ATE para la construcción de un Go-kart en el Colegio Jonathan Swift.

Andrés Felipe Caro Moreno
Especialización en Educación en Tecnología
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Bogotá, Colombia
Candres44@hotmail.com

RESUMEN: *La propuesta surge de la implementación del PEI de la Institución Educativa Jonathan Swift, para fortalecer el area de tecnolgia y el manejo del tiempo libre en los estudiantes a partir de la Competencia Internacional de Karting Eléctricos, la cual busca recrear un prototipo de Go-kart que fortalezca las capacidades de la energía eléctrica; para ello, se propone la siguiente Actividad Tecnológica Escolar (ATE), que permite llevar a cabo la contrucción y diseño de un prototipo (con materiales preferiblemete reutilizados) que cumple con las especificaciones internacionales de seguridad y desempeñode un Go-kart. En síntesis, la finalidad es que los estudiantes lean, diseñen y construyan su propio kart a partir del desarrollo de planos.*

PALABRAS CLAVE: Diseño Mecánico, Didáctica , Tecnología, Actividad y Escuela, Educación

SUMMARY: The proposal arises from the implementation of the PEI of School Jonathan Swift, to strengthen the mechanical and technological thinking in students starting from international competition electric Karting, which seeks to recreate a prototype Go-kart that it strengthen the electric power capacities; for it, the next Technological Activity (ATE), which allows to carry out the construction and design of a prototype with materials "recycled", that comply with international safety specifications and performance of a Go-kart. In short, the aim is that the students read, they design and build their own kart starting from development plans. In short, the aim is that the students read, they design and build their own kart through of the development of sketches.

KEYWORDS: Mechanic Desing, Technology, Didactic, Mechanical Prototypes, Education Technology.

1 INTRODUCCIÓN

El presente artículo es el resultado del trabajo de grado para la obtención del título como Especialista en Educación en Tecnología, el cual se encuentra dividido en seis partes en donde se plantea una Actividad Tecnológica Escolar (ATE) para abordar el concepto de Diseño de planos de un Kart.

La primera parte, denota los cinco referentes previos al desarrollo de la propuesta, éstos buscan dar respuesta al tipo de Actividades que se pueden desarrollar, la concepción de Diseño que se va a tener en cuenta para la elaboración de la Actividad y para la enseñanza del concepto, el desarrollo metodológico de la actividad yla didáctica utilizada para las ATE y la concepción Legal del Karting.

La segunda parte, muestra el problema del diseño de una actividad tecnológica escolar, la justificación del trabajo, las preguntas que conllevan el problema ylos objetivos del trabajo de grado.

La tercera parte, es la organización metodológica del trabajo de grado de acuerdo a la metodología cuantitativa a partir de las Fases de diseño y construcción plateadas en el Diseño de Máquinas Forero (2010).

La cuarta parte, busca dar respuesta por medio de un marco de referencia a la estructura que se va a tener en cuenta para el diseño de la ATE, teniendo en cuenta la relación entre el concepto de diseño y construcción desde la perspectiva Didáctica y la perspectiva Mecánica, la concepción de la Didáctica de la Tecnología utilizada para el desarrollo de la ATE y la elaboración de Actividades Tecnológicas Escolares desde el marco de referencia legal colombiano.

La quinta parte, muestra cómo se plantea el desarrollo de la actividad tecnológica escolar propiamente para ser aplicada posteriormente en el Colegio Jonathan Swift.

Por último, se generan las conclusiones del trabajo de grado abordando con ellas el nivel de progreso de la propuesta y las respuestas a las preguntas orientadoras referentes a la estructura de la ATE para la construcción de un Go-Kart.

2 CONTEXTO

El siguiente trabajo se planea y realiza teniendo en cuenta factores especiales del colegio Jonathan Swift, el cual se encuentra ubicado en la localidad 11 Suba de Bogotá Colombia, y la población que maneja son estudiantes de los estratos 5 en su mayoría, es importante destacar que el colegio se encuentra ubicado cerca de una pista de Kart como se observa en la imagen 1, tiene un taller mecánico el cual está dotado con todas las herramientas necesarias para el trabajo con hierro ytiene a disposición para trabajo con los estudiantes un kart de carreras para su análisis, por lo cual es pertinente pensar en que es posible desarrollar la actividad tecnológicaen el colegio. El contexto se ampliara en numeral 7 "**PROPUESTA**"



Imagen 1: Ubicación del colegio y la pista de kart



Imagen 1: ATE en el Colegio JS

El primer antecedente es la aplicación de dos Actividades Tecnológicas Escolares; una, diseñada por el profesor Antonio Quintana [1] para la cátedra de Diseño y Actividades Escolares de la Especialización en Tecnología y la otra, elaborada por el profesor Manuel Franco [2] para la cátedra de Sistemas Tecnológicos, las cuales fueron aplicadas en el Colegio Jonathan Swift como muestra la Imagen 1 para identificar potencialidades en el uso de diversas actividades cuya estrategia didáctica es diferente.

Así pues, las actividades tecnológicas que se aplicaron en el Colegio Jonathan Swift fueron una ATE de Diseño y una ATE de Análisis a través de la Construcción. Con éstas, se logró obtener información referente al desarrollo conceptual que presentan los estudiantes, las dificultades y habilidades al momento de abordar una situación problema, y una mirada desde lo empírico al trabajo con actividades tecnológicas cuando son débilmente estructuradas o fuertemente estructuradas en el contexto del colegio.

Por ende, es pertinente describir que en total según Quintana, desde los niveles prescriptivos hay un total de 4 tipos de estrategias didácticas aplicables (Imagen 1), dentro de las que se encuentran las actividades tecnológicas de **Análisis**; ésta busca a partir de preguntas o cuestionamientos entender cómo funcionan, son, se mejoran y cómo se construyen los procesos, los sistemas o los artefactos; estos tres, vistos desde la perspectiva de (Pérez, 1985) [3] como instrumentos tecnológicos.

La segunda actividad tecnológica es la de **Análisis a través de la Construcción**, donde en comparación con la anterior, no se genera a partir de preguntas sino a través del análisis mediante la construcción de objetos o instrumentos como los define Quintana [1]; pues permiten seguir un camino que ha sido diseñado previamente por el docente que guía a los estudiantes en problemas fuertemente estructurados en su mayoría para que ellos puedan llegar a la construcción del objeto deseado sin olvidar el espacio para el rediseño del objeto.

La tercera estrategia que se define es la estrategia de **Diseño,** que en comparación con las dos anteriores y en la mayoría de los casos, es débilmente estructurada debido aque se le da gran importancia a la creatividad y al ingenio sin limitaciones y que según Quintana, es coexistente en colombia con las estrategias basadas en la perspectiva **CTS,** las cuales determinan además de un enfoque social un enfoque histórico de la tecnología. Un claro ejemplo se presenta en las ATE elaboradas por Luis Emilio Baquero [4], un estudiante graduado de la especialización, que genera un campo abierto al diseño de un mecanismo a partir de la realidad aumentada.

El segundo antecedente son las ATE ya diseñadas por estudiantes graduados de la Especialización, cuyo desarrollo va enfocado a conceptos relacionados con diseño mecánico de diversos dispositivos. Entre ellas se encuentra el trabajo de grado de Hernández J. & Flórez J.[5], que permite evidenciar los procesos del diseño aplicados a una propuesta de trabajo de grado basado en el modelo de ATE de Quintana, en donde se tienen en cuenta los aportes del diseño como herramienta pedagógica y como un proceso que suele incorporar las siguientes fases de desarrollo:

1. Observar y Analizar
2. Evaluar
3. Planear y proyectar
4. Ver, construir y ejecutar

Tales fases, posibilitan constatar una postura de diseño pertinente al campo de la tecnología determinada a partir de las ideas de Forero (2010) [6] y la definición de diseño del libro de Diseño de Máquinas [7], en el cual se determinan como etapas del diseño:

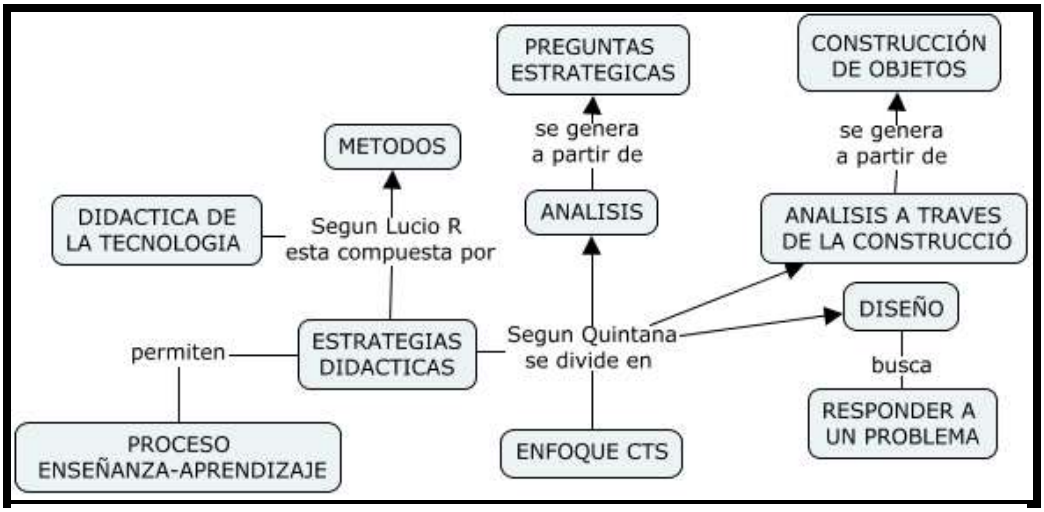


Imagen 3: Mapa de las estrategias Didácticas basado en Quintana [1]

1. **Identificación del problema o necesidad**. La cual se puede evidenciar desde lo planteado en la justificación del problema y el planteamiento del problema.
2. **Propuesta o estudio de ideas**, Que para el caso del diseño como estrategia didáctica, estas dos presentan una compatibilidad con la fase de observar y analizar.
3. **Diseño**, Se relaciona con la fase de planear y proyectar, teniendo que éstas son las que dan cuerpo al instrumento.
4. **Construcción**, Ésta etapa se puede relacionar con la última fase del diseño de la acividad planteada en la ATE de Hernández & Flórez [6]
5. **Verificación.** Esta se puede observar en la ejecución de la actividad vista como una parte de la ultima fase planteada por Hernández y Flórez [6]
6. **Presentación**, Las etapas de verificación y presentación muestran una relación directa con lafase de evaluación, debido a que esta se debe realizar para verificar, modificar posibles errores o mejorar las propuestas en si.

A su vez, las anteriores son las etapas básicas en elDiseño Mecánico planteadas en el libro de Diseño de Máquinas, el cual es el referente del trabajo conceptual fuerte con los estudiantes; por tanto, es conveniente identificar que existe un proceso común entre el Diseño de la Actividad Tecnológica y el Diseño como objeto de conocimiento a enseñar ypor consiguiente, el desarrollo de la propuesta a trabajar va a tener en cuenta para su diseño, las fases o etapas consignadas por Quintana en el diseño de Actividades Tecnologicas Escolares permeadas por las Etapas de Diseño Mecánico del libro de Diseño de Máquinas.

Como tercer antecedente, se encuentra la organización estructural ylas concepciones de Actividad utilizadas en la ATE de Luis Emilio Baquero [4], en donde se determina que eldiseño de una actividad Tecnológica en el campo de la Mecánica implica reconocer lo artefactual como un campo del conocimiento propio del ser humano y con una historia en su desarrollo no solo Tecnológico sino social; por tanto, el diseño de un Kart a partir de las ideas abordadas en el trabajo de grado de Vaquero, implica reconocer su historia yevolución como una parte fundamental del objeto, que puede ser abordado desde las preguntas bases de una Actividad de análisis. Por ende, a partir de la propuesta de Vaquero, es posible determinar que el abordaje didáctico que se le de al objeto de conocimientopuede ser expuesto desde cualquiera de las estategias didacticas planteadas por Quintana (s.p) [1].

Además es importante resaltar el sentido que le da Vaquero a las nuevas tecnologías como lo es la realidad aumentada, es vínculo entre el diseño y la construcción de un artefacto mecánico controlado por dispositivos con sistema operativo android, que no solo implica el pensar en el diseñode planos en 2D sino llevarlos a planos 3D por medio de larealidad Aumentada. En otras palabras, dentro de las conclusiones de su trabajo, se encuentra que es importante apropiar las nuevas tecnologías en el desarrollo del pensamiento de Diseño, dado que puede ser interesante como resultado del trabajo de la Actividad Tecnológica, el desarrollo de un plano en Geometría proyectiva.

Por ultimo, en el cuarto antecedente se encuentra la participación del Instituto Técnico Superior Damasco Zapataen la competencia Internacional de Karting Eléctricos, que promueve el INET de Argentina con el fin de fortalecer la Educación Técnica Profesional, yque en el año 2015 llegó al 6º lugar en la competencia tras construir su propio kart con base en un chasis genérico; en el informe del Torneo Internacional Fangio 2015, se encuentra el desarrollo metodológico de la propuesta de trabajo con estudiantes de diversas delegaciones para promover el desarrollo tecnológico en centro y sur América.

Por tanto, es importante: primero, precisar que debido a que el trabajo de la Actividad Tecnológica Escolar es el desarrollo de un prototipo para la participación en la competencia Fangio 2016; segundo, tener en cuenta los requisitos mínimos con los que se debe presentar la propuesta y tercero, establecer que se enfocará el diseño de la Actividad Tecnológica Escolar a una metodología ymodelo específico.Lo cual, según el informe desarrollado por la FIA Federación Iberoamericana de Automovilismo [8], el desarrollo de las actividades se centra en la construcción bajo planos y recreación de procesos con el fin del rediseño de los kart; ésto puede relacionarce con la metodología construccionista de Papert (1991) [9], donde a partir de la construcción, los sujetos son capaces de aprender y recrear el mundo por medio de la cosntrucción.

De lo anterior, cabe resaltar que el proceso que se lleva a cabo dentro de la propuesta de Actividad Tecnológica Escolar desarrollada en esta propuesta de grado, estará enfocada alas competencias necesarias para la participación del evento y tendrán como referente el trabajo de grado elaborado por Ramírez yZaruma (2010) [10] en torno al desarrollo del diseño y construcción de un prototipo Kart a partir de un chasis estándar.

4 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

4.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema surge a partir de la implementación y fortalecimiento del Proyecto Educativo Institucional (PEI) del colegio Jonathan Swift el cual busca fortalecer los procesos tecnológicos, medio ambientales yel manejo del tiempo libre a partir de Talleres Lúdicos, teniendo en cuenta los recursos físicos de la institución, y el capital humano presente, empezando por las directivas las cuales tienen el interés en promover el karting desde el colegio.

Inmerso en la pregunta ¿cómo desarrollar el Curso Taller de Kart?, se piensa en la Actividad Tecnológica Escolar como propuesta, la cual surge a partir de dos factores fundamentales, el primero es la implementación del PEI de la Institución Educativa Jonathan Swift, pues propone que se deben fortalecer los procesos tecnológicos, el cuidado del medio ambiente y la apropiación del tiempo libre en los estudiantes, que para el caso en concreto de la propuesta, se trabajó sobre los procesos tecnológicos en la creación ylectura de planos, y el cual se propone sea implementado con los estudiantes del grado décimo.

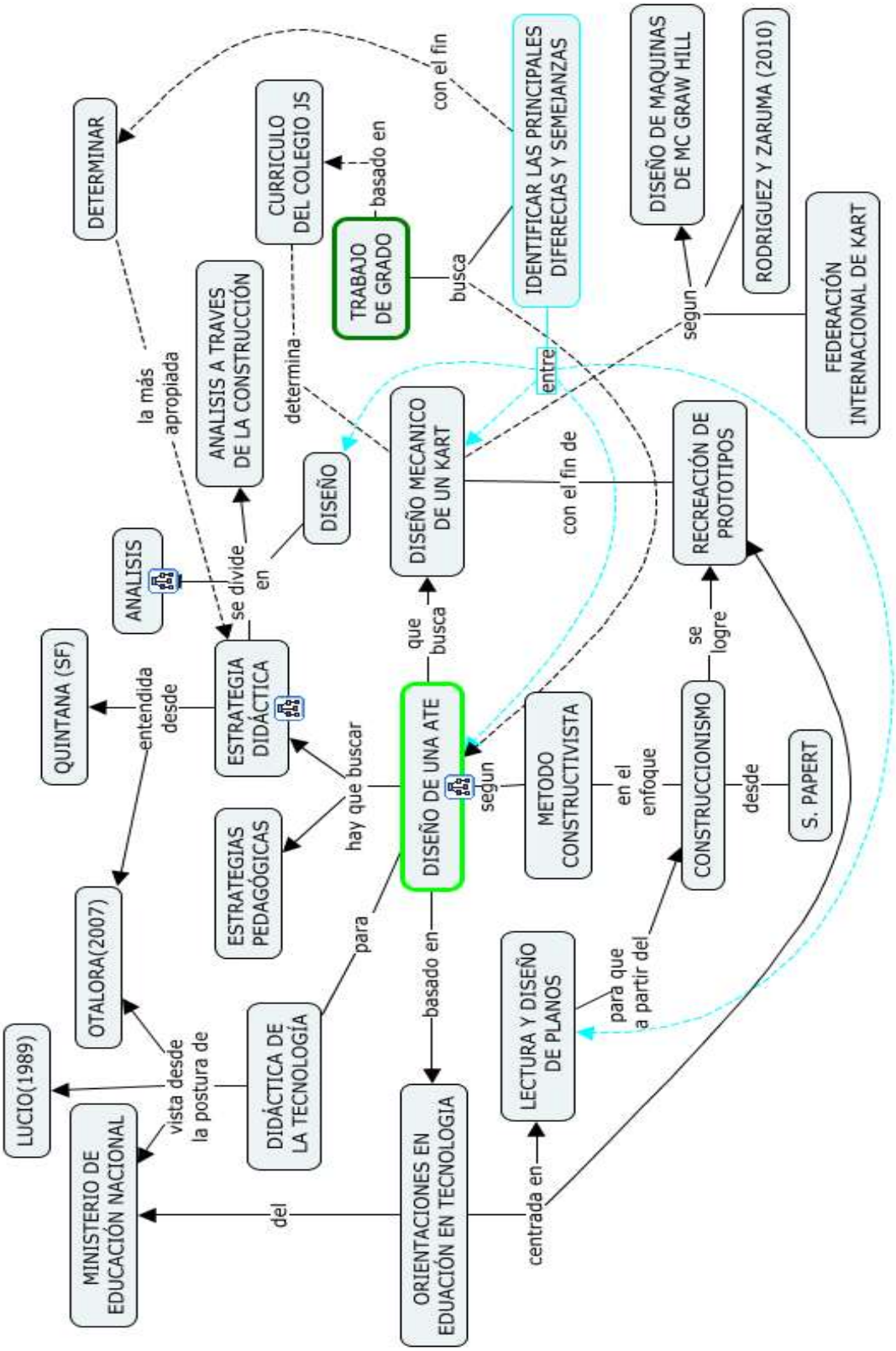


Imagen 4: Mapa del trabajo de grado

El segundo factor, es la Competencia Iberoamericana de Karting Eléctricos desarrollada en Argentina, que tiene como intención recrear un prototipo de Go-kart que fortalezca las capacidades de los motores eléctricos en competencias,donde un representante por colegio de cada país presenta los adelantos en diseño, forma e implementación de mecanismos que permiten un mejor desempeño de los motores eléctricos y que para el año 2017, la representación está a cargo delColegio Jonathan Swift.

A partir de ello, se propone una Actividad Tecnológica Escolar (ATE) de diseño de planos que permite llevar a cabo la construcción y diseño de un prototipo con materiales "reutilizados", y que cumpla con las especificaciones internacionales de seguridad ydesempeño de un Go-kartsegún las normativas de la FIA, el cual debe ser diseñado, construido y probado por los estudiantes.

Pensando en la metodología, la ATE se plantea bajo la tendencia construccionista de Seymour Papert (1991) [9], en donde los estudiantes son capaces de construir el conocimiento a partir de la interacción con el medio y de la construcción y reproducción de un prototipo, en el caso concreto de la propuesta, la construcción de un Go-kart. Teniendo en cuenta que el fin de la ATE es que los estudiantes lean, diseñen y construyan su propio plano de instrucciones del Go-kart, surge entonces un problema inherente al concepto a trabajar.

Cuál debe ser la forma en la que se piensa desarrollar la actividad de tal manera que los estudiantes logren el objetivo, esto se piensa teniendo en cuenta las recomendaciones delos docentes yespecialistas en educación en tecnología bajo una primera presentación de la propuesta, a lo cual a partir de la lectura del libro de diseño mecánico se logra evidenciar que no es posible recopilar en una sola actividad todo lo necesariopara realizar los planos de un kart y construirlo, entonces se define que se debe repartir el trabajo, y surge por lo tanto la siguiente pregunta: ¿Cuál es la estructura y organización de las Actividades Tecnológicas Escolares que permiten la construcción de un Go-Kart con los estudiantes de grado 10° del Colegio Jonathan Swift?

4.2 JUSTIFICACIÓN

A partir de la pregunta es razonable pensar si el trabajo tiene pertinencia, a lo cual bajo la postura de implementar elPEI de la institución encontraremos la primera razón, la segunda razón se debe a la nula cantidad de propuestas de llevar a los colegios el karting como fuente a de aprendizaje, la tercera razón se piensa desde la necesidad de estructurar una actividad escolar cuyo objeto de estudio desde el plano del diseño mecánico es complicado para las personas que trabajaneneste tema, pero que a su vez es impactante e interesante para los estudiantes, y con el cual se busca que los estudiantes que participen aprendan de diferentes áreas conceptos inherentes al diseño de un kart.

La cuarta razón radica en la potencialidad de las ATE en la escuela, esta vista desde la postura de Quintana [1] y Otálora [7] como una herramienta que permite el aprendizaje de diversas ciencias en un contexto llamativo e innovador, la última razón por lo cual es importante realizar este trabajo se debe a la posibilidad de realizar una Actividad que no solo genere una estructura para una actividad de construcción de un kart, si no permita evidenciar una secuencia de Actividades Tecnológicas Escolares desde diversas estrategias didácticas que se encuentran relacionadas y con un objetivo convergente, como lo es la construcción de un producto.

4.3 PREGUNTAS ORIENTADORAS

GENERAL

¿Cuál es la estructura y organización de las Actividades Tecnológicas Escolares que permiten la construcción deunGo-Kart con los estudiantes de grado 10° del Colegio Jonathan Swift?

ESPECÍFICAS

¿Cuáles son las características esenciales de una ATE necesarias para desarrollar la construcción de un Go-kart en el Colegio Jonathan Swift en el grado10°?

¿Cuáles son los componentes que intervienen en el diseño de una ATE que busca la construcción de un Go-kart en el colegio Jonathan Swift?

¿Cuáles son las características generales del diseño mecánico de un Go-Kart con respecto a la estructura del diseño en la educación en Tecnología?

4.4 OBJETIVOS

4.4.1 GENERAL

Determinar la estructura y organización de las Actividades Tecnológicas Escolares que permita construir un Go-kart con los estudiantes de grado 10° del colegio Jonathan Swift.

4.4.2 ESPECÍFICOS

Determinar y estructurar las características esenciales de las ATE necesarias para desarrollar la construcción de un Go-kart en el Colegio Jonathan Swift en el grado10°.

Identificar y clasificar los componentes que intervienen en el diseño de una ATE enfocada a la construcción de un Go-kart.

Caracterizar los procesos generales del diseño mecánico de Go-kart desde la perspectiva de la educación en tecnología.

5. METODOLOGÍA DE TRABAJO

En concordancia con la metodología abarcada en las Actividades Tecnológicas Escolares, ésta cuenta con 5 etapas que permiten el desarrollo de los objetivos propuestos yquese encuentra basada en algunos aspectos de la metodología de investigación, vista a partir de las siguientes etapas:

1. **Descriptiva:** Se explicitó cada una de las categorías necesarias para determinar el objeto, los dispositivos, los actores y los procesos que intervienen en la creación de la Actividad Tecnológica Escolar del diseño de un Kart en el colegio Jonathan Swift a manera de mapa conceptual.
2. **Interpretativa:** Se realizó la búsqueda de información referente a Actividades Tecnológicas Escolares Previamente presentadas en la Especialización en Educación, Desarrollo de propuestas de Diseño Mecánico de Karts, fuentes que identifiquen las estrategias didácticas en Educación en Tecnología y que presenten concordancia con el diseño de un kart.
3. **Argumentativa:** Se desarrollaron y validaron los datos según su relación con la información presentada en la Actividad Tecnológica Escolar, tal que permitan enriquecer o corregir la actividad y se logren determinar los objetivos propuestos en torno al tipo de estrategia que se debe utilizar para la enseñanza del diseño mecánico de un Go-Kart.
4. **Propositiva:** Se diseñó una Actividad Tecnológica Escolar de acuerdo con las consideraciones anteriores que se acomode a las necesidades de la institución y de los estudiantes en cuanto al diseño de planos de un Go-Kart.
5. **Presentación:** Se presentó de manera física la Actividad Tecnológica Escolar como guía para el desarrollo del concepto de diseño de planos de un Go-Kart.

6 MARCO TEÓRICO

El desarrollo del marco de referencia se encuentra dividido en tres partes: la primera, aborda el objeto del conocimiento a enseñar, el diseño mecánico de un prototipo de kart; la segunda, establece algunas de las alternativas en las que se puede llegar a enseñar el diseño mecánico dada la didáctica de la tecnología desde el enfoque construccionista; y la tercera parte, se centra en la relación existente entre el diseño de un kart con las actividades tecnológicas que se requieren para llegar a él, teniendo en cuenta la concepción de tecnología y didáctica.

6.1 ARTICULACIÓN DE LOS CONCEPTOS DEL DISEÑO MECÁNICO Y DISEÑO DE ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS ESCOLARES.

Para poder encontrar una articulación entre los conceptos de Diseño presentes en el trabajo de grado, es preciso definir qué componentes de Diseño interactúan en este; el primero es el diseño como objeto de estudio, el segundo es el diseño como estrategia pedagógica a partir de Quintana, y el tercero es el diseño de la actividad tecnológica según Quintana [1].
En cuanto al objeto de conocimiento de la propuesta, se va a trabajar el *diseño mecánico* de un kart basado en la propuesta de diseño y construcción de un prototipo kart de Ramírez & Zamura (2010) [10], en donde se numeran y determinan las etapas de construcción y diseño de un prototipo; lo anterior, a partir de un chasis de un kart estándar y teniendo en cuenta además los libros de Diseño de Ingeniería Mecánica 1 de Shigley [11] y Diseño de Máquinas de la serie Schaum [7]. En ellos, se establecen principalmente las siguientes etapas:

1. Reconocer una necesidad o problema.
2. Investigar sobre las tendencias y estudios de los karts recientes.
3. Buscar modelos de kart bases para comparar.
4. Establecer el uso de materiales de construcción y uniones.
5. Diseñar de un prototipo y realizar un análisis de comportamientos.
6. Evaluar cambios al modelo base.
7. Rediseñar el prototipo según los cambios observados del modelo inicial.

Por lo mencionado, es importante entender el Diseño como objeto de conocimiento en donde la idea de D. Perkins permite caracterizarlo como "*una estructura adaptada a un propósito*", entendiendo lo anterior como el desarrollo estructural de una secuencia que permite llegar a un fin, permite inferir cómo a partir de la idea del objeto de estudio se logra llegar al esquema de la metodología del trabajo, la cual no solo debe ser compatible sino debe poder apoyarse y fortalecer este proceso; entre tanto, la metodología que mejor se acopla y empalma al diseño mecánico como objeto de estudio es la expuesta por el profesor James Garrat (1993) citado por Quintana [1], que permite pasar del conocimiento duro del concepto, al conocimiento blando que se va enseñar a partir de una Actividad Tecnológica Escolar.
En síntesis, el diseño en diferentes aspectos tiene una organización esquemática similar, basada en la concepción misma y determina que entre el diseño como concepto, el diseño como estrategia y el diseño como organización de la propuesta se logra una relación afín.

6.2 ANÁLISIS DEL TRABAJO DESDE LO DIDÁCTICO EN TECNOLOGÍA.

Lo didáctico, entendido desde la postura de Lucio R. (1989) [12] se define como "*El saber que tematiza el proceso de instrucción, y orienta sus métodos, sus estrategias, etc.*", esto hace explícito que para el desarrollo de la didáctica de la Tecnología, es pertinente entender cómo se va desarrollar cada componente y cuál es su relación con el objeto de estudio Diseño de un Kart.

En cuanto al primer apartado, que se refiere a las temáticas que serán desarrolladas en la propuesta de diseño mecánico, el temario está basado en el libro de Diseño de Máquinas [7] de Allen S. Hall Jr., cuya organización por temáticas es:

El diseño de Partes Rígidas.
El diseño de partes Móviles.
El diseño de Engranajes y Tornillos.
El diseño de Estructuras Mixtas.
Los túneles de viento.

Por medio de lo anterior, se orienta el desarrollo del segundo apartado, el método, que en este caso será utilizado para la apropiación del conocimiento del diseño de un Kart en el Colegio Jonathan Swift; el método "Activo-Colaborativo, interpretado como un método didáctico que potencia el desarrollo de una propuesta de enfoque construccionista, que determina, de acuerdo a lo planteado por Papert (1991) [9], que el estudiante es quien logra a partir de su participación, dedicación e interés llegar al conocimiento mientras construye e interactúa con los objetos y el medio.

Respecto al tercer apartado, para definir las estrategias didácticas que se abordarán en la propuesta, se tomó la clasificación y definición de Quintana [1] y Otálora (1997) [13], estableciendo que las estrategias didácticas son entendidasen el caso de la educación en tecnología como "*guías de acciónde procesos enseñanza-aprendizaje que permiten diseñar actividades con fines específicos*", que al ser un proceso de enseñanza y aprendizaje, deben contener las siguientes fases para su apropiación



Imagen 5: Secuencia de enseñanza aprendizaje UNIVERSIDAD DE MURCIA – Cap. 2 Métodos y técnicas didácticas (2015) citada por Otálora [13] & Quintana [1]

Fases que concuerdan con las etapas de diseño Mecánico y que por medio del trabajo de la temática, determinan la organización metodológica que tendrá la Actividad Tecnológica Escolar, sin importar el tipo de estrategia didáctica que se utilice, puesto que según Quintana [1] los procesos de enseñanza-aprendizaje en las diferentes estrategias siguen la secuencia de enseñanza-aprendizaje y por lo tanto se daría respuesta al cómo enseñar que hace parte de los apartadosde los que se preocupa la didáctica, vista desde la perspectiva de Lucio [12].

Con lo anterior, se genera claridad respecto al desarrollo didáctico de la propuesta y según el orden de ideas hace falta aclarar sobre la noción propia de tecnología, lo cual, remite a lo expresado por Tomás Buch [14] que define la tecnología como una característica del Hombre y dado que el ha evolucionado según las circunstancias, lo mismo aplicará a la didáctica de la tecnología, siendo ésta el saber que logra caracterizar y organizar la tecnología de acuerdo a su evolución yuso a partir de la estructuración de métodos yestrategias que permitan su apropiación yentendimiento, lo que resulta difícil de evidenciar teniendo en cuenta la complejidad al momento de definir la tecnología y sus usos.

7 PROPUESTA

7.1 DESCRIPCIÓN

La propuesta se encuentra determinada de acuerdo a la malla curricular del Proyecto de Física del Colegio Jonathan Swift que tiene una duración de dos horas semanales ,endonde los estudiantes de grado 10° cuentan un espacio extracurricular para centrarse en alguna área, el cronograma previsto para el desarrollo del proyecto posee como eje central el siguiente Mapa Conceptual para los periodos 2, 3 y 4.

En este sentido, los temas trabajados por clase obedecen a la siguiente organización por momentos:

- Momento 1 (Introducción al diseño) y (Partes móviles y rígidas)
- Momento 2 (Problemas en la construcción de estructuras) y (Trabajo de ejes y bujes)
- Momento 3 (Trabajo de construcción de estructuras con pitillos)

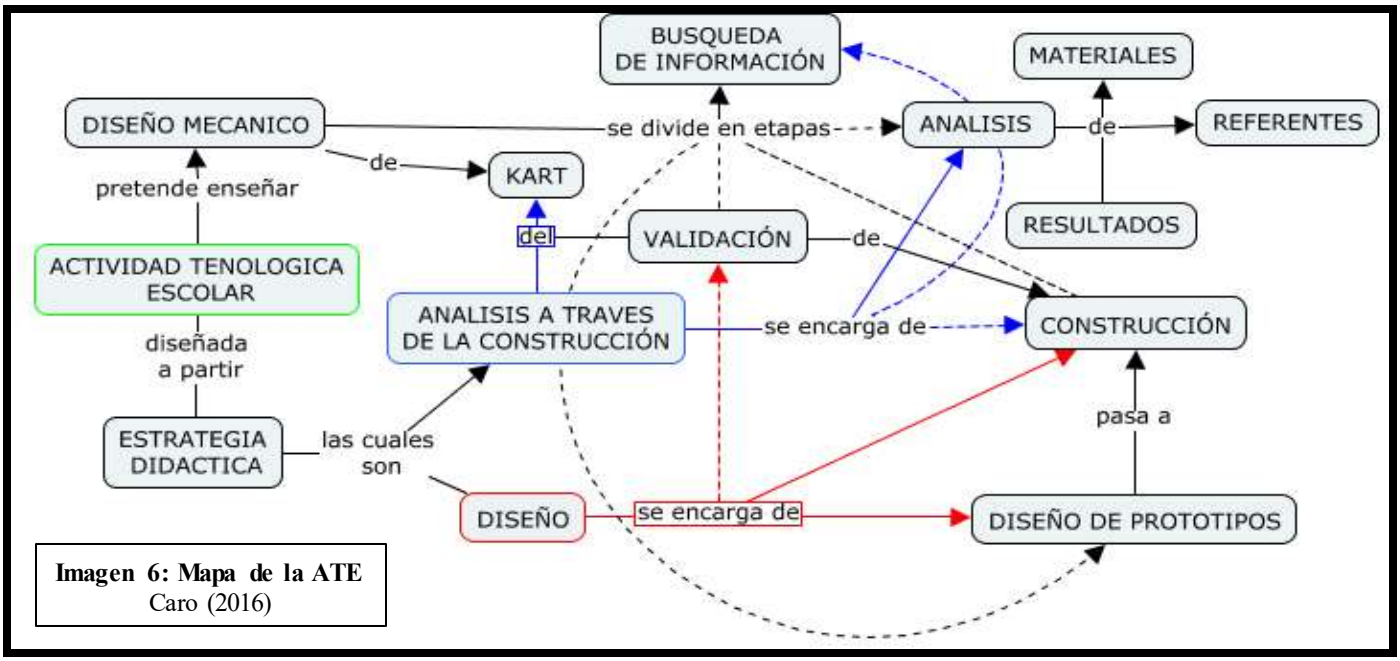


Imagen 6: Mapa de la ATE Caro (2016)

- Momento 4 (Diagramas de fuerzas y de resistencia de pesos)
- Momento 5 (Lectura de planos y mapas de construcción)
- Momento 6 (Diseño de planos y construcción del prototipo)
- Momento 7 (Revisión de planos y construcción del Go-kart) y (Unión de estructuras de fricción)
- Momento 8 (Armado del Go-kart)
- Momento 9 (Prueba de los Go-kart)

7.2 CONTEXTO O CARACTERÍSTICAS DE LA INSTITUCIÓN

La institución (dentro de sus instalaciones) cuenta con un espacio para el trabajo con materiales como el acero o el hierro, además de contar con las herramientas suficientes para el trabajo con estos mismos materiales, como lo son: soldadoras, cortadoras, llaves, taladros, pinzas, compresor, entre otras para el trabajo con los estudiantes. Es importante precisar que el colegio cuenta con un kart de carreras para el análisis del mismo, con el fin de entender la mecánica que lo conforma.

Como característica adicional se encuentra que el colegio se encuentra interesado en permitir el trabajo con el kart y que busca promover el uso del tiempo libre de los estudiantes en actividades que permitan que los estudiantes vinculen diversas áreas del conocimiento en ambientes prácticos, por último y muy importante se tienen que el colegio se encuentra ubicado cerca de una pista de kart como se observa en la Imagen 1, y que por esta razón es fácil poner en práctica los conocimientos teóricos vistos.

Parte fundamental del planteamiento de la propuesta consistió en la construcción de la Actividad Tecnológica Escolar con los estudiantes, por medio de pruebas y actividades piloto, las cuales determinaron hasta qué punto se debe presentar la información en la ATE. Dentro de las actividades planteadas se presentó una prueba inicial de reconocimiento de un Kart, en donde los estudiantes armaron y desarmaron uno de los Kart del colegio como se evidencia en la imagen. De esta actividad, se identificó que los estudiantes requieren de insumos para la organización de las partes y un plano detallado para volver a construir el Kart, y surgieron preguntas como: ¿Dónde va ésta parte?, ¿Cuál es el orden de esto?; con ello evidencia lo planteado en Zaruma (2010), es necesario realizar un cuidadoso inventario al iniciar con el armado de cualquier Kart, puesto que es indispensable determinar por su diseño que las partes se acomodan de la mejor manera para aumentar su desempeño.

La segunda actividad planteada consistió en un acercamiento a la pista de kart, con la finalidad de motivar y encontrar semejanzas y diferencias entre el kart con el que se trabajó y un kart que se encuentra expuesto a un riguroso trato; puesto que al ser estos karts de una pista publica, se mantienen en uso continuo. Así mismo, a partir de entrevistas con el área de mantenimiento de los kart, se determinó que estos kart tienen una estructura de chasis reforzada, en la soldadura, en puntos de riesgo y en laterales, con el fin de proporcionar mayor durabilidad y seguridad en caso de choques; de igual forma, el mecánico mencionó que es muy común que se presenten choques, debido a que la mayor parte de los visitantes y clientes no tienen experiencia. A partir de lo anterior, se generó otra parte fundamental del trabajo, es decir, la seguridad en la pista, al momento de conducir y al momento de estar dentro de la pista; lo cual llevó a pensar en la actividad en la donde se expliciten los riesgos, las estrategias, formas de conducción y las normas mínimas de comportamiento dentro de la pista con el objetivo de disminuir riesgos. En consecuencia, se pensó también en incorporar las normas del trabajo con las herramientas dentro del taller, entre ellas, sugerencias y ciertos tips dados por el encargado del taller de los karts; los cuales se incluirán junto con las normas del karting en una cartilla adicional.

La tercera parte del trabajo, consistió en presentar el borrador de la actividad a los estudiantes con los que se trabajaron las dos actividades de Quintana [1], y ellos desde su perspectiva realizaron observaciones y correcciones a la actividad; entre las observaciones que realizaron se encuentran: Cambiar el tipo de letra, puesto que en ocasiones se hace difícil de leer, la cual se cambió de la fuente “Segoe MDL2 Assets” a la fuente “OCR A Extended”; otra de las observaciones fue la de sugerir videos de ayuda, pues para ellos es más fácil de entender un tutorial de Youtube que un tip escrito, dado que desde su perspectiva se requiere de ayuda multimedia; y la última observación consistió en ver la posibilidad de que no fuera un documento estático, sino algo más interactivo, ya que hasta el momento la actividad era entendible pero no evidenciaba participación. Para esta última opinión se incluyó un espacio virtual para que los estudiantes compartieran sus avances y preguntas, y se planteó la posibilidad de realizar un trabajo posterior con una APP para Tablet, para que los estudiantes no solo tengan un recurso estático sino un recurso multimedial e hipertextual, esto se plantea como seguimiento de la propuesta para un trabajo posterior.

Por consiguiente, se propone que las actividades propuestas deben contener un espacio para compartir los avances de las diferentes etapas, así mismo, se sugieren algunos videos de ayuda para que lo estudiantes observen cuantas veces quieran los tutoriales y se determinó que es necesario tomar el manual de uso de herramientas de la FIA (2010) para todo lo que tiene que ver con normas de seguridad en el taller y la pista.



Imagen 7: actividad de armado del kart

7.3 OBJETIVOS

Los objetivos de la actividad se encuentran divididos en diferentes momentos de acuerdo con cada una de las actividades propuestas; sin embargo el objetivo general es:

Realizar los planos necesarios para realizar un Go-Kart que cumpla las normas mínimas establecidas por la Federación Interamericana de Automovilismo (FIA) para la construcción y diseño de kart.

7.3.1 Objetivos de la Actividad 1

- Realizar un plano de un chasis de un Go- kart atendiendo a las dimensiones utilizadas y los materiales.
- Construir un prototipo de chasis de un Go-Kart que cumpla con las mínimas normas establecidas por la FIA.

7.3.2 Objetivos de la Actividad 2

- Ensamblar las partes móviles de un Go-kart, como son bujes, ejes, cadenas, platos y piñón, y los pedales a un chasis.
- Dibujar los planos de las partes móviles de acuerdo con las especificaciones de diseño de planos.

7.3.3 Objetivos de la Actividad 3

- Analizar el funcionamiento de un motor 4 tiempos.
- Dibujar los planos y construir un motor Stirling con el fin de entender la mecánica de los motores y sus partes.

7.3.4 Objetivos de la Actividad 4 y 5

- Indagar las normas de seguridad del Karting
- Armar las partes del kart y probar el prototipo teniendo en cuenta las normas de seguridad.
- Determinar la importancia de los implementos de seguridad para el karting.
- Dibujar los planos de una pista de kart en la cual se evidencien las características y mínimas de seguridad que debe tener una pista de Kart.

7.4 COMPETENCIAS

De acuerdo a las planteadas en la guía 30 para 10º y 11º y tras la aplicación de la propuesta, se busca fomentar las siguientes competencias MEN [15]:

- Utilizo e interpreto manuales, instrucciones, diagramas y esquemas, para el montaje de algunos artefactos, dispositivos y sistemas tecnológicos.
- Utilizo herramientas y equipos en la construcción de modelos, maquetas o prototipos, aplicando normas de seguridad.
- Diseño, construyo y pruebo prototipos de artefactos y procesos (como respuesta a necesidades o problemas), teniendo en cuenta las restricciones y especificaciones planteadas
- Relaciono el desarrollo tecnológico con los avances en la ciencia, la técnica, las matemáticas y otras disciplinas

7.5 METODOLOGÍA

La metodología que se propone para realizar la actividad está basada en el enfoque Construccionista de Seymour Papert (1991), en donde la persona aprende por medio de su interacción dinámica con el mundo físico, social y cultural en el que está inmerso. Así, el conocimiento sería el fruto del trabajo propio y el resultado del conjunto de vivencias del individuo desde que nace, que para el caso concreto de la propuesta se enfoca en las vivencias y aprendizajes que desarrolle a partir de la construcción de planos y prototipos del kart.

En cuanto a la propuesta metodológica, se propone se desarrolle en grupos preferiblemente, por motivos del trabajo requerido y el uso de recursos (materiales, físicos y humanos) en grupos de 4 a 6 personas; con lo cual se garantiza un trabajo colaborativo por parte de los participantes y teniendo en cuenta que lo que buscan la actividades es que cada uno de los integrantes del grupo tome al menos un rol dentro del trabajo. Entre los roles principales se encuentran, una persona que se encargue de leer e interpretar mapas o planos, una persona que tenga facilidad o gusto por el trabajo con herramientas como la soldadora o la cortadora, y alguna persona a quien se le facilite el pintar y bosquejar planos, la cual en un inicio estará determinada por el grupo y la aprobación del docente.

7.6 EVALUACIÓN

La evaluación se plantea de acuerdo a la participación, aportes y desarrollos de cada uno de los avances y la respuesta de las preguntas desarrolladas en la actividad. Por último se recomienda evaluar el resultado o chasis, teniendo en cuenta que se cumplan las expectativas con respecto a los planos de construcción que se decidan en cada grupo en compañía con el docente.

La evaluación de las competencias grupales se plantea teniendo en cuenta la siguiente matríz (ejemplo de la actividad 5), teniendo que las competencias pueden variar de acuerdo con la actividad realizada, la evaluación individual de los procesos llevados por cada estudiante se deja a decisión del docente:

Criterio	Nivel de apropiación		
	Bajo	Básico	Superior
Explica cómo las normas de seguridad y el karting han cambiado a través de la historia.	No logra identificar diferencias dentro de la evolución del karting.	Identifica cambios en el karting y los explica según su experiencia de manera básica.	Sustenta sus ideas del cambio que ha tenido el karting y sus normas teniendo en cuenta ejemplos y argumentos desde los autores.
Debate en el salón, el	No muestra dominio del tema o	Toma una postura clara	Justifica sus ideas

impacto de las normas de seguridad en el karting.	se contradice al momento de dar su opinión frente al impacto del karting en Latinoamérica.	referente a los factores sociales que genera el karting en Latinoamérica.	referentes al impacto que tiene karting a través de la historia en Latinoamérica.

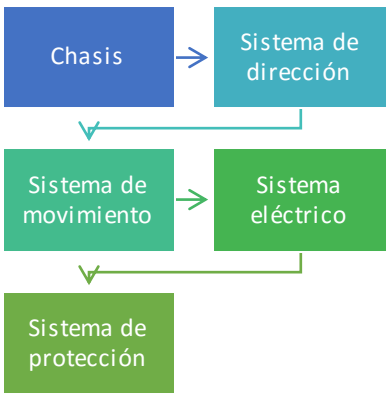
Tabla de Evaluación, Actividad 5 Normas de Seguridad

7.7 ESTRUCTURA DE LA ACTIVIDAD

Este apartado se encuentra dividido debido a la organización y la extensión del tema en dos subtemas, el primero indica la estructuración de las actividades como una secuencia de actividades, y el segundo muestra la estructura general que tienen las actividades.

7.7.1 Organización de la secuencia.

La estructura de la secuencia se define teniendo en cuenta las relaciones encontradas a partir de las categorías generales definidas en el Diseño de Máquinas de Schaum [7], las correcciones al diseño de la ATE realizadas por el profesor Franco [2] y la estructura de un kart desarrollada por Ramírez& Zaruma [10], dentro de las cuales se encontró que para cumplir con el diseño de los planos de un Kart y la construcción del mismo; es necesario dividir el trabajo en mínimo 5 ATE, las cuales se definieron de la siguiente manera:



La estructura se encuentra repartida en Módulos, los cuales en conjunto permiten llegar a la construcción del Kart; es pertinente aclarar que los dos primeros módulos son estrictamente jerárquicos, puesto que de la construcción del chasis dependen las dimensiones que se van a tener en cuenta para el desarrollo del sistema de dirección (llantas, ejes, dirección, manubrio, pedales, etc.) y viceversa. Además, es necesario precisar que los demás módulos se pueden desarrollar sin orden específico, puesto que éstos se pueden desarrollar modularmente y acoplarse al resultado final.

7.7.2 Organización de la ATE

La estructura de las Actividades Tecnológicas Escolares se basa en la organización de las ATE utilizada por Quintana [1] y Otálora (1997) [13], la estructura didáctica de Murcia imagen 4 y la estructura de los cuadernos de diseño de Forero (2010) [6], teniendo como resultado que las fases que se van a tener en cuenta para el desarrollo de la actividad son:



8 CONCLUSIONES

Las conclusiones previstas desde el desarrollo establecen que se pueden combinar las estrategias pedagógicas en una sola Actividad Tecnológica Escolar, teniendo en cuenta que en la mayoría de estas existe un espacio de Análisis, un espacio de Diseño y un momento de construcción; por ende, para llegar al concepto de Diseño mecánico de un Kart en el Colegio Jonathan Swift, la actividad planteada hasta el momento se basa en las estrategias pedagógicas de análisis a través de la construcción. En primera instancia, para que con ésta los estudiantes desarrollen las etapas de identificación de necesidades y estudio de ideas, y en segunda, con el fin de enfocar el boceto al componente de diseño y construcción de acuerdo con la metodología de Trabajo planteada para el Diseño de Máquinas de Schaum [7].

A partir de lo anterior y los desarrollos de las Actividades Tecnológica Escolares implementadas previamente en el Colegio Jonathan Swift se encuentra que debido a las necesidades y fortalezas de los estudiantes las Actividades de Análisis y Construcción son las más convenientes, teniendo en cuenta que las actividades de Diseño mostraron que los estudiantes requerían una mayor cantidad de tiempo y dominio de conceptos a los que en el momento tenían respecto a la mecánica de los kart, es importante mencionar que una actividad de diseño implica Actividades medianamente o débilmente estructuradas por parte del docente como lo menciona Quintana [1] y en la cuales según la debilidad estructural se encuentra el grado de dificultad y la probabilidad de fracaso o frustración, por tal motivo se determinó que las actividades que más favorecen la elaboración de un Kart con los estudiantes debido a los conceptos que manejan y el tiempo de trabajo en el proyecto de construcción del kart, son las actividades Fuertemente estructuradas.

Teniendo en cuenta el tipo de actividad tecnológica escolar que se desarrolló, se determina a partir de las estructuras utilizadas para las ATE de Quintana [1] y Otálora (1997) [13], la estructura didáctica de Murcia imagen 4 y la estructura de los cuadernos de diseño de Forero (2010) [6], que las etapas esenciales que

permiten el diseño de la ATE para la construcción de un Kart son; una etapa de Iniciación, en la cual se debe generar el espacio para que los estudiantes reconozcan e identifiquensus ideas previas frente a la concepción de un kart, la construcción de uno y el funcionamiento del mismo en conjunto y por separado, luego de ello se debe buscar que indaguen y complementen tanto teórica como práctica sus conocimientos; posterior a ello se establece una etapa de Desarrollo, en la cual se debe buscar que los estudiantes evalúen sus conocimientos con el fin de que puedan plantear o proponer alternativas de construcción; lo que lleva a una etapa de Construcción, en la cual lo que se debe procurar es realizar preguntas orientadoras que direccionen la construcción del kart a un producto final y por ultimo una etapa de Revisión, en la cual el docente debe procurar la autoevaluación de los procesos llevados a cabo durante la construcción de tal forma que permita que los estudiantes evidencien fallas o puntos a mejorar.

Con lo cual se puede decir que la actividad debe contar con: información que permita que el estudiante profundice sus conocimientos previos, un espacio para que el estudiante comparta de sus logros o dificultades, videos de ayuda o información suficiente para el desarrollo de la construcción del Kart, ejemplos e instrucciones claras para el desarrollo de al menos uno de las partes del kart que den una idea del proceso que se debe llevar al momento de construir un kart.

Para finalizar se tiene que a partir de las características generales referente al diseño mecánico definidas en el Diseño de Máquinas de Schaum [7], y la estructura de un kart desarrollada por Ramírez & Zaruma [10], y las características del diseño en tecnología determinada por Quintana [1], Otálora (1997) [13] y Perkins [14] referente al diseño en educación en tecnología se determina que la estructura que recoge las ideas del diseño de máquinas y el diseño en tecnología es la expresada en la imagen 8, donde se determina una estructuración desde el diseño como concepto propiamente,el cual como dice Perkins es un estructura enfocada en este caso a la construcción de un kart.

10 REFERENCIAS

[1] Quintana, A (s.f). Unidad 2, Ambientes, estrategias de Aprendizaje y Actividades Tecnológicas Escolares, Material Inédito. Proyecto de Especialización en Educación en Tecnología, Universidad Distrital, Bogotá D.C.

Quintana, A (s.f). Unidad 3, El Diseño como dispositivo pedagógico, Material Inédito. Proyecto de Especialización en Educación en Tecnología, Universidad Distrital, Bogotá D.C.

Quintana, A(2014). ADisoñar, Universidad Distrital. Bogotá D.C.

Quintana, A (s.f). Unidad 5, Análisis a través de la construcción, Material Inédito. Proyecto de Especialización en Educación en Tecnología, Universidad Distrital, Bogotá D.C.

[1.1] Garratt, J. Citado por Quintana Diseño y tecnología. Ediciones Akal. Madrid. 1994

[2] Franco M, (2015). Docente de Especialización educación en tecnología de la universidad distrital Francisco Joséde Caldas.

[3] Pérez, C. (1985). Microelectronics Long Waves and World Structural Change: New Perspectives for Developing Countries. World Development p.25

[4] Vaquero L. (2014). Propuesta de grado basada en la construcción de un artefacto mecánico controlado por dispositivos con sistema operativo android. Universidad Distrital.

[5] Hernandez J. & Flórez J. (2015) Diseño de actividades tecnológicas escolares aplicables a las áreas de matemáticas yfísica de los grados 60 a 90 del sistema educativo colombiano

[6] Forero LI, (2010). Diseño yeducación, cuadernos de diseño industrial. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Noviembre de 2010 primera edición. 208.

[7] Series Schaum Mc Graw Hill. (1987) Diseño de Maquinas. México D.F.

Series Mc Graw Hill. (2015). Educación en tecnología 1 ESO. Madrid.

[8] FIA(2015). Reglamentación del Karting. Recuperado el 8 de Mayo de 2015 de: http://www.fa-ib.com/doc2016/reglamentos/REGLAMENTO_TECNICO_KARTING_2016.pdf o http://fedekart.net/pdf/enero2015/RDN%202015%20.pdf

[9] Papert S. (1984) The Children´s Machine, BasicBook, New York recuperado el 12 de Junio de 2016 de https://creative-computing.appspot.com/assets/lib/Papert-1993.pdf

[10] Ramirez A & Zaruma G. (2010). Diseño y construcción de un prototipo KART, Tesis Recuperada del repositorio UIDE el 10 de Mayo de 2016 de http://repositorio.uide.edu.ec:8080/handle/37000/714

[11] Richard G. & Nisbett J. (2008) Diseño en Ingeniería Mecánica 1. Ed. 8 Serie Shigley´s. Mc. Graw Hill https://www.dropbox.com/s/w3py0kxed7b13n4/Dise%C3%B1o%20en%20Ingenier%C3%ADa%20Mec%C3%A1nica%20de%20Shigley%20-%208%20Edici%C3%B3n%20-%20Budynas.pdf?dl=0

[12] Lucio R. (1989). Revista Universidad de la Salle. No 17. Educación, pedagogía, enseñanza y didáctica: diferencias y relaciones. http://dajimenez1.webs.com/UPN/Lucio_1989_Pedagogia,Didactica.pdf

[13] Otálora N. (2005). Tecnología, diseño y aprendizaje: Elementos de propuesta en el contexto de la educación en tecnología. Memorias. España. Congreso Iberoamericano de Filosofía de la Ciencia y la tecnología. Universidad de La Laguna.

Otálora N, Quintana A, Holguín O. (2008). Actividades tecnológicas escolares: Una propuesta didáctica para la educación en tecnología. Material Inédito

Otálora N. (2005). Las relaciones entre educación y Tecnología: planteamientos, experiencias y propuestas. Ponencia. Seminario internacional sobre enseñanza de las ciencias y II congreso nacional de investigación en educación en ciencias y tecnología. Colombia. http://portales.puj.edu.co/dhermith/ponencias%20finales_congreso_educyt/Las%20Relaciones%20entre%20Educaci%C3%B3n%20y%20Tecnolog%C3%ADa.%20Planteamientos,.pdf

[14] Perkins, D. Conocimiento como diseño. Publicaciones Universidad Javeriana. 1989

[15] MEN. Orientaciones para la educación en tecnología. 2007.

11 ANEXOS.

Anexo 1. Actividad Tecnológica Escolar para el diseño de un Kart– Modulo 1, Chasis.

Anexo 2. Actividad Tecnológica Escolar para el diseño de un Kart– Modulo 5. Normas de Seguridad.

Anexo 3. Resumen Analítico RAE