

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	<b>Código: GDO-GU-001</b>
	<b>Versión: 02</b>
	<b>Página: 1 de 54</b>

**Análisis de la Gestión del Diseño para el aprendizaje experiencial basado en la gamificación de la física y las artes manuales para estudiantes de 8 a 12 años en la ciudad de Medellín.**

**María Manuela Marín Sánchez**

**Institución Universitaria Pascual Bravo**

**Facultad de Producción y Diseño**

**Medellín**

**2022**

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	<b>Código: GDO-GU-001</b>
	<b>Versión: 02</b>
	<b>Página: 2 de 54</b>

**Análisis de la Gestión del Diseño para el aprendizaje experiencial basado en la gamificación de la física y las artes manuales para estudiantes de 8 a 12 años en la ciudad de Medellín.**

**María Manuela Marín Sánchez**

**Trabajo de grado para optar al título en  
Profesional en Gestión del Diseño**

**Docente asesor**

**Angela Maria Echeverri Jaramillo**

**Facultad de Producción y Diseño  
Institución Universitaria Pascual Bravo**

**Mayo 2022**

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>3 de 54</b>

### **Agradecimientos**

Mi familia me ha enseñado que agradecer es una cualidad innata que debería ser real para todos, sentirla de manera completa y convertirla en pensamiento y emociones puras. Es por esto que quiero agradecer infinitamente a mis papás Beatriz Elena, José Fernando; a Jerónimo mi hermano y a Wally, mi pequeño polo a tierra, por ser mi fuente de inspiración, estar atentos a mi proceso, enseñarme a explorar sin miedo y arriesgarme a construir cosas nuevas. También a mis abuelos, José Absalón y Luz Marina, mis tías y tíos, Luz Cristina, María Isabel, Andrés y Camilo, por inculcarme que la educación siempre será la mejor fuente de superación. A mis primos, Helena y David porque cada cosa que hagamos será un legado de nuestra familia hacia la sociedad. a Juan José, por ser mi copiloto en este mar de oportunidades y posibilidades que nos han permitido crecer y coincidir en esta vida juntos. Por último, a mis amigos: Carlos, Manuela, Katherine, Alexandra y Kevin que hicieron parte de mi proceso, creyeron en mí y siguieron mis ideas disruptivas sin temor a lo desconocido.

A mis docentes por sus enseñanzas, paciencia y dedicación a mi proceso de formación, a mi asesora Angela Maria, por darme la oportunidad de explorar, disfrutar el proceso, reír, divagar un poco, reconocer mis gustos y amor por el diseño y la educación. sin ella no hubiese sido posible realizar un trabajo tan lindo y satisfactorio como este proyecto.

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>4 de 54</b>

**Contenido:**

<b>Glosario:</b>	<b>5</b>
<b>Resumen:</b>	<b>6</b>
<b>Introducción:</b>	<b>7</b>
<b>Capítulos 1 y 2</b>	<b>9</b>
Justificación y problema	9
<b>Capítulo 3 Los objetivos</b>	<b>15</b>
Objetivo general.	15
Objetivos Específicos:	15
<b>Capítulo 4 Referentes teóricos:</b>	<b>16</b>
Qué dice la educación	16
Qué dice la disciplina del diseño	21
<b>Capítulo 5 Metodología</b>	<b>29</b>
<b>Capítulo 6 Resultados:</b>	<b>33</b>
Capítulo 7 Recomendaciones:	<b>38</b>
<b>Capítulo 8 Conclusiones:</b>	<b>39</b>
<b>Bibliografía:</b>	<b>40</b>

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>5 de 54</b>

**Glosario:**

- **Profesional en Gestión del Diseño:** profesional interdisciplinario que maneja, organiza, dirige, administra y transversaliza proyectos dentro de las organizaciones, mediante la comunicación, el trabajo en equipo y la realización de requerimientos que exija el proyecto
  
- **Gamificación:** Uso de dinámicas, estrategias y elementos que propician el juego en contextos educativos, laborales, grupales, con fines académicos y motivacionales. Se implementa para generar mayor interés en la temática vista y convertir el conocimiento en una competencia sana.
  
- **Educación experiencial:** Proceso de aprendizaje que se genera a través del conocimiento propio y el sentir, mediante la experimentación, exploración y creación de vivencias que permiten el descubrimiento de nuevos conceptos.
  
- **Museos interactivos:** Conjunto de técnicas que facilitan la conexión de la historia y los hitos importantes para la humanidad con el visitante y el objeto de conocimiento. Interrelacionando los sentidos, el cuerpo y las emociones

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	<b>Código: GDO-GU-001</b>
	<b>Versión: 02</b>
	<b>Página: 6 de 54</b>

**Resumen:**

La presente investigación es un análisis de oportunidades desde la disciplina de la Gestión del Diseño, apropiándose del pensamiento de diseño y sus maneras proyectuales; transversalizando la educación primaria y básica secundaria; en este ejercicio se generan sinergias con la educación y diferentes experiencias, la gamificación y la metodología STEAM, para la creación de una página web con fines educativos, que se realizó gracias a la cocreación de docentes, estudiantes y una gestora del diseño mediante entrevistas semi estructuradas, Investigación Acción Participación (IAP), observación activa y procesos de iteración.

Inicialmente, se realizó el planteamiento del problema, identificando cuál era la causa principal para brindar la educación científica (la física) desde grados iniciales (Tercero de primaria a séptimo de básica secundaria) y a su vez, conectar el arte como mediador tangible de experiencias vivenciales. Se analizaron las oportunidades de trabajo colaborativo, teniendo en cuenta, que como gestora, mi rol principal era crear una estrategia que tuviese unos requerimientos de funcionalidad, usabilidad, productivos, comunicativos y académicos.

Gracias a la intensa lectura del contexto que se realizó y las acciones cocreativas y colaborativas, futuros usuarios, se pudo llevar a cabo la traducción de toda la información

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>7 de 54</b>

que se recopiló, esta fue información apta para guiar un proceso de gestión del diseño.

Finalmente, se procedió a la etapa de ideación y maquetación, en esta, se hicieron ensayos y a partir de la participación activa de los usuarios, se logró determinar cual de estas opciones, se tomaron decisiones, que ayudaron a dirigir propuesta que aquí se plantea, que en últimas es una apuesta didáctica y accesible para los estudiantes, docentes y tutores.

### **Introducción:**

Desde el tema a abordar del anteproyecto: “Análisis para el aprendizaje experiencial de la física a través de experimentos en la vida cotidiana para estudiantes de 8 a 12 años”, el objeto de estudio se orienta hacia el rastreo, la validación y la búsqueda de co-creación entre las artes manuales y la física, gracias a la visión holística de la gestión del diseño. Como primer paso, se realiza un rastreo de teorías que se gestan en la disciplina diseño, las que permiten entablar conversaciones y cooperaciones desde y hacia otras áreas del conocimiento propiciando los procesos inter, trans y multidisciplinares en pro del aprendizaje significativo.

La propuesta de esta monografía es una solución a partir de la gestión del diseño que se ocupa de preguntas respecto al aprendizaje de la física en los niños entre los 8 y los 12 años, de los grados tercero de primaria y séptimo de básica secundaria, con el fin de

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	<b>Código: GDO-GU-001</b>
	<b>Versión: 02</b>
	<b>Página: 8 de 54</b>

potenciar sus conocimientos y habilidades científicas desde edades intermedias, de 7 a 12 años,, fomentando el relacionamiento espacial, social y sentido crítico.

Así, la comprensión de diferentes metodologías y conceptos de la educación, permitieron un abordaje del pensamiento científico a través de la utilización de materiales cotidianos como herramientas útiles en el día a día, acercando de estos conocimientos en su versión abstracta a conocimientos cada vez más comprensible en contraposición al desinterés o temor, manifestado por los educandos<sup>1</sup> que fungieron como fuente primaria en esta investigación. Lo que se espera es que a partir de este proyecto se disminuya dicho desinterés a partir de la aprehensión cotidiana de diferentes saberes científicos.

---

<sup>1</sup> Anexos de entrevistas a docentes

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20



<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>9 de 54</b>

## Capítulos 1 y 2

### Justificación y problema

En este capítulo se encuentran tanto la justificación como el problema de la actual investigación; esto se debe, a que esta investigación se ha desarrollado de manera situada, en el contexto de emergencia del problema, lo que justifica su aparición como pregunta para la disciplina de la Gestión del Diseño dentro de un contexto determinado, en este caso la educación de la física y las artes manuales en la básica primaria y secundaria de la ciudad de Medellín.

Es así como a partir de un problema detectado en los espacios educativos y bajo la visión de docentes, directivos y estudiantes, se reconoce la necesidad de incursionar en saberes prácticos y didácticos dentro del aula de clase, indagando con docentes universitarios y de instituciones educativas públicas y privadas, quienes coincidieron en la necesidad de implementar en las aulas la física y las artes manuales como laboratorio vivencial<sup>2</sup>, para luego comenzar una búsqueda de referentes que me permitan justificar la validez de dicho problema, por un lado, dentro de las preguntas contemporáneas de la educación, y por otro lado, la posibilidad que estos problemas tienen en el ámbito del diseño.

<sup>2</sup> Estrategia que busca cambiar el sistema de las clases tradicionales para promover la participación activa por parte de docentes y estudiantes, para cruzar conceptos abstractos con experiencias propias vividas.

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>10 de 54</b>

Lo anterior, me permitió encontrar un corpus de experiencias que permitan la implementación tanto de diferentes teorías del diseño y la educación en espacios disruptivos para el aprendizaje de la física y las artes manuales como saberes integrales y complementarios entre sí, para los grados de tercero de la básica primaria y séptimo de la básica secundaria en la ciudad de Medellín, desde la mirada la mirada de la Gestión del Diseño.

Vale la pena aclarar que este proyecto no se va a mover dentro de los marcos legales que administran la educación actual en el país, esto con el fin no de detectar únicamente problemas, sino proponer soluciones que se dan en el ámbito de la disrupción educativa, que responde al devenir orgánico de las dinámicas educativas cotidianas al interior del aula.

### **¿Por qué la física?**

La física como eje transversal y multidisciplinar de la ciencia universal, permite a los estudiantes reconocer el entorno donde viven, experimentando de manera vivencial lo que acontece a su alrededor y abriendo su mente a nuevas ideas; así que llevar este conocimiento a los cursos de la básica primaria, permite expandir el abanico de posibilidades conceptuales y teóricas, mejorando la calidad educativa, el razonamiento lógico y la capacidad de entendimiento según el contexto donde se ubique el estudiante.

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>11 de 54</b>

En este trabajo se propone el tema de la física en la primaria debido a las capacidades que desarrolla ya mencionadas, sin embargo esta llega solo hasta que los estudiantes están cursando los grados décimo y undécimo, este primer acercamiento tardío trae dudas, temores y vacíos conceptuales que, posteriormente, son más difíciles de suplir; mientras que, sí un niño tiene una formación en la física, desde temprana edad, la capacidad de relacionar los fenómenos con la realidad, será mucho más natural, afirmación evidenciada en las entrevistas realizadas a profesores<sup>3</sup> que hicieron parte de esta investigación, compartiendo su conocimiento y vivencias. Docentes que aportaron su sabiduría y destreza dentro del aula, que permitieron el desarrollo acertado y cercano de esta investigación, siendo posible generar una conexión más certera de los resultados obtenidos.

Para comenzar es importante señalar que hay un interés por parte de los docentes José Joaquín León Martínez, Duban Aristizabal y Juan José León Gil, el primero docente universitario de la UPB, el segundo, Docente del Colegio padre Ramón Arcila Ramírez de los grados octavo a undécimo y el tercero, docente del Centro Educativo Sol y Luna, de los grados séptimo a noveno en implementar los contenidos de la física de cursos iniciales en la básica primaria, basándose en conocimientos previos adquiridos por el docente en

<sup>3</sup> Anexo de entrevistas a docentes

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>12 de 54</b>

su formación académica y personal. Según los docentes, el pensamiento científico se puede implementar desde edades tempranas, generando mayor interés en reconocer el mundo que nos rodea y simpatizando más fácilmente con las posibles respuestas a fenómenos naturales que suceden en la cotidianidad.

Otros países, como Nicaragua y España, han demostrado interés en apropiarse y educar en la física dentro de los currículos académicos en la primaria, generando una mayor coherencia entre el aprendizaje vivencial y la experiencia que los estudiantes adquieren al tener un acercamiento real con la ciencia, interesándose aún más en los resultados en el proceso educativo.

A pesar de la potencia que tienen estas experiencias formativas, estas, no son tenidas en cuenta por los DBA (Derechos Básicos del Aprendizaje) planteados por el Ministerio de Educación de Colombia, quienes definen el marco legal de la educación en el País. Las experiencias adquiridas en las aulas por los profesores y directivos, quienes consideran importante esta inserción de la física a temprana edad son omitidas, por consiguiente no se aplica en la educación en Colombia hasta la actualidad.

Durante el planteamiento del trabajo, contamos con el testimonio de docentes que ejercen en diferentes niveles de escolaridad; estos expresaron cómo ha sido la influencia de su aprendizaje dentro del aula y cómo podría mejorar el sistema educativo a través de la

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>13 de 54</b>

integración de diferentes áreas del saber para llegar a un objetivo común. Es así como el profesor José Joaquín León, José David Ruiz y Carlos Augusto León (docentes universitarios) coincidían en que “la experiencia de los estudiantes, que tuvieron una formación en física y matemática aplicada desde el colegio, desarrollan conocimientos interdisciplinarios más fácilmente, encontrando oportunidades en prácticas como el arte”; Por otro lado, Juan Pablo Vargas, Duban Aristizabal, Juan José León, Kevin Restrepo (docentes de básica y media) expresaban la importancia de la unión entre áreas del saber, sin perder de vista las áreas principales, a grandes rasgos, ellos argumentaron que: “explicar física desde el arte puede ser un reto no solo para los estudiantes, también para nosotros... ya que desde nuestra formación profesional no contamos con dicha característica pedagógica”. Sin embargo, Consuelo Consuegra (docente de primaria) dijo “En la primaria hay que ser más creativos que teóricos, todo va en las estrategias dentro del aula”.

De cada una de las entrevistas, se logró recolectar información valiosa para el desarrollo del proyecto, logrando empatizar con el docente y los estudiantes, y fomentar el mejoramiento continuo de los procesos educativos, en los cuales se logrará transversalizar áreas de saberes con el propósito de convertir la educación en un proceso experiencial y no repetitivo o únicamente teórico.

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	<b>Código: GDO-GU-001</b>
	<b>Versión: 02</b>
	<b>Página: 14 de 54</b>

Expresiones como “la física puede ser tan transversal como sea posible y se puede trabajar desde elementos simples hasta teorías más complejas” dicho por el profesor José León son las que permiten explicar mejor el propósito del proyecto, llevar a las aulas experiencias significativas y diferentes , que sean aplicables, funcionales y se puedan prolongar con el tiempo.

El doctor en física José David Ruiz expresaba que “es normal ahora escuchar que desde el diseño es posible trabajar con la ciencia y no tiene nada de raro...en este momento conozco colectivos que lo hacen”; esto abre la posibilidad de conectar directamente la Gestión del Diseño con la ciencia, ya que existe un antecedente de parte de otras entidades que avalan y demuestran la viabilidad de integrar áreas de conocimiento diferentes.

Por otro lado el docente Kevin Restrepo expresaba que “no entiendo por qué la gente siente raro la fusión entre ciencia y arte... si ves la naturaleza, la ciencia es arte”, con esta frase se analiza la posibilidad de sensibilizar aún más a los estudiantes y de analizar el entorno, detallar con minucia los fenómenos y entenderlos. Es importante resaltar que en algunas de las frases citadas anteriormente, los docentes las expresaron en el pasado de manera abierta con sus directivos, sin embargo, la respuesta obtenida por parte de ellos se refería a la poca viabilidad ya que no hacía parte de la malla curricular expedida por secretaria de

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	<b>Código: GDO-GU-001</b>
	<b>Versión: 02</b>
	<b>Página: 15 de 54</b>

educación, coartando la libertad de cátedra y el posible conocimiento adquirido de los estudiantes.

Como Gestora del Diseño, encuentro una gran oportunidad para mejorar la labor de los docentes dentro del aula, demostrar a los directivos las nuevas posibilidades que existen dentro de la educación y por qué no, exponer abiertamente una deficiencia que podría ser subsanada dejando de lado las ideas tradicionales respecto a la formación escolar, y con ello, abriéndonos a nuevas perspectivas que generan cambios positivos.

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>16 de 54</b>

### Capítulo 3 Los objetivos

#### Objetivo general.

Realizar un proyecto de Gestión del Diseño, cuyo resultado sea una ayuda didáctica que asista a los docentes para diversificar el conocimiento de la física y las artes manuales de tercero de primaria a séptimo de básica secundaria

#### Objetivos Específicos:

- Identificar oportunidades para la proyección de estrategias que conectan la Gestión del diseño con la educación de niños entre 8 y 12 años en la ciudad de Medellín.
- Analizar las condiciones para el diseño y la implementación de estrategias didácticas a través de proyectos interdisciplinarios que generen interés de la física desde la primaria.
- Construir una estrategia desde la Gestión del diseño para la solución de problemas vinculados a la formación de la física y las artes manuales

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20



<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>17 de 54</b>

#### **Capítulo 4 Referentes teóricos:**

En este capítulo encontraremos los referentes teóricos que han fundamentado y guiado las reflexiones y resultados de esta investigación.

#### **Qué dice la educación**

Un discurso reiterado, dentro de los planes de desarrollo los países, las agremiaciones de profesores, estudiantes y padres de familias, es que en la educación aparecen problemas para la enseñanza de los diferentes conocimientos, para esto se han desarrollado diferentes propuestas, desde hace varias décadas, que van desde la segunda mitad del siglo XX hasta el día de hoy. A continuación encontraremos teorías que proponen pedagogías para subsanar algunos de los problemas en la transmisión de conocimientos, las cuales fueron elegidas por la coherencia que se encuentra con contexto específico de desarrollo de la investigación, es decir en Medellín durante el 2021 y el 2022.

#### **La gamificación.**

Para esta investigación es primordial la gamificación, la cual nace con el nombre “The game of work” como la define Coonradt (1973) “Sus principios han sido utilizados por miles de empresas para convertir el trabajo en juego...”, “eso en el proceso crea una ciencia

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>18 de 54</b>

estadística y analítica que hoy refuerza el comportamiento de los juegos e impulsa niveles increíbles de adopción de productos y otras aplicaciones.”

Es así, como la gamificación nace como herramienta empresarial desde el marketing y se volvió parte de otros campos que vieron la oportunidad de adoptarla dentro de su normalidad.

En el mismo sentido, como la define Perrota (2013) es una “Herramienta que puede convertir el aprendizaje en una actividad inmersiva. El hecho de aprender mediante disfrute y diversión puede ser un medio para introducir a los alumnos...”

Siguiendo los principios mencionados, el juego y la exploración de la física y las artes manuales, se abordan a través de la observación de trabajos dentro del aula y se fusionan con los conocimientos de los maestros y las prácticas aprendidas en la cotidianidad por parte de los estudiantes, llamado en el ámbito educativo como fase de exploración. Por ende, en el contexto de gamificación, el juego, la lúdica, la disciplina y la constancia son tópicos que permiten hacer un análisis concienzudo del ejercicio pedagógico y permite cumplir los objetivos trazados.

En concordancia con la gamificación, la sinergia entre la educación, las ciencias exactas, el arte y el diseño crean sensaciones y recordaciones directas donde los educandos o usuarios parten de sus propias experiencias.

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>19 de 54</b>

### **Aprendizaje experiencial.**

Señala Smith (2001) que “Uno de los rasgos característicos del aprendizaje experiencial es que involucra al individuo en una interacción directa con aquello que se está estudiando, en lugar de una mera <<contemplación>> o <<descripción intelectual>>”; pensamiento compartido por Kolb (1984), fuente principal en el anteproyecto de investigación.

El aprendizaje experiencial de Epstein (1994), “defiende que existen dos modos interactivos para procesar los hechos y fenómenos que nos rodean: uno racional y otro emocional. Lo que se ha denominado en ocasiones el subconsciente guía el comportamiento del sujeto de forma intuitiva y le permite frecuentemente, responder a situaciones de forma más eficaz, que la que hubiese resultado de un procesamiento racional. Por ello, Epstein declara que ignorar la participación del cerebro emocional en el procesamiento de nuestra experiencia, supone obviar uno de los mecanismos naturales operantes en el ser humano, mientras que tomar conciencia de su existencia puede ayudarnos a adquirir un mejor conocimiento, control y aprovechamiento de nuestras potencialidades”

“El aprendizaje experiencial (*experiential learning*) se basa en la asunción de que el conocimiento se crea a través de la transformación provocada por la experiencia. La experiencia concreta es trasladada a una conceptualización abstracta la cual es testada activamente a través de nuevas experiencias.” (Kolb 1984, Pag 22)

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>20 de 54</b>

### **Cognición encarnada**

La cognición encargada o también llamada cognición corporizada, se refiere a la creación de conocimientos o procesos cognitivos del cuerpo y la conciencia, a su vez, esto se encuentran directamente relacionados con la percepción y el pensamiento. La adaptación y la propiocepción<sup>4</sup> son claves dentro de la cognición, ya que el contexto en el cual se desarrolla termina siendo un elemento vital para la experiencia.

Relacionando los términos antes mencionados, la cognición encargada (*embodiment*) y la teoría del aprendizaje experiencial “propone una perspectiva dinámica de los procesos cognitivos basada en la acción/reflexión y experiencia/abstracción” (Kolb and Kolb, 2008)

### **Enacción**

La enacción es “un fenómeno, que plantea la combinación de la experiencia junto con la acción y la percepción.” (Varela, 1993. Pag 151). Igualmente, el autor expone abiertamente que la enacción tiene una relación estrecha entre la acción y el proceso cognitivo, en el cual se evidencia la participación autoritaria sobre la que se realizan las acciones de manera performativa, con esto nos referimos a: “1) la percepción consiste en la acción guiada por la percepción y 2) las estructuras cognitivas emergen de los patrones

<sup>4</sup> Es la capacidad del que tiene el cerebro de saber la posición exacta de cada parte del cuerpo

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>21 de 54</b>

sensomotores recurrentes que posibilitan las acciones guiadas perceptualmente (Varela, 1993. pp.172-173).

### **Metodología Steam.**

A través de la metodología STEAM (Ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemática) se logra abordar de manera holística la visión experiencial del estudiante, facilitando la conexión directa entre el conocimiento teórico y el saber práctico desarrollado en las diferentes etapas de aprendizaje.

La educación es una fuente de interacción entre individuos portadores de conocimiento y aquellos que requieren aprehender y transformar dichos saberes. En la actualidad y teniendo como aliado las nuevas tecnologías, es indispensable no solo motivar, sino también, incrementar el espíritu de investigación y las habilidades personales para acoger los conocimientos abstractos y hacerlos vivenciales en una práctica tangible cuyos resultados redunden en la adquisición de nuevos aprendizajes que robustecen los procesos cognitivos, diversificando las maneras de enseñanza.

La conexión entre los términos expuestos en esta parte de la investigación, demuestran una estrecha relación entre lo que proponen y lo que se plantea en este trabajo. Es importante destacar que el mayor respaldo que poseemos en este trabajo, es el planteamiento de

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>22 de 54</b>

pensadores en la educación, que al igual que yo como gestora del diseño, encuentran posibilidades y co creaciones con diferentes áreas en pro de una educación cada vez más coherente con los aconteceres contextuales.

### **Qué dice la disciplina del diseño**

El autor y profesor Arturo Escobar<sup>5</sup> en su libro “Autonomía y Diseño. La realización de lo comunal” (2016) expone el diseño no como un cúmulo de teorías que se centran en la forma y la estética, sino como una disciplina transversal y aplicable a nuestra modernidad, donde el diseño se enfrenta a problemáticas actuales y puede ser generador de posibles soluciones. Es importante destacar que el autor expone de manera reiterada que el diseñador no es solo la persona que crea productos que se quedarán en el olvido, o que modifica elementos para generar innovaciones, el rol del diseñador parte en la factibilidad de incursionar sus saberes en áreas que aún no han sido exploradas, como en el actual caso, la educación y la formación en diferentes conocimientos y saberes en la básica primaria y secundaria.

Arturo Escobar se considera uno de los principales exponentes del diseño contemporáneo, razón por la cual señala las problemáticas y el devenir del diseño en el

<sup>5</sup> Antropólogo Colombiano, pensador de ciencias políticas, sociales, económicas y ecológicas

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	<b>Código: GDO-GU-001</b>
	<b>Versión: 02</b>
	<b>Página: 23 de 54</b>

mundo, y su vínculo con las problemáticas de la vida cotidiana, dentro de las cuales se encuentra el ámbito educativo.

Este paradigma, se revela cuando algunos de los docentes entrevistados se mostraron reacios a ejecutar prácticas de cocreación entre el diseño y la educación, pues se cree que el diseñador es “la persona que hace dibujos” o “la persona que hace cosas estéticas” y no como un profesional idóneo para generar y resolver problemas de alto impacto social, establecer conexiones entre diversas áreas del conocimiento o mejorar la comunicación entre individuos, haciendo que cada vez sea más difícil la inserción del diseño en estas situaciones.

A pesar de este modelo que se le ha impuesto al diseño y a los diseñadores como productores de objetos, encontramos teorías y prácticas del diseño, que, vinculados a la educación, lo sobrepasan y plantean nuevos horizontes de acción para ese paradigma de diseño , a continuación, algunos de estas teorías.

Al momento de abordar el tema de investigación, se encontró que desde hace varios años las teorías del diseño han hablado de la posibilidad de ser parte de proyectos que cooperan con diferentes áreas que parecen ajenas a su saber primigenio. Así

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>24 de 54</b>

encontramos como el diseño y la educación han diversificado sus redes de aprendizaje, transversalizando los conocimientos y generando nuevas colaboraciones y dinámicas.

### **Horizontes que señala el diseño.**

El diseño es un área que está diversificando sus puntos de acción, entendiendo que debe migrar de la forma al hecho. Teniendo esto en cuenta Krippendorff<sup>6</sup> (2007) afirma: “Este axioma señala la necesidad de un vocabulario propio que contribuya a un discurso convincente, que dé lugar a preguntas para la investigación, incluso a una nueva ciencia para el diseño, que sugiere una identidad para los diseñadores y, de este modo, cree posibilidades hasta ahora inexistentes.” (Krippendorf, 2016)

De igual forma, se encontró que autores como Alfredo Gutiérrez<sup>7</sup> (2015), destacan y ponen como premisa la importancia de diseñar ideas y experiencias que puedan ser utilizadas en un contexto real y propio de una región, donde sea posible idear y satisfacer las necesidades del sector, sin tener que diseñar más de lo que ya existe. En su libro “Resurgimientos: sures como diseños y diseños otros” expone de manera fuerte y tajante el papel del diseñador como expositor de tradiciones y precursor de nuevas costumbres,

<sup>6</sup> Ingeniero, diseñador, investigador y doctor en comunicaciones

<sup>7</sup> Colombiano, Zootecnista de profesión, Doctor en Diseño y Creación, docente e investigador universitario

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20



<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>25 de 54</b>

centrándose en la oportunidad de destacar las tradiciones propias de las regiones, donde postula “Diseñar con diseño que no se llama así” que termina siendo la manera de crear sinergias entre diferentes áreas con fines sociales.

Gui Bonsiepe<sup>8</sup> (1985), señala en su libro “Diseño de la Periferia” la importancia de crear lo que realmente es necesario, sin irse al extremo de hacer algo que no es necesario o poco relevante y que evidentemente no subsana las dificultades que atraviesa un sector específico. Dentro del texto, el autor entabla un debate donde cuestiona al lector con los términos “estética” y “función”, él sabiamente llegó a la conclusión de que el diseño ¡no es únicamente la estética!, sino que para llegar a una forma o a una función del objeto, primero se debe estudiar y analizar un entorno y un contexto, en el cual, se comprenda detalladamente lo existente en la localidad, conectando con las realidades de los habitantes, entendiendo y empatizando sobre qué se necesita y cómo se quiere.

Igualmente, Victor Papanek<sup>9</sup> (1977) en su libro “Diseñar para el mundo real” pone a los diseñadores e investigadores en una encrucijada centrado en la potencialidad de ver más allá de la posibilidad de crear, poniendo como prioridad el “problema” sobre la solución. De esta forma se reitera en la investigación desde el diseño la necesidad de reconocer el

<sup>8</sup> Diseñador Alemán, docente e investigador de Interface design

<sup>9</sup> Diseñador, antropólogo, escritor y profesor. Pasó gran parte de su vida estudiando la responsabilidad social del diseñador contemporáneo

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>26 de 54</b>

contexto y leer las necesidades del medio, tal y como se realizó en la búsqueda de la necesidad de esta monografía.

Para Enzo Manzini, en su libro “Cuando todos Diseñan: Una introducción para la Innovación Social “ (2015) señala que “La innovación social se basa en el diseño y su relación con las personas.” En el cual su punto crucial es identificar problemática y crear posibles soluciones que parten desde la tecnología y la generación de productos y servicios, que, a la larga crean empleos y nuevas formas de manutención para quienes los experimentan. En su libro expone el comportamiento de un tipo de aprendizaje experiencial y vivencial, donde se encuentra una relación real y cercana con el individuo, no con el imaginario. La importancia del diseño para problemáticas que no sean la producción de cosas, que sean otros públicos, y que sean problemas emergentes más allá del consumo.

Siendo consecuente con lo planteado por los autores y dando una mirada desde el diseño, se entiende que las posibilidades de cocrear, innovar y aplicar teorías como la innovación social, la situacionalidad entendida como entendimientos de problemas en contexto y la cognición encarnada<sup>10</sup>, crean esa atmósfera de perspectivas que se adaptan desde el diseño hacia la educación.

---

<sup>10</sup>

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>27 de 54</b>

Como Gestora del Diseño, mi propósito es traducir la información y convertirla en una oportunidad que puede ser situada en la categoría de producto o servicio, cocreando constantemente con equipos interdisciplinarios o investigativos. Desde la gestión, tengo la habilidad de conceptualizar conceptos funcionales y estéticos en pro de un resultado justo, ético y equitativo. Uno de los puntos más importantes es la investigación y la innovación, siempre con miras de generar nuevos espacios de participación e intervención a partir de la gestión. La transmisión de conocimientos, saberes y experiencias será vital al momento de llevar a cabo un proyecto en el ámbito profesional.

Respecto a la cocreación de la gestión del diseño y la educación visto desde diversas perspectivas sociales y académicas se puede intervenir para crear dinámicas, objetos, sistemas, servicios y experiencias participativas que generen conexiones clave en la educación y en las didácticas que se juegan al interior del aula para permitir la apropiación de diferentes conocimientos, de esta manera este proyecto entra dentro dentro de las reflexiones actuales del diseño, ejecutando pilares fundamentales como gestora, que se basan en los ámbitos sociales y creativos, donde cada uno aporta de manera concreta las posibles soluciones que requieren las dinámicas actuales.

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>28 de 54</b>

Los Museos interactivos son un referente importante para esta investigación, ya que se encuentran entre el límite de lo formativo y la creación material (el diseño, la ingeniería y el arte) que permite la comprensión de diferentes conocimientos. Estos, son espacios de conocimiento, diversión y aprendizaje; en los últimos tiempos, algunos museos se han convertido en experiencias únicas y cercanas con la historia, la ciencia y el arte. McLean (1993), definió las exposiciones interactivas como «aquellas en las que los visitantes pueden realizar actividades, recopilar evidencias, seleccionar opciones, formar conclusiones, evaluar habilidades, ofrecer propuestas y, de hecho, modificar una situación basada en esas propuestas». De esta forma, tenemos la posibilidad de concebir los museos como escenarios interactivos, aptos para la exploración, el descubrimiento y el conocimiento intelectual, que se diversifica entre la cultura, la sociedad y los contextos donde se desarrollaron las acciones que se convirtieron en hitos que ahora hacen parte de exposiciones.

Para complementar la investigación, tuve la oportunidad de asistir a más de 4 experiencias<sup>11</sup> cercanas a museos interactivos, dos en la ciudad de Bogotá y dos en la ciudad de Medellín. La experiencia de ser parte viva y activa del museo, complementa la información adquirida durante el recorrido guiado; Los lugares en los cuales tuve la oportunidad de

<sup>11</sup> En los anexos se encuentran las evidencias fotográficas de las visitas

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>29 de 54</b>

estar fueron: En la ciudad de Bogotá: Museo del Oro del Banco de la República de Colombia, Maloka Museo Interactivo y en la ciudad de Medellín: Museo del Agua EPM y el Parque Explora. En cada uno de los lugares visitados, me encontré con experiencias educativas las cuales explicaban de manera vivencial cada una de las temáticas de manera completa y cercana, fusionando de manera ágil la teoría y poniendo en práctica lo inmediatamente aprendido.

Tuve la oportunidad de hablar con los guías de dichos museos, ellos me expresaban que se consideran a sí mismos divulgadores científicos, algunos de ellos, físicos, matemáticos, astrónomos, antropólogos, historiadores, geógrafos, entre otros. Entre las principales características que poseen, es la oportunidad de contar historias y ponerlas en un contexto vivencial, narrando que es posible dar su punto de vista sin alterar los hechos científicos. Tener la experiencia de tener un contacto muy cercano con los museos interactivos y la ciencia me genera gran interés por los conceptos adquiridos, reteniendo mejor los conceptos e integrando mi contexto cotidiano con lo visto en estos espacios educativos.

Dentro de las entrevistas realizadas, tuve la oportunidad de hablar con Natalia Perez, diseñadora y anteriormente, directora de diseño en el Parque Explora, donde exponía abiertamente el rol del diseñador en la divulgación de trabajos científicos. Comentando que el diseño es un eje transversal que permite traducir la información desde lo más

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>30 de 54</b>

complejo hasta una forma intuitiva y dinámica, generando interés en quienes acompañan el proceso, teniendo un rol muy importante en la manera que se expresan y demuestran las actividades de divulgación científicas dentro del Parque Explora.

La investigación arrojó resultados fructíferos y contar con el acompañamiento de personas maravillosas que orientaron de manera adecuada las preguntas planteadas durante el recorrido, igualmente la posibilidad de asistir a los museos y las clases mantuvieron latente la intencionalidad de las preguntas y cuestionamientos planteados desde el diseño y redireccionados con otras áreas del conocimiento, que en principio parecen distantes pero tienen un punto intermedio que las une entre sí.

## Capítulo 5 Metodología

Desde temprana edad y debido a mi cercanía con el contexto educativo<sup>12</sup> he tenido la oportunidad de indagar y cuestionar de manera respetuosa los aprendizajes en el aula; actualmente y trabajando de cerca en la educación, me encuentro en un punto de

<sup>12</sup> Mi familia posee un vínculo estrecho con la educación y el trabajo con la comunidad; de esta forma, hace más de 8 años mis papás (Beatriz Elena Sánchez Vásquez y José Fernando Marín Escobar) consolidaron el Centro de Apoyo Familia y Escuela, sitio que alberga diferentes programas educativos como guardería, apoyo psicosocial y validación del bachillerato. Hace 25 años el Centro Educativo Sol y Luna (propiedad de mi tía Luz Cristina Marín Escobar) brinda educación privada desde párvulos hasta el grado noveno; Yo poseo Más Experiencias, un proyecto que combina la metodología STEAM, la ciencia y las artes, que ha tenido un alcance de estudiantes en todo el país.

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>31 de 54</b>

convergencia donde puedo acceder a mayor información y empatizar con nuevas posibles soluciones u oportunidades para los estudiantes y docentes.

Así, este trabajo de grado se basa en la investigación cualitativa<sup>13</sup>, estudiando e interpretando resultado adquiridos a través de la Investigación Acción Participación (IAP)<sup>14</sup>, el cual se establece como aquella que busca comprender una sección específica de la población educativa, participando de manera activa en la cocreación de una estrategia para la innovación de la enseñanza de la física y las artes manuales dentro del aula.

Para la recolección de los datos y realización del proyecto, se realizaron entrevistas semiestructuradas y participativas, permitiendo indagar de manera concreta y directa con los participantes activos del proyecto, en este caso, docentes, directivos y estudiantes.

Igualmente, los investigadores y académicos de la educación y el diseño, fueron quienes respaldaron la investigación, a través de repositorios, artículos, tesis y libros que nos facilitaron la información y a su vez sustentaron cada paso que dimos. Es así como basándonos en las teorías del diseño de personas como Arturo Escobar, Enzo Manzini, Klaus Krippendorff, Gui Bonsiepe, Victor Papanek; algunos de los textos expuestos por los

<sup>13</sup> La investigación cualitativa posee un enfoque multimetódico en el que se incluye un acercamiento interpretativo y naturalista al sujeto de estudio

<sup>14</sup> Método de investigación y aprendizaje colectivo de la realidad, basado en un análisis crítico con la participación activa de los grupos implicados

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>32 de 54</b>

autores, reposan en [las fichas bibliográficas](#)<sup>15</sup> realizadas y que se encuentran en los anexos del trabajo.

Para el proceso investigativo, fue vital contar con el acompañamiento y asesoría de los docentes, quienes nos brindaron apoyo y ayuda en todo momento para descubrir el camino adecuado. Se realizaron alrededor de 6 entrevistas a docentes de diferentes niveles académicos, desde la primaria hasta grados superiores, universitarios y posgrados. Estas [entrevistas](#) reposan en los anexos del trabajo de grado. Los docentes fueron contactados de manera aleatoria, contando con el apoyo del docente Juan José León, quien nos facilitó la conexión con José León Martínez, Carlos Augusto León y José David Ruiz. Las entrevistas se realizaron de manera individual y de tipo semiestructurada, donde se fueron construyendo las preguntas y complementando a medida que surgió la conversación con los docentes.

Ahora bien, tuvimos la oportunidad de realizar observaciones distantes y participativas de clases en el Centro Educativo Sol y Luna, del barrio Aranjuez San Isidro en la ciudad de Medellín, donde obtuvimos la información de primera mano por parte de los educandos, acompañando las clases y analizando el comportamiento, interés y posibles actividades a

<sup>15</sup> Anexos que se encuentran en el drive del trabajo de grado

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20



<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>33 de 54</b>

realizar con los niños según su edad y grado de escolaridad, a continuación se encuentran adjuntas las [fotografías](#) tomadas dentro del aula.

Todo esto conforma el corpus metodológico de este problema investigativo el cual me lleva a proponer una solución al problema, lo que me permite ingresar en una metodología proyectual del diseño: realizar un proyecto de Gestión del Diseño, cuyo resultado sea una ayuda didáctica que asista a los docentes para diversificar el conocimiento de la física y las artes manuales de tercero de primaria a séptimo de básica secundaria.

La realización del proyecto consta de 7 pasos que fueron indispensables para consolidar de manera acertada la información y construir el proyecto:

1. En primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica el que permitió encontrar cuál sería el punto de partida de este proyecto en relación con las preguntas realizadas anteriormente, y encontrar el lugar coherente para el lugar de las acciones de la Gestión del Diseño; es decir encontrar las posibilidades y las oportunidades.
2. Traducción de información a requerimientos de diseño. Esta es una etapa de análisis, la cual permite traducir la información encontrada a información de diseño, es decir información apta para ser requerimientos de diseño. Se construyeron tablas de

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>34 de 54</b>

requerimientos, lo que llevó a un análisis de analizando las posibilidades artefactuales que puede tener la materialización del producto o servicio.

3. Plantear posibles soluciones a los requerimientos, a través de revisión e interpretación de referentes y el desarrollo de maquetas de estudio y prototipos que llevan al reconocimiento de soluciones viables y posibles respecto a los contextos y las capacidades instaladas.
4. Conformar un prototipo de la propuesta, que se pueda validar en los contextos reales, y cuya interacción con los usuarios, permita comprender su funcionamiento y posibilidades Socializar y validar con la comunidad académica que hizo parte del proyecto la propuesta realizada, a través de formatos de validación y pruebas de uso

Todo esto se realizó a partir de un análisis iterativo constante a lo largo de todo el proceso, lo que permitió elegir y seleccionar las posibilidades coherentes entre las soluciones y el contexto en que se analizó la investigación.

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>35 de 54</b>

## Capítulo 6 Resultados:

### El Proyecto

Esta investigación tuvo como resultado un proyecto de Gestión, fue realizado de manera escalada, logrando integrar toda la información recolectada en una tabla de requerimientos y una serie de pasos que arrojaron los resultados obtenidos dentro de la investigación y del proceso de materialización y validación.

En la etapa de materialización, se debía definir cuál era el artefacto, el servicio o estrategia a realizar, esto era crucial ya que según el contexto donde se desarrolló el proyecto (la ciudad de Medellín) no todas las instituciones cuentan con equipos técnicos, físicos o científicos para ejecutar ciertas acciones que se requerían y así fusionar la física y las artes manuales. Es así como escuchando a los docentes y siendo conscientes de las necesidades educativas que reconocimos en un principio pero se necesitaban confirmar, se empezó a elaborar un plan que transversaliza la gestión del diseño con la educación.

Entre ellas, las cualidades del artefacto, donde era necesario tener en cuenta la portabilidad, el peso, el valor económico, las características visuales, el uso frecuente, la cantidad de materiales, el uso y el desuso de los objetos, la capacidad de reemplazar los objetos en caso de que se dañen, gasten o pierdan, entre otras; esto generó una tabla de requerimientos que contenía temas indispensables para el desarrollo del artefacto; todo el

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>36 de 54</b>

proceso investigativo fue iterativo, se planteaba una posible solución, [escuchábamos al docente](#) y finalmente se regresa al aula donde a través de un proceso de observación [los educandos](#) complementaban las tablas según sus competencias.

Dentro de los requerimientos que arrojò la investigación para la ejecución y elaboración de una solución fueron:

- 1. Requerimientos académicos:** estos se refieren a la relación directa entre el conocimiento previo del estudiante, las didácticas, el proceso formativo convencional y las maneras del aprendizaje del proceso creativo que requiere el proyecto. En este punto se analizó con detenimiento los planes de área del ministerio de educación nacional de los grados tercero a séptimo, entendiendo cuál era el nivel educativo y qué conocimientos tenían los estudiantes para la adaptación de nuevos temas dentro de la maya curricular.
- 2. Requerimientos socio afectivos:** se refiere a los lazos sociales que se crean dentro del ámbito escolar para la realización de este proyecto. Dentro de las estrategias implementadas, son el trabajo en equipo, la co-creación y la retroalimentación de las experiencias
- 3. Requerimientos Funcionales:** para el actual caso refiere a las capacidades comunicativas que permiten las interfaces para la comprensión resultado , de esta forma y

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>37 de 54</b>

definiendo el lenguaje textual, verbal y visual, el usuario se sentiría más cómodo al momento de entrar en relación con la estrategia-experiencia en la cual va a participar, y que le va a permitir el desarrollo del interés, del propio y de los estudiantes, para comprender conocimientos de diferentes maneras. que se le va en el proceso de facilitar cierta información las competencias académicas y generando mayor interés al momento de adquirir un nuevo conocimiento

4. **Requerimientos Funcionales - operativos:** este se refiere a las capacidades cognitivas de quienes van a participar en la estrategia como usuarios que van a estar a cargo de dirigir, se reconoció en este caso que serían: docentes, padre de familia y estudiantes de diferentes niveles de escolaridad, por lo tanto, debe ser adaptativo y claro el lenguaje.
5. **Requerimientos Estéticos:** en este, se reconoce el lenguaje que los estudiantes y profesores comprenden, dentro de los códigos académicos y códigos estéticos, lo que permite una adecuada apropiación de las estrategias, lo que permite establecer cartas de colores, elementos gráficos, tipografías y el tipo de información que se incluye en esta estrategias: una tipografía legible y amigable a la vista.
6. **Requerimientos Productivos:** la producción del artefacto, debe ser reproducible, con posibilidad de ir transformándose en el tiempo, que permita la retroalimentación constante a través del ejercicio colaborativo de los mismos usuarios y con ello se se permite una

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>38 de 54</b>

estrategia que trasciende en el tiempo según las necesidades de quienes lo operan. Sus maneras de producción y de reproducción deben permitir la apropiación de la estrategia.

7. **Requerimientos Económicos:** con fines demostrativos en estadio de prueba piloto con prototipo funcional y de valoración social, esta estrategia puede llegar a ser patrocinada para que llegue a los ámbitos académicos de manera gratuita.

La estrategia resultado de este proyecto de investigación en Gestión del Diseño, es una compilación y categorización temática de diferentes experimentos que se pueden realizar fácilmente en ambientes controlados que vinculan las artes manuales y la explicitación de fenómenos de la física.

Dentro de las fuentes que se consultaron para la recopilación y selección de experimentos se encuentran la fundación para el conocimiento de Madrid [Madl+D](#) quien se dedica a la divulgación científica para cualquier tipo de nivel educativo, en la cual, se alberga una fuente de actividades académicas explicadas paso a paso y con los procedimientos científicos descritos de manera entendible y replicable. Igualmente, utilizando como principal fuente, [pinterest](#) ordenando la mayor cantidad de actividades posibles en un tablero, con videos tutoriales y posibles actividades realizadas en el marco académico para niños.

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>39 de 54</b>

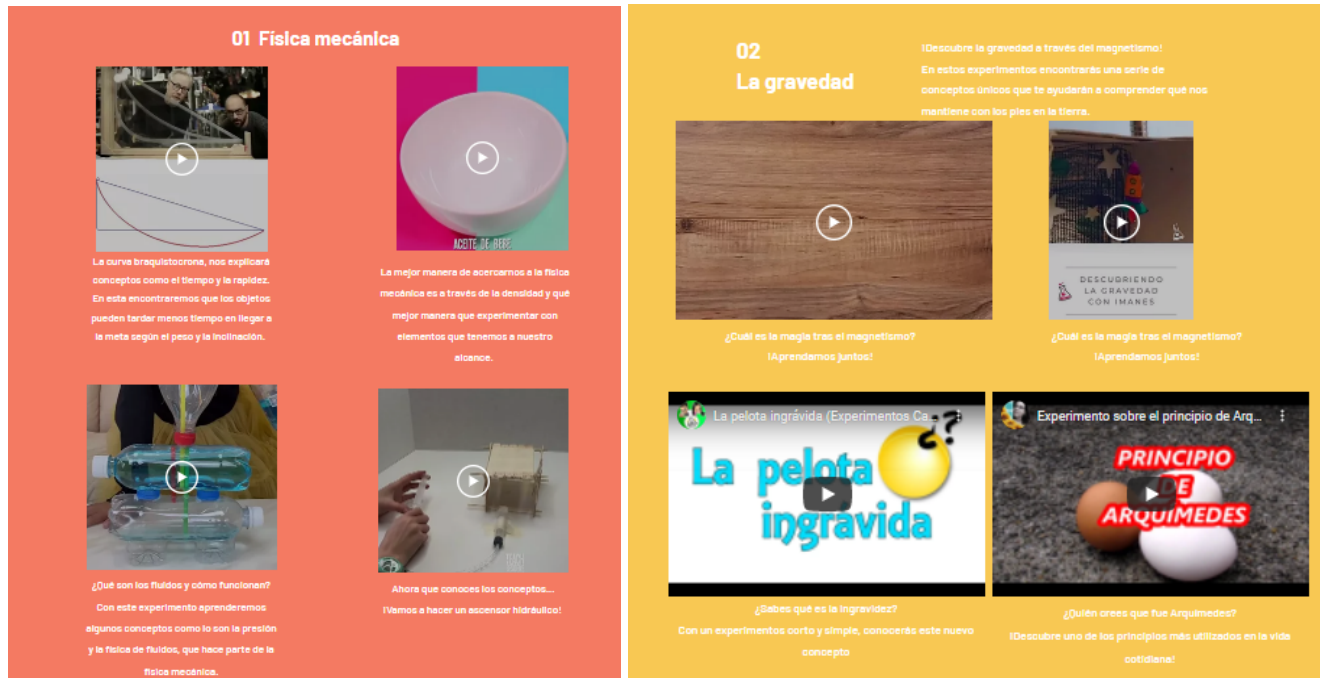
De esta manera y en compañía del físico Juan José León Gil, se realizó una distribución de las temáticas iniciales que debían aprender los estudiantes para comprender más adelante procedimientos más complejos de la física. Es así como se realizó una [página web interactiva](#), que contiene una serie de actividades y temas sobre la física y las artes, ejecutable y realizable dentro del aula de clase, distribuida en 4 niveles que fueron abstraídos proporcionalmente con la edad de los educandos:

- **Nivel 1: Física del movimiento:** En el primer nivel, los estudiantes aprenderán sobre las causas que tiene el movimiento sobre los objetos, la posición y la determinación objetiva del cuerpo en el espacio. Las temáticas que contiene el primer nivel se relacionan directamente con la física mecánica, analizando el movimiento y el reposo de los cuerpos a través de la gravedad.

Estos experimentos están ordenados en la página según el nivel de dificultad que tienen, se comienza con la curva braquistócrona, seguido de esto, se realizan unos experimentos relacionados con la densidad, la física de fluidos y la hidráulica; después, continuamos con la gravedad, relacionando un término tan complejo con experimentos que en siglos pasados fueron considerados como “magia”, generando así mayor interés entre los niños de 8 a 12 años.

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

Link de [Unidad 1](#)



- **Nivel 2: Electrodinámica:** la electrodinámica es la disciplina que analiza los fenómenos que genera la electricidad cuando está en movimiento, al ser un tema con mayor complejidad ya que mezcla la electricidad con la interacción de la misma y la propagación del movimiento a través de un medio, se decidió dividir los temas por electricidad, magnetismo y la luz. Para este módulo se realizó una búsqueda aún más exhaustiva donde los experimentos debían ser realizados en un ambiente más controlado para los niños y los docentes, de igual manera replicables en casa o en el aula; de esta forma se

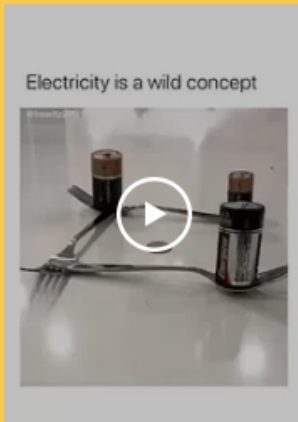
<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20



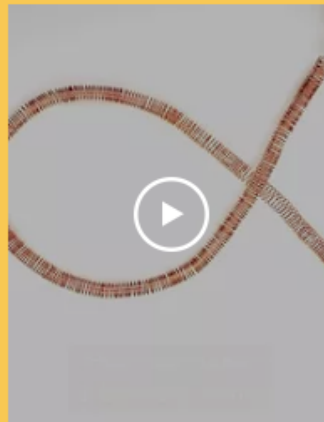
propuso la utilización de baterías, agua, cables conductores de mínima tensión e imanes, generando el mínimo nivel de riesgo posible.

Link de [Unidad 2](#)

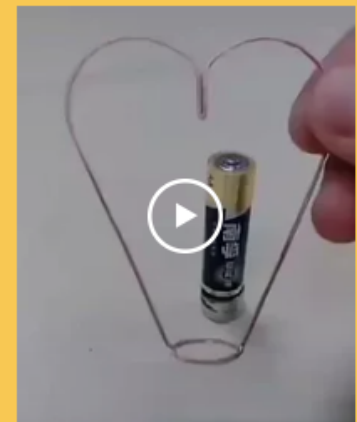
## 01 Electricidad



En este experimento vas a poder reconocer la electricidad y sus propiedades de manera segura, sin embargo, recuerda realizarlo bajo la supervisión de un adulto.



¿Te has imaginado cómo se transporta la electricidad a través de los cables?  
¡Este experimento de ayudará a despejar un poco de esas dudas!



La electricidad es más romántica de lo que crees... ¡Descubre todo lo que puedes hacer con una batería AA y un poco de alambre dulce.  
¡Ojo! no te puedes comer el alambre

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

## 02 Magnetismo



Un poco de sal, agua, alcalinos e imanes...  
¿Cuál será el resultado?  
Descubre cómo funcionan los tornados  
con un simple experimento.



¿Sabías que con el magnetismo puedes  
crear cosas increíbles?  
¡Este es el momento!  
Crea y aprende a realizar una botella  
sensorial donde aprenderás sobre  
el magnetismo y un poco de física de fluidos.



¡Cabellos locos!  
En este experimento tan solo necesitarás:  
Un imán, pincel o cuchara plástica donde  
puedas insertar el imán, limpia pipas y todo  
lo que quieras para personalizar tu  
personaje. ¡No te lo puedes perder!

## 03 Luz



Arcoíris, luz, espectros de color...  
¡todo al alcance de tu mano!  
La luz se propaga en el espacio de pendiendo del  
medio...  
¿Quieres saber más?



Caleidoscopio... ¿Sabes qué es?  
Es un instrumento que te permite ver cómo la luz  
se proyecta a través de las gemas y a su vez,  
en el papel reflectivo. ¡Inténtalo!

**Elaboró:** Jefes de  
departamento

**Fecha:** 2018/09/04

**Revisó:** Vicerrector de  
docencia

**Fecha:** 2018/09/20

**Aprobó:** Vicerrector de docencia

**Fecha:** 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>43 de 54</b>

- **Nivel 3: Física de ondas:** en este nivel entenderemos la propagación y la perpetuación de las propiedades en un medio, comprendiendo conceptos más abstractos y complejos que los demás vistos. En este nivel, se requiere un nivel más participativo y práctico ya que los conceptos requieren abstracción de la realidad para aterrizarlos, es necesario ilustrarlos de manera tangible, generando espacios de creación y recordación directa de los elementos en el tiempo, invitando al estudiante a dejar volar su imaginación mientras crea objetos cotidianos que se relacionan directamente con las ondas y su diario vivir.

Link de [Unidad 3](#)

## 01 Vibración



¿Qué explicación crees que tiene el fenómeno visto en el video?

Puedes replicarlo con tan solo tenedores, un espacio silencioso y algo de ayuda de tu profe.

La vibración, ¡la encontrarás en casi todo! pero es importante saber que dentro de los medios de propagación, también se encuentran otros materiales,

Look at the ping-pong ball

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

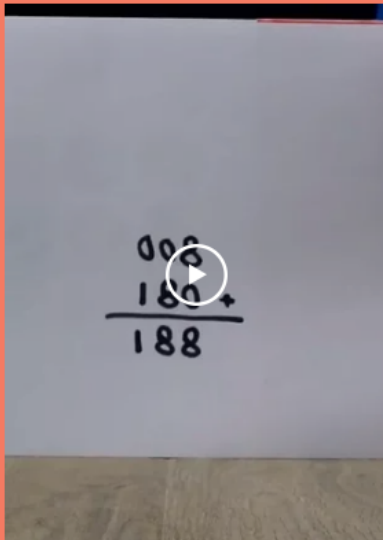
## 02 Sonido

Vibración + Sonido + instrumentos...

¿Qué tal si construimos una guitarra para entender mejor? Te dejo por aquí una actividad muy divertida, donde podrás experimentar con cada concepto.



## 03 Optica



¿Te ha pasado que tienes que ver más de una vez algo para creerlo?

Pues bueno, esta es una de esas veces donde vas a tener que ver y experimentar por tí mismo lo que sucedió. ¡Inténtalo!

Necesitarás: Agua, vaso de vidrio, una hoja, lapicero o marcador.

Es super fácil.

Como dato curioso... en la antigüedad las personas que usaban la reflexión decían que hacían magia o tenían poderes especiales...

**Elaboró:** Jefes de departamento

**Revisó:** Vicerrector de docencia

**Aprobó:** Vicerrector de docencia

**Fecha:** 2018/09/04

**Fecha:** 2018/09/20


**Fecha:** 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>45 de 54</b>

- **Nivel 4: Termodinámica:** Finalmente, en el nivel de termodinámica, estudiaremos la energía desde un punto de vista energético, entendiendo la entropía (combinación física y matemática que explica un fenómeno) como un concepto real que hace parte de nuestro diario vivir, teniendo en cuenta que es algo más abstracto, se proponen el calor, la transferencia de energía y el equilibrio como temáticas que se acercan a un nivel básico pero concreto de este nivel.

Link de [Unidad 4](#)

## 01 Calor



¡Una bomba que no se estalla?

¡Pero eso cómo es posible!

Mira el video con detenimiento y en acompañamiento de tu profe, realiza el experimento

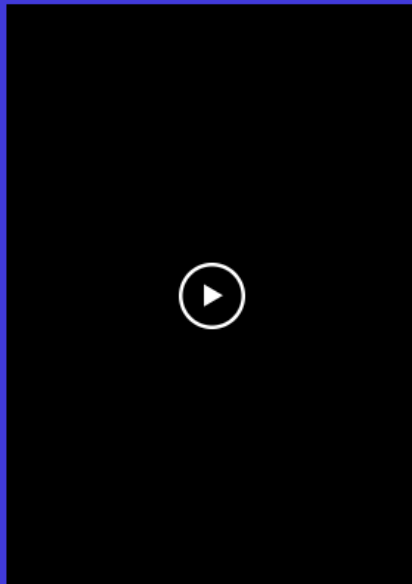
<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

## 02 Transferencia de energía

¡Tu cuerpo es una fuente de calor!



## 03 Equilibrio



El equilibrio hace parte de un concepto que también podemos aplicar en nuestro cuerpo... puedes experimentarlo parándote en un pie o jugando con plastilina y construyendo edificaciones.

¡Que nada te detenga!

**Elaboró:** Jefes de departamento

**Revisó:** Vicerrector de docencia

**Aprobó:** Vicerrector de docencia

**Fecha:** 2018/09/04

**Fecha:** 2018/09/20

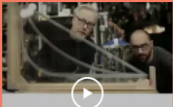
**Fecha:** 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>47 de 54</b>


Cada uno de los niveles anteriormente mencionados, se complementan con subtemas adscritos en él que ayudan a la profundización de cada uno de los conceptos.

La idea inicial para realizar la página web se basó en la facilidad como herramienta escolar, su producción una única vez, su reproductibilidad y la facilidad para que ésta se retroalimenta por los usuarios, de esta manera, creamos además espacios inclusivos, donde tanto padres de familia, acudientes, estudiantes y docentes, pueden aprender de manera libre y replicar los contenidos a través de experimentos con elementos que fácilmente se encuentran en casa, generando una cadena educativa equitativa, solidaria y rotativa.


**01 Física mecánica**




La curva braquistocrona, nos explicará conceptos como el tiempo y la rapidez. En esta encontraremos que los objetos pueden tardar menos tiempo en llegar a la meta según el peso y la inclinación.



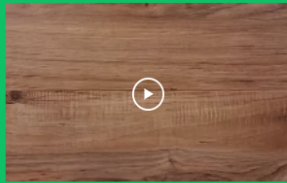
La mejor manera de acercarnos a la física mecánica es a través de la densidad y que mejor manera que experimentar con elementos que tenemos a nuestro alcance.



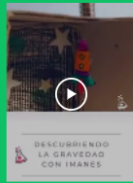


**02 La gravedad**


¡Descubre la gravedad a través del magnetismo! En estos experimentos encontrarás una serie de conceptos únicos que te ayudarán a comprender que nos mantiene con los pies en la tierra.




¿Cuál es la magia tras el magnetismo?  
¡Aprendamos juntos!



¿Cuál es la magia tras el magnetismo?  
¡Aprendamos juntos!



La pelota ingravida (Experimentos Ca...)



Experimento sobre el principio de Arquímedes

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	<b>Código: GDO-GU-001</b>
	<b>Versión: 02</b>
	<b>Página: 48 de 54</b>

### **Capítulo 7 Recomendaciones:**

- Es importante reconocer el rol del gestor del diseño dentro de las necesidades sociales actuales, la lectura del contexto y la empatía dentro de los procesos de investigación.
- Es importante tener en cuenta, dentro de los ejercicios académicos a lo largo del pregrado, diferentes contextos que permitan acciones del Gestor del Diseño, para poder conectar diferentes ámbitos del conocimiento, construyendo posibles soluciones desde el diseño
- La educación como eje transversal permite la participación activa de otras áreas, es así como dentro de este proyecto de diseño y a través de la participación se trabaja de la mano con los usuarios.
- El acompañamiento directo de profesionales en el área educativa y la física, fue indispensable para la intervención desde el diseño, lo que permitió relaciones de cocreación y cooperación más cercanas, reconociendo no sólo la perspectiva del gestor, sino también del diseñador.

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20



<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	<b>Código: GDO-GU-001</b>
	<b>Versión: 02</b>
	<b>Página: 49 de 54</b>

### **Capítulo 8 Conclusiones:**

- Los problemas en los cuales el diseño puede participar, se encuentran en la vida cotidiana, y no responden únicamente, a la gestión para la producción de objetos , bienes o servicios que se insertan en una tradicional forma de consumo. Existen otras maneras de intercambio, otros problemas y resolución de los mismos; estar atentos a las situaciones cotidianas ampliar las oportunidades para diseñar y pensar en diseño.
- La sinergia entre disciplinas, saberes y prácticas permite trascender las acciones de diseño, y con ellos y las ideas tradicionales del mismo, y de los problemas que resuelve o situaciones de las cuales participa, que en este caso fue la formación escolar.
- Es importante tener marcos referenciales desde la disciplina del diseño, esto nos permite conocer las apuestas que la teoría del diseño y su práctica han planteado en concordancia con los temas de investigación y las posibilidades proyectuales. De esta manera conocemos los variados matices que plantea disciplina y sus posibilidades; y con ello, evitamos caer en miradas sesgadas del que llevan. La mirada multidisciplinar permite plantear estos proyectos, los cuales exceden las prácticas tradicionales del diseño, y se acercan a un diseño diversificado, con capacidad de atender diferentes

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>50 de 54</b>

necesidades, conformando una disciplina cada vez más habilitada para participar en diferentes situaciones.

- Apelando al proceso que se realiza durante la creación desde el diseño, la iteración permite elegir el mejor camino para llegar al resultado esperado, de esta forma, replantear constantemente los pasos que se daban ayudó a construir un proyecto completo y satisfactorio. Trayendo esta metodología a la investigación, se obtiene resultados situados en contextos de la gestión y la educación, recalcando la importancia del trabajo en equipo dentro de la realización de proyectos.
- Se obtiene finalmente dentro del proceso investigativo realizado en este trabajo, reconocer el rol de un Gestor del Diseño en un proyecto con otras disciplinas. con disciplinas transversales, que fomentan la cocreación de áreas del conocimiento y la generación de nuevas oportunidades sociales, económicas, participativas, entre otros. Según la investigación realizada, se demuestra la viabilidad de colaborar abiertamente en los grados de tercero de primaria a séptimo de básica secundaria de la física y las artes manuales como estrategia de diversificación del conocimiento y adquirir nuevas experiencias dentro del aula, generando aprendizajes significativos y vivenciales para la vida de los educandos

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>51 de 54</b>

**Bibliografía:**

- Papanek, V. (1977). *“Diseñar para el mundo real”*  
[https://www.academia.edu/28853738/Dise%C3%B1ar\\_para\\_el\\_mundo\\_real\\_Victor\\_Papanek\\_pdf](https://www.academia.edu/28853738/Dise%C3%B1ar_para_el_mundo_real_Victor_Papanek_pdf)
- KRIPPENDORF, K. (2016) *“Rediseñar el diseño. Una invitación a un futuro responsable”*.  
infolio n° 5. ISSN 2255-4564.  
[https://repository.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1535&context=asc\\_papers](https://repository.upenn.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1535&context=asc_papers)
- Gutiérrez, A. (2014). *Resurgimientos: sures como diseños y diseños otros*.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5428012.pdf>
- Escobar, A. (2017). *Autonomía y Diseño. La realización de lo comunal*.  
[https://www.tintalimon.com.ar/public/t9924e4gnhfdarefj529d4ikr8r8/pdf\\_978-987-3687-27-3.pdf](https://www.tintalimon.com.ar/public/t9924e4gnhfdarefj529d4ikr8r8/pdf_978-987-3687-27-3.pdf)
- Bonsiepe, G. (1985). *Diseño de la Periferia*.  
[https://books.google.com.ec/books/about/El\\_dise%C3%B1o\\_de\\_la\\_periferia.html?id=0wd0PgAACAAJ](https://books.google.com.ec/books/about/El_dise%C3%B1o_de_la_periferia.html?id=0wd0PgAACAAJ)
- Manzini, E. (2015). *Cuando todos Diseñan: Una introducción para la Innovación Social*.  
MIT Press.  
<https://mitpress.mit.edu/books/design-when-everybody-designs>

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>52 de 54</b>

- Fouz, E. La educación de los sentidos. La Nación:  
<https://www.elnacional.com/opinion/la-educacion-de-los-sentidos/>
- Colomer, E. La Educación de los sentidos. Lideres Educativos:  
<https://www.lidereseducativos.cl/la-educacion-de-los-sentidos/>
- Antolinez, R. La Educación de los sentidos desde el pensamiento de Xavier Zubiri. Pontificia Universidad Javeriana:  
<https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/filosofia/tesis57.pdf>
- Santamaria, C. Pedagogía de los sentidos: Educar para ser más felices. Centro de Humanización de la salud:  
[http://ecat.server.grupo-sm.com/ecat\\_Documentos/ES173059\\_010950.pdf](http://ecat.server.grupo-sm.com/ecat_Documentos/ES173059_010950.pdf)
- Autor desconocido. Los sentidos y el producto: Tesis doctoral Xarxa.  
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6826/09CAPITULO2.pdf>
- Sepúlveda, F. Estética: Educación de los sentidos y sentido de la educación. Pontificia Universidad Católica de Chile: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7009625.pdf>
- Bojorque, E. La ciudad como escenario artístico. El arte como estrategia para el desarrollo. Marjen 78: <https://www.margen.org/suscri/margen78/bojorque78.pdf>

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>53 de 54</b>

- UNESCO. ¿Cómo crear una ciudad del aprendizaje?. UNESCO: <https://uil.unesco.org/es/aprendizaje-largo-de-vida/ciudades-del-aprendizaje/crear-ciudad-del-aprendizaje>
- García, A. ¿Qué significa ser una ciudad del aprendizaje?. Alcaldía de Medellín: <https://www.medellincuenta.com/?NavigationTarget=navurl://823d1a9d2693a86ecd339c9ab14e675c>
- Zuluaga, J. La ciudad como laboratorio social. El Espectador: <https://www.elespectador.com/opinion/la-ciudad-como-laboratorio-social-columna-745662/>
- Gutierrez, A. Ciudades como laboratorios de innovación. El País: [https://elpais.com/elpais/2019/12/30/planeta\\_futuro/1577708366\\_569908.html](https://elpais.com/elpais/2019/12/30/planeta_futuro/1577708366_569908.html)
- Arango, M. Branch, J. Jiménez, J. (2020) Apropiación social de la ciencia y la tecnología a través de una iniciativa de intervención e inclusión educativa de niños y adolescentes de territorios vulnerables de la minería usando la robótica, como una alternativa para la construcción de la paz. Universidad Nacional de Colombia: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7367539.pdf>
- Falcettoni, N. G. (2020). El valor educativo del juego en la construcción ciudadana. Lúdica Pedagógica, 1(32), 1-12. <https://doi.org/10.17227/ludica.num32-12178>

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20

<b>GUIA PARA LA PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD INVESTIGATIVA</b>	Código: <b>GDO-GU-001</b>
	Versión: <b>02</b>
	Página: <b>54 de 54</b>

- Gómez, M. Ibarra, M. Rodríguez, G. (2020)"Aprender a evaluar mediante juegos de simulación en educación superior Percepciones y posibilidades de transferencia para los estudiantes". Universidad Autónoma de Madrid.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7408488.pdf>
- Clavijo, A., Aguilera, A. (2020). Sentidos de lo común en la educación comunitaria: A propósito de la Universidad Pedagógica Nacional.<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RF/article/view/9802/8244>
- Llanos, R. Alfonso, L. La modernización de la educación en Colombia: retos y posibilidades (2017).  
<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/326/3261309004/3261309004.pdf>
- Numpaque, X. Educación sensorial: explorando el mundo a través de mi cuerpo.(2019) Universidad Distrital.  
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/25038/1/NumpaqueValenciaXimenaAlexandra2020.pdf>

<b>Elaboró:</b> Jefes de departamento	<b>Revisó:</b> Vicerrector de docencia	<b>Aprobó:</b> Vicerrector de docencia
<b>Fecha:</b> 2018/09/04	<b>Fecha:</b> 2018/09/20	<b>Fecha:</b> 2018/09/20