmente por la iniciativa *STIN*. Sin embargo en el **ANEXO 6** se puede encontrar las referencias de precios que costaría fabricar una unidad KAT, y el costo de la fabricación de algunos moldes por inyección del KAT.

- A modo de propuesta como método de uso.

Depende de las entregas de proyecto la calidad de avance que tenga el taller, si hay necesidad de reforzar un tema las inquietudes o correcciones se deben ejecutar antes de la presentación del siguiente tema y se deben aclarar las inquietudes a todos los integrantes. El Aula-taller está abierta a nuevas propuestas tecnológicas, técnicas y artísticas de los estudiantes, no siendo solo el medio digital para presentación sino también técnicas que muestren innovación tangible para el programa educativo. Cuando el ciclo de trabajo llegue a culminarse se organizará una galería física de los trabajos desarrollados por los estudiantes. Al organizar la exposición de trabajos se tendrá en cuenta el proceso que llevó al estudiante a desarrollar su proyecto, su utilidad y observaciones, **no se tomarán calificaciones** en ningún momento, el estudiante es consciente en su criterio de qué aspectos debe mejorar para que la presentación y utilidad de sus proyectos sea óptima. En

la exposición tecnológica de trabajos de los estudiantes queda abierta una urna de opiniones en la que tanto estudiantes, visitantes y profesores podrán aportar sus impresiones sobre los trabajos y quedará registrado como un banco de ideas para el mejoramiento y retroalimentación de cada una de las propuestas.

-Ejemplo Realizado de Herramientas Aplicadas a una Actividad Tecnológica en el Aula.

Se realizó en Marzo de 2015 el primer taller utilizando un método similar al aquí propuesto en donde se contó con un aula normal pero que rápidamente fue convertida en un taller de modelado de piezas mecánicas el cual consiste en: La inclusión de herramientas de trabajo provistas por el profesor y la ayuda de un proyector vídeo beam. Se hizo la presentación de varias piezas mecánicas, el estudiante toma nota y dibuja un boceto de la que le llamaba la atención y sobre una barra de jabón de 80x80x40 mm trazaba con una punta y compás las primeras vistas de la abstracción de todas sus caras y con la ayuda de un cortador se iban retirando capas conforme se iba delineando las figuras en tres dimensiones y retirando material después se tenía un acabado preliminar luego se practican perforaciones necesarias con el uso de otras herramientas y por último un acabado final. Ya concluyendo esta etapa el alumno comprendía que los objetos tridimensionales pueden pasar a la realidad convertidos en elementos físicos que tienen tres dimensiones y que pueden ser representados en un plano técnico el cual se convierte en el siguiente paso, la medición con ayuda del calibrador y la representación técnica de los objetos obtenidos a través de la observación. Así que es posible fomentar el desarrollo de tecnología a partir de la simple observación y análisis de un artefacto para así poder asimilar en la práctica métodos técnicos de producción y desarrollar capacidades creativas. (Fig [19][20][21].)

Es posible que el “taller” sea un concepto con el cual se desarrolle un futuro establecimiento físico de *STIN* (Mapa 6), estos espacios deben tener una buena capacidad de estudiantes. También se pueden proyectar encuentros en aulas-virtuales en el caso de realizar sesiones virtuales se harán por medio de video-conferencias (uso de tele presencia: Proyector, en streaming, Skype o similar); el docente explicará las actividades sobre una superficie adaptada para ubicar las diversas herramientas de trabajo o en el caso de una sesión por ejemplo de diseño, papel y lápiz serian esenciales para realizar las primeras explicaciones en medio físico ubicando la cámara sobre esta superficie para llevar una bitácora en video. Los alumnos observan las actividades del docente y pueden comenzar su exploración en las redes buscando referentes y en el dibujo pero sin perder el objetivo de la actividad específica. Los estudiantes realizarán una fotografía o una captura de pantalla de cada uno de los referentes que les llamen la atención para llevar a realización los primeros planteamientos de sus proyectos, el guía o docente debe llevar registro histórico de cada uno de los estudiantes conforme vayan creciendo los informes gráficos, estos avances deberán ser colgados en el muro del Aula virtual para ser apreciados por todos los integrantes del Taller. No hay calificación final para cada entrega, todos los trabajos son evaluados y corregidos en la sesión pero no se obtendrá calificación numérica, generando así correcciones personales del avance de cada uno de los estudiantes. En las sesiones en grupo se realizarán charlas sobre un tema específico con el cual los estudiantes del grupo efectuarán una ronda de bocetos logrando así un lenguaje gráfico por grupo diferente al de los demás, la comunicación de cada grupo depende de los mismos estudiantes. La entrega final debe contener el proceso de bocetos, dibujos físicos, desarrollos en planos y la posibilidad de llevar estos proyectos en su concepción artefactual a la impresión 3D, para una posterior exposición de trabajos.

8. CONCLUSIONES

Es de aclarar que este proyecto tuvo dos fases, la primera fue desarrollada en el primer semestre del año 2015 se comenzó a ampliar bajo la premisa de proponer el sistema de funcionamiento de STIN a modo de planteamiento educativo, pero resultó ser de proporción curricular, la crítica lo consideró como una propuesta ambiciosa pero con un “potencial enorme”, por esta razón en el segundo semestre de 2015 se comenzó el desarrollo de una subdivisión artefactual de este primer planteamiento para lograr acercar esa proyección a un nivel más pragmático y que se pudiera ejecutar en el tiempo establecido. Se logró llegar a una aproximación física por medio de un modelo a escala bastante fehaciente de lo que contiene el dispositivo o “KIT PORTABLE DE APLICACIONES EDUCATIVAS EN TECNOLOGIA” su uso y forma de adaptabilidad. También vale aclarar que el proyecto KAT en su estado actual está siendo considerado por asesores para ser presentado como proyecto a futuro en el área de “proyectos sociales juveniles” para una compañía de electrodomésticos nacional, sin embargo no está permitido por el momento revelar el nombre corporación.

Quien logre apropiarse de la herramienta *KAT* puede enaltecer el oficio de creador utilizándolo para hacer el bien, para ser proactivo dentro de su comunidad, que ese usuario desde un desastre natural o una calamidad de orden público pueda reconstruir su hábitat social, mejorar su vivienda y la de sus semejantes, ayudar a construir el futuro de su pueblo con sus ideas desarrolladas en el *KAT*. Esta multiherramienta podría ser ***100% modificable*** por el usuario, con este fin se demostraría una vez mas su versatilidad al momento de

afrontar la reinterpretación de sus componentes tecnológicos.

En referencia a la primera fase, sin desmeritar el esfuerzo que llevó plantearla, se define a *STIN* en esencia desde su "etimología" deducir que es un ***sistema*** que ayuda a quien busca resolver problemas, brinda conocimiento en todo lo que le sea útil para su vida y para su comunidad y al mismo tiempo es un ***taller*** de trabajo en donde la exploración se vuelve una constante y las herramientas que existen sirven para hacer nuevas herramientas tecnológicas, en donde es posible desarrollar un peldaño más en el ***ingenio*** humano que de por sí es extenso sin límite conocido. Así como la inteligencia que posee la ***naturaleza*** para desarrollarse alcanzando la perfección en un proceso simultaneo de evolución.

A modo proyectivo, es posible que los "entusiastas tecnológicos" puedan alcanzar logros en el desarrollo de mecanizado, diseño de máquinas y conocimientos prácticos a través de artefactos con finalidades técnicas que solucionan problemas cotidianos u otros más complejos por ejemplo en campos tan avanzados como modelado de piezas con el uso de diseño CAD, escáner e impresión 3D en realidad ampliada, el cultivo urbano auto sostenible y programado, que se logren plantear metas relacionadas con la carrera espacial, la medicina, biomecánica, diseño y fabricación de objetos, arquitectura, construcción sostenible, etc.

Se vuelve a hacer la aclaración que el producto de este proyecto no pretende establecer ninguna competencia comercial y de producción con productos similares en el mercado, tampoco pretende establecer franquicias internacionales que insinúen que es mejor producto o que tenga mejores herramientas que otras propuestas del mercado.

KAT se realizó pensando en la educación, en la proyección de una herramienta más que técnica una herramienta *social*, sin fines lucrativos o competitivos en el mercado. También se pensó en los jóvenes y las jóvenes que amen innovar, producir y crear con materiales amigables al medio ambiente.

9. REFERENCIAS

[1] Sección de desarrollo perteneciente al Sistema de Talleres en Ingenio Natural STIN. Idea original de Iván Navarrete 2012.

[2]Ser competente en tecnología, GUIA N°1
Orientaciones generales para la educación en tecnología.
¡Una necesidad para el desarrollo! (p.26)
Revolución Educativa, Colombia Aprende.
Autor: Ministerio de Educación Nacional. 2008

[3] Castillo H. Alicia. Estado del Arte en la Enseñanza del Emprendimiento. 1999. Significado: Emprendedor proviene del francés entrepreneur (pionero). Se describe el espíritu emprendedor con términos como
innovador, flexible, dinámico, capaz de asumir riesgos, creativo y orientado al crecimiento. Recuperado de: http://recursos.ccb.org.co/bogotaemprende/portalninos/contenido/doc2estadodelarteenlaensenanzadelemprendimiento.pdf (p.4)

[4] Biblioteca Digital Universidad Nacional de Colombia Historia de la Educación Tecnológica en Colombia. Capitulo II.Pagina 41.
http://www.bdigital.unal.edu.co/1423/4/03CAPI02.pdf

[5] Fundación del SENA. Quienes somos.
http://www.sena.edu.co/acerca-del-sena/quienes-somos/Paginas/Historia-Vision-Mision-Valores-y-Simbolos.aspx

[6] Badillo Dany. 2014. Cultura Maker Hazlo Tú Mismo (Y Compártelo). En Cronica Ambiental. Recuperado de: http://www.cronicaambiental.com.mx/ediciones/07/CA-07-cultura-maker.pdf (p. 24)

[7] Martín Rodríguez, S. (2014): DIY: Arte, Diseño y Tecnología. Estrategia crítica de colaboración comunitaria offline y online,
Icono 14, volumen (12), pp. 156-186. doi: 10.7195/ri14.v12i1.653 Recuerado de: http://www.icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/viewFile/653/465

[8] Franco Abellaneda M & Sáenz Rodríguez M. 2012. Revista Educación y Pedagogía, Recuperado de: Revista Educación y Pedagogía, vol. 24, núm. 62, enero-abril. (p.67)

[9] Escuelas Activas: Apuestas para Mejorar la Calidad de la Educación. 2011
Autor: Oscar Mogollón and Marina Solano
Editora: Ana Flórez
Página 5 – 10 Recuperado de:
http://www.epdc.org/sites/default/files/documents/Active_Schools_Spanish.pdf

[10] Construccionismo Seymur Papert:
El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje asistido por computadora. (p.2)
Adolfo Obaya Valdivia. 2003
http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n48ne/construc.pdf

[11] Con nuestros propios esfuerzos. Ernesto Oroza Habana, cuba imprenta nacional Fuerzas armadas de la Revolución. 1992 Recuperado de:

http://cubamaterial.com/wp-content/uploads/2013/10/Con-Nuestros-Propios-Esfuerzos-reduced.pdf

[12] Proyecto de grado SER VIVIENTE, Facultad de Arquitectura.
Universidad Católica de Colombia.
Énfasis en Arquitectura sostenible.
Navarrete Iván 2008
https://drive.google.com/file/d/0B8GfOANivJhqSG80VjJfNi1nZGs/view?usp=sharing

[13] Otálora Porras Nelson 2008.
Encuentro Nacional De Experiencias Curriculares y de Aula En Educación En Tecnología E Informática
"Diseño Pedagógico de las Actividades Tecnológicas Escolares". Bogotá, 8, 9, y 10 de octubre de 2008. Página 15
notalora@pedagogica.edu.co
Universidad Pedagógica Nacional

[14] A Quintana. 2015. El Diseño Como Dispositivo Pedagógico. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado de: "Diseño y Actividades Tecnológicas Escolares" Unidad 3. (p.3)

[15] Rómulo Gallego et. al. Recuperado de: "Diseño y Actividades Tecnológicas Escolares" Unidad 3. (p.2)
- El Diseño Como Dispositivo Pedagógico. A Quintana. 2015 Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

[16] Encuentro Nacional De Experiencias Curriculares
Y De Aula En Educación En Tecnología E Informática
"Diseño Pedagógico de las Actividades Tecnológicas Escolares"
Bogotá, 8, 9, y 10 de octubre de 2008

[17] Centro de Escritura Javeriano 2010. Normas APA. Referencias bibliográficas. Recuperado de:
http://centrodeescritura.javerianacali.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=138:normas-apa&catid=45:referencias-bibliograficas&Itemid=66

OTRAS REFERENCIAS

- Adolfo Obaya Valdivia. 2003. El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje asistido por computadora. FES-Cuautitlán UNAM obaya@servidor.unam.mx Recuperado de: http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n48ne/construc.pdf

- Vincenzi Ariana de. 2009. La práctica educativa en el marco del aula taller. Revista de Educación y Desarrollo, 10. Abril-junio de 2009 Secretaria Pedagógica de la Universidad Abierta Interamericana. Argentina. devincenzi@vaneduc.edu.ar Recuperado de: http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/10/010_Vicenzi.pdf

- Hacedores Makerspace. 2014 Guatemala 10 Int. 402, Col. Centro, Ciudad de México, CP 06020 Recuperado de: http://makerspace.hacedores.com/

- Ernesto Oroza Workshop
www.ernestooroza.com
twitter: @orozaernesto
Recuperado de:
http://www.ernestooroza.com/tag/desobediencia-tecnologica/

- Make: Projects
Build Modular Workbench Storage with French Cleats
Recuperado de: http://makezine.com/projects/french-cleat-workbench-storage/

- El aula, "Los Instructivos". 1998. Revista Zona Educativa N°8, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, Argentina, Recuperado de: http://repositorio.educacion.gov.ar/dspace/bitstream/handle/123456789/96165/EL001120.pdf?sequence=1

- TheCoolTool® 2015
State of the art, innovative and technical convincing small scale machinery.
The UNIMAT modular system can be converted into a wide range of different machines. In education UNIMAT allows for providing technical understanding with a practical orientation and fun. Recuperado de:
http://www.unimateducation.com/en/home/

http://www.thecooltool.com/en/workshops/

- Catalogo AFT 2014 equipos de trabajo. Carretilla de aluminio portátil ref. 11090255. Recuperado de:
http://www.aftgrupo.com/catalogos_aft/06_equipos_trabajo.pdf