



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**Actividad tecnológica escolar mediada por un objeto virtual de aprendizaje para fortalecer  
la inteligencia espacial en estudiantes de grado sexto del ITI Centro Don Bosco**

William Atehortúa Torres

Andersson Tunjano Bohórquez

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad de Ciencias y Educación

Maestría en Educación en Tecnología

Bogotá

2021

**Actividad Tecnológica Escolar mediada por un objeto virtual de aprendizaje para fortalecer la inteligencia espacial en estudiantes de grado sexto del ITI Centro Don Bosco**

William Atehortúa Torres

Andersson Tunjano Bohórquez

Trabajo de Grado para optar por el título de Magíster en Educación en Tecnología

Modalidad: Profundización

Nelson Otálora Porras

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Facultad de Ciencias y Educación

Maestría en Educación en Tecnología

Bogotá

2021

ARTÍCULO 23, RESOLUCIÓN #13 DE 1946 “La Universidad no se hace responsable por los conceptos emitidos por sus alumnos en sus trabajos de tesis. Sólo velará porque no se publique nada contrario al dogma y a la moral católica y porque las tesis no contengan ataques personales contra persona alguna, antes bien se vean en ellas el anhelo de buscar la verdad y la justicia”

## **Dedicatoria**

Dedicado a mi madre, a mi abuela  
y a todas las personas convencidas de que  
la educación es la clave del desarrollo de nuestro país.

**William Atehortúa Torres**

Dedicado a mis padres por su esfuerzo inagotable,  
a mis hermanos Jefer, Edi y Jeko por sus consejos oportunos  
y a mi compañera de camino Gina por su amor y apoyo incondicional

**Andersson Tunjano Bohórquez**

## **Agradecimientos**

Agradecemos a todos los docentes de la Maestría en Educación en Tecnología por sus valiosas enseñanzas, en especial a Nelson Otálora, quien decidió asumir nuevamente este valioso reto con nosotros. A nuestras familias por el gran apoyo y al Centro Don Bosco por permitirnos hacer parte de su crecimiento.

## Resumen analítico

<b>1. Información general</b>	
<b>Tipo de documento</b>	Trabajo de grado
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Distrital Francisco José de Caldas
<b>Título del documento</b>	Actividad tecnológica escolar mediada por un objeto virtual de aprendizaje para fortalecer la inteligencia espacial en estudiantes de grado sexto del ITI Centro Don Bosco
<b>Autor (ras)</b>	Atehortúa Torres, William; Tunjano Bohórquez, Andersson
<b>Director</b>	Nelson Otálora Porras
<b>Publicación</b>	Digital
<b>Unidad patrocinante</b>	Maestría en Educación en Tecnología
<b>Palabras clave</b>	Educación en tecnología, actividad tecnológica escolar, Inteligencia espacial y objeto virtual de aprendizaje

<b>2. Descripción</b>
<p>Este trabajo de investigación consiste en una propuesta pedagógica y didáctica dirigida al grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco para el fortalecimiento de la interpretación y la representación bidimensional de la inteligencia espacial. Dicha propuesta fue estructurada como una actividad tecnológica escolar mediada por un objeto virtual de aprendizaje, a partir del análisis de los planes de estudio de las asignaturas de dibujo técnico y tecnología, al igual que los requerimientos de las diferentes especialidades técnicas de la institución.</p> <p>Con la implementación de la actividad tecnológica escolar se pretendió fortalecer procesos cognitivos, procedimentales y actitudinales en los estudiantes, por medio de un proyecto tecnológico que en sus diferentes momentos se relaciona con temáticas y actividades propias de la interpretación y la representación bidimensional de la inteligencia espacial para un mejor desempeño de los estudiantes al momento de ingresar a las diferentes especialidades técnicas en grado noveno.</p>

<b>3. Fuentes</b>
<p>Acevedo, J. (1995). Educación Tecnológica desde una perspectiva CTS. Una breve revisión del tema. ALAMBIQUE Didáctica de las Ciencias Experimentales, 3, 75-84.</p> <p>Callejas, M., Hernández, E., &amp; Pinzón, J. (2011). Objetos de aprendizaje, un estado del arte. Entramado, 7(1), 176-189.</p> <p>Castillo, J. (2009). Los tres escenarios de un objeto de aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación, 50, 1-8.</p>

- Cwi, M. (2005). La Educación tecnológica: ¿estudios técnicos o humanísticos? Grupo Docente Revista on line de Educación.
- Gardner, H. (2001). Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples. Nueva York: Fondo de Cultura Económica.
- Ministerio de Educación Nacional. (2008). Orientaciones generales para la educación en tecnología, ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo! Bogotá.
- Ochaíta Alderete, E. (1983). La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial. Estudios de Psicología, 4:14-15, 93-108.
- Otálora, N. (2008). Las Actividades Tecnológicas Escolares: Herramientas para educar. Encuentro nacional de experiencias curriculares y de aula en educación en tecnología e informática. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Quintana, A., Páez, J., & Téllez, P. (2018). Actividades tecnológicas escolares: un recurso didáctico para promover una cultura de las energías renovables. Pedagogía y Saberes, 48, 43-57.
- Wong, W. (1979). Fundamentos del diseño bi y tri dimensional. Barcelona: Gustavo Gili, S.A.

#### 4. Contenidos

Este informe de tesis contiene trece capítulos que se resumen a continuación: El primero es el capítulo de introducción el cual presenta la estructura del trabajo de investigación, seguido del planteamiento del problema donde se exponen las dificultades evidenciadas en el Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco con respecto a la inteligencia espacial en el área de tecnología e informática, al igual que la pregunta orientadora, la cual brindó las pautas para la tesis y permitió la consolidación de los objetivos de la investigación expuestos en el capítulo tres. Posterior a esto, se presenta el capítulo de justificación, el cual presenta argumentos que dieron peso al planteamiento del problema. Por otro lado, en el capítulo de antecedentes se presenta la descripción y el análisis de los documentos, artículos y trabajos de tesis consultados en diferentes bases de datos, donde se tuvieron en cuenta cuatro conceptos relevantes, que son educación en tecnología, actividad tecnológica escolar, objeto virtual de aprendizaje e inteligencia espacial.

Seguido a esto, en el capítulo seis se desarrolla el marco teórico, conformado por los conceptos relevantes utilizados en la búsqueda de antecedentes. Luego, se desarrolla el capítulo siete relacionado con al diseño metodológico, el cual presenta el enfoque y el método de investigación, además del diseño y fase de implementación de la propuesta. En el capítulo ocho, se desarrolla la propuesta, donde se describen sus características y estructura, seguido del capítulo nueve referentes a la información obtenida donde se relata lo acontecido en la implementación de la propuesta. Para finalizar, se presenta el capítulo de conclusiones referentes al diseño, la implementación y la validación de la propuesta, además de las proyecciones, las referencias bibliográficas y los anexos del trabajo de investigación.

## 5. Metodología

Para el desarrollo del trabajo de investigación, se aplicó una metodología con enfoque cualitativo con un método exploratorio, que permitió identificar las experiencias y saberes previos de los estudiantes frente al área de tecnología e informática, además de reconocer en distintos momentos las habilidades relacionadas con la inteligencia espacial en los estudiantes. Para esto, se llevó a cabo un estudio de tipo exploratorio donde se analizó la información obtenida mediante diarios de campo en diferentes momentos de la propuesta, para posteriormente analizar su alcance. La fase de implementación constó de once momentos estructurados en una actividad tecnológica escolar mediada por un objeto virtual de aprendizaje en la aplicación Genially e implementada en once sesiones de clase a estudiantes de grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco.

## 6. Conclusiones

La propuesta permitió establecer dinámicas para el desarrollo de habilidades propias de la inteligencia espacial encaminadas a la formación técnica del colegio y además permitió la evaluación constante de los procesos realizados dentro de la actividad tecnológica escolar. Además, la propuesta permitió desarrollar aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales en sus diferentes momentos, en concordancia con la educación integral planteada en la institución desde el proyecto educativo pastoral salesiana. Por otro lado, la estructura de la actividad tecnológica escolar permite centralizar los contenidos y llevar de manera lógica las sesiones de clase a modo de secuencia didáctica. De igual manera, al establecer la actividad tecnológica escolar como un objeto virtual de aprendizaje se logró mantener a los estudiantes a la expectativa de cada uno de los momentos, pues se implementaron diferentes dinámicas, recursos y espacios de la institución que lograron motivar a los estudiantes para el desarrollo de las actividades propuestas.

<b>Elaborado por:</b>	Atehortúa Torres, William; Tunjano Bohórquez, Andersson
<b>Revisado por:</b>	Nelson Otálora Porras.



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. Introducción</b>	<b>14</b>
<b>2. Planteamiento del Problema</b>	<b>16</b>
2.1. Pregunta Orientadora	17
<b>3. Objetivos</b>	<b>18</b>
3.1. Objetivo general	18
3.2. Objetivos específicos	18
<b>4. Justificación</b>	<b>19</b>
<b>5. Antecedentes</b>	<b>21</b>
5.1. Antecedente A1	23
5.2. Antecedente A2	24
5.3. Antecedente A3	25
5.4. Antecedente A4	26
5.5. Antecedente A5	27
5.6. Antecedente A6	28
5.7. Antecedente A7	29
5.8. Antecedente A8	30
5.9. Antecedente A9	31
5.10. Antecedente A10	32
5.11. Antecedente A11	33
5.12. Reflexiones finales	34
<b>6. Marco teórico</b>	<b>36</b>
<b>6.1. Educación en tecnología</b>	<b>37</b>
6.1.1. Significado y características	37
6.1.2. Objetivos de la Educación en tecnología	38
6.1.3. Didáctica de la tecnología	39
6.1.4. Currículo en la educación en tecnología	40
<b>6.2. Actividad tecnológica escolar (ATE)</b>	<b>41</b>
6.2.1. Significado	41
6.2.2. Principios de las actividades tecnológicas escolares	41
6.2.3. Estructura de las actividades tecnológicas escolares	42
<b>6.3. Inteligencia espacial</b>	<b>43</b>
6.3.1. Significado y naturaleza	43

6.3.2. Enseñanza y aprendizaje de la inteligencia espacial	45
6.3.3. Representación bidimensional	46
<b>6.4. Objeto virtual de aprendizaje</b>	<b>46</b>
6.4.1. Significado	46
6.4.2. Características	47
6.4.3. Componentes pedagógicos	47
<b>7. Diseño Metodológico</b>	<b>49</b>
7.1. Descripción	49
7.2. Enfoque y método	49
7.3. Descripción del diseño de investigación	50
7.4. Implementación de actividad tecnológica escolar	51
7.5. Evaluación de instrumentos	51
<b>8. Propuesta</b>	<b>53</b>
8.1. Estructura y organización	54
8.2. Evaluación de la propuesta	63
8.3. Evaluación de los estudiantes	64
8.4. Aplicación	65
<b>9. Información obtenida</b>	<b>67</b>
9.1. Descripción y análisis de la información obtenida.	67
9.2. Información obtenida mediante encuesta estructurada sobre conocimientos y experiencias previas	68
9.3. Información obtenida mediante diario de campo en la implementación de la actividad tecnológica escolar	75
9.4. Información obtenida mediante encuesta de autoevaluación	87
<b>10. Conclusiones</b>	<b>97</b>
<b>11. Trabajos Futuros</b>	<b>100</b>
<b>12. Bibliografía</b>	<b>102</b>
<b>13. Anexos</b>	<b>103</b>
Anexo 1: Especialidades técnicas ITI Centro Don Bosco	103
Anexo 2: Encuesta conocimientos previos	108
Anexo 3: Formato diario de campo	111
Anexo 4: Autoevaluación actividad tecnológica escolar	112
Anexo 5: Matriz de evaluación actividad tecnológica escolar	115

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Información general de antecedentes seleccionados .....	22
Tabla 2: Categorías y subcategorías que estructuran el marco teórico .....	36
Tabla 3: Descripción de técnicas e instrumentos .....	67
Tabla 4: Respuestas destacadas de la pregunta # 1 .....	69
Tabla 5: Respuestas destacadas de la pregunta # 2 .....	70
Tabla 6: Respuestas destacadas de la pregunta # 3 .....	71
Tabla 7: Respuestas destacadas de la pregunta # 4 .....	73
Tabla 8: Respuestas destacadas de la pregunta # 5 .....	74
Tabla 9: Diario de campo sesión # 1 de la actividad tecnológica escolar.....	76
Tabla 10: Diario de campo sesión # 2 de la actividad tecnológica escolar.....	77
Tabla 11: Diario de campo sesión # 3 de la actividad tecnológica escolar.....	78
Tabla 12: Diario de campo sesión # 4 de la actividad tecnológica escolar.....	79
Tabla 13: Diario de campo sesión # 5 de la actividad tecnológica escolar.....	81
Tabla 14: Diario de campo sesión # 6 de la actividad tecnológica escolar.....	82
Tabla 15: Diario de campo sesión # 7 de la actividad tecnológica escolar.....	83
Tabla 16: Diario de campo sesión # 8 de la actividad tecnológica escolar.....	84
Tabla 17: Diario de campo sesión # 9 de la actividad tecnológica escolar.....	85
Tabla 18: Diario de campo sesión # 10 de la actividad tecnológica escolar.....	86
Tabla 19: Diario de campo sesión # 11 de la actividad tecnológica escolar.....	87
Tabla 20: Respuestas destacadas pregunta #1 participación.....	88
Tabla 21: Respuestas destacadas pregunta #2 seguimiento de instrucciones .....	90
Tabla 22: Respuestas destacadas pregunta # 3 trabajo en clase.....	92
Tabla 23: Respuestas destacadas pregunta #4 Responsabilidad .....	93
Tabla 24: Respuestas destacadas pregunta #5 desarrollo de actividad tecnológica escolar .....	95

## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Descripción del diseño de investigación.....	50
Ilustración 2: Inicio objeto virtual de aprendizaje .....	55
Ilustración 3: Momentos de actividad tecnológica escolar .....	55
Ilustración 4: Momento 1. ¿Qué vamos a aprender? .....	56
Ilustración 5: Momento 2. Exploreemos lo que sabemos.....	57
Ilustración 6: Momento 3. Datos curiosos .....	57
Ilustración 7: Momento 4. Aprendamos cosas nuevas.....	58
Ilustración 8: Momento 5. Realicemos la primera composición .....	59
Ilustración 9: Momento 6. Pon a prueba tu lógica .....	59
Ilustración 10: Momento 7. Sigamos aprendiendo .....	60
Ilustración 11: Momento 8. Toma una pausa y diviértete .....	61
Ilustración 12: Momento 9. Conozcamos el reto .....	62
Ilustración 13: Momento 10. Compartamos la experiencia .....	62
Ilustración 14: Momento 11. Exploreemos lo aprendido .....	63
Ilustración 15: Mapa conceptual aplicación de actividad tecnológica escolar .....	66

## **TABLA DE ANEXOS**

Anexo 1: Especialidades técnicas ITI Centro Don Bosco	104
Anexo 2: Encuesta conocimientos previos	108
Anexo 3: Formato diario de campo	111
Anexo 4: Autoevaluación actividad tecnológica escolar	112
Anexo 5: Matriz de evaluación actividad tecnológica escolar	116

## **1. Introducción**

La educación en tecnología en los últimos años ha sufrido cambios significativos desde sus concepciones filosóficas hasta las reflexiones pedagógicas y didácticas, por esta razón, las actividades tecnológicas escolares se convierten en una herramienta que mejora los procesos educativos en el aula. En el Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, el área de tecnología e informática tiene una gran relevancia, pues está conformada por tres asignaturas y los estudiantes nuevos de sexto presentan debilidades al no contar con los conocimientos previos necesarios para alcanzar los objetivos de las clases. Mediante esta propuesta, se buscó que los estudiantes del colegio por medio de una actividad tecnológica escolar mediada por un objeto virtual de aprendizaje, logran un mejor desarrollo de las habilidades relacionadas con la inteligencia espacial, en la cual los estudiantes pudieran conceptualizar, representar e interpretar la bidimensionalidad y la tridimensionalidad.

Este informe de tesis contiene trece capítulos que se describen en seguida: El primero es el capítulo de introducción donde se da a conocer la estructura del trabajo de investigación, seguido del planteamiento del problema el cual expone las dificultades evidenciadas en el Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco con respecto a la inteligencia espacial en el área de tecnología e informática, además de contener la pregunta orientadora, la cual brindó las pautas para la tesis y permitió la consolidación de los objetivos de la investigación, planteados en el capítulo número tres. Posterior a esto, se presenta el capítulo de justificación, el cual presenta argumentos que dieron peso al planteamiento del problema y ayudan a definirlo de una mejor manera. Por otro lado, en el capítulo de antecedentes se llevó a cabo una búsqueda de documentos, artículos y trabajos de tesis en diferentes bases de datos, donde se tuvieron en cuenta cuatro conceptos

relevantes, que son educación en tecnología, actividad tecnológica escolar, objeto virtual de aprendizaje e inteligencia espacial.

Seguido a esto, se desarrolla el capítulo de marco teórico, estructurado con los mismos conceptos relevantes utilizados en la búsqueda de antecedentes. Posteriormente, se desarrolla el capítulo correspondiente al diseño metodológico, el cual presenta el enfoque metodológico, el tipo de población que hace parte del contexto, el método de investigación y por último la fase de la propuesta, con los respectivos instrumentos empleados para recolectar información. Por otro lado, se desarrolla el capítulo de propuesta, donde se describen sus características y se expone la estructura del objeto virtual de aprendizaje que aloja la actividad tecnológica escolar, seguido del capítulo de descripción y análisis donde se relata lo acontecido en la implementación de la propuesta con respecto al desarrollo de la actividad tecnológica escolar, para así dar paso a los últimos capítulos donde se socializan las conclusiones del diseño, la implementación y la validación de la propuesta, además de las proyecciones del trabajo de investigación y sus respectivas referencias y anexos.

## 2. Planteamiento del Problema

El Centro Don Bosco es un instituto de carácter técnico industrial perteneciente a la Sociedad Salesiana y ubicado en la localidad de Engativá. Al tener dicho énfasis, los estudiantes inician su proceso dentro de uno de los siete talleres o especialidades técnicas a partir del grado noveno, para así culminar en el grado once con un perfil de bachiller técnico<sup>1</sup>. Para fortalecer dicho proceso, el área de tecnología e informática tiene gran relevancia debido a sus aportes a los diferentes talleres, puesto que los planes de estudio de las asignaturas de tecnología, informática y dibujo técnico tienen una coherencia frente a los contenidos y las competencias a desarrollar en cada énfasis. Estas tres asignaturas, hacen parte de los procesos educativos de grado quinto y sexto, para luego hacer parte de las exploraciones técnicas en grado séptimo y octavo.

En la institución, el grado sexto está conformado por un 50% de estudiantes nuevos, quienes presentan algunas dificultades al inicio del año escolar en el área de tecnología e informática, ya que no cuentan con las bases teóricas o las habilidades requeridas para el pleno desarrollo del plan de estudios de la institución, el cual está orientado a las especialidades técnicas ([véase el anexo 1](#)). Cabe resaltar, que, aunque los estudiantes inician el proceso de especialidad técnica en grado noveno, son necesarias ciertas competencias desarrolladas previamente en el área de tecnología e informática entre los grados quinto y octavo.

Las dificultades mencionadas anteriormente, se evidencian durante los primeros periodos del año, donde los estudiantes que ingresan a grado sexto presentan debilidades en los procesos educativos de las asignaturas de tecnología y dibujo técnico, puesto que la experiencia que traen de sus anteriores colegios solo está relacionada con las dinámicas desarrolladas en la asignatura

---

<sup>1</sup> El Centro Don Bosco cuenta con siete especialidades técnicas las cuales son: Mecánica industrial, ebanistería, órtesis y prótesis, dibujo técnico, artes gráficas, mecánica automotriz y electrónica.



de informática. Estas dificultades, están asociadas con que los estudiantes conciben la tecnología de manera artefactual ligada únicamente al uso de artefactos electrónicos, dejando de lado procesos o conocimientos relacionados con la educación en tecnología como los son el saber tecnológico basado en la solución de problemas, el uso adecuado de objetos tecnológicos y su relación con el medio ambiente, el proceso tecnológico conformado por una etapa de diseño y una técnica, entre otros.

Por otro lado, dentro de la asignatura de dibujo técnico se evidencia más la falta de conocimientos previos de los estudiantes frente a los relacionados con la expresión gráfica, ya que al tener experiencia únicamente en la asignatura de informática, se dejan de lado procesos para desarrollar habilidades relacionadas con la motricidad fina que potencian el pensamiento espacial desde la representación y la interpretación bidimensional y que son necesarias para el pleno desarrollo de algunos procesos inmersos en las especialidades técnicas que se imparten en la institución.

### **2.1. Pregunta Orientadora**

¿Cuáles características propias de una actividad tecnológica escolar mediada por un objeto virtual de aprendizaje, fortalecen la interpretación y representación bidimensional de la inteligencia espacial, en estudiantes de grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco?

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo general**

Analizar las características propias de una actividad tecnológica escolar que logre fortalecer la interpretación y la representación bidimensional de la inteligencia espacial en estudiantes de grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Diseñar una actividad tecnológica escolar mediada por un objeto virtual de aprendizaje, que fortalezca la inteligencia espacial en estudiantes de grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco.
- Implementar la actividad tecnológica escolar en un grupo focal de grado sexto del Instituto Técnico industrial Centro Don Bosco, para identificar las fortalezas y debilidades en la interpretación y representación bidimensional.
- Validar la propuesta mediante el análisis de los resultados obtenidos en la implementación de la actividad tecnológica escolar en el grupo focal.

#### **4. Justificación**

El grado sexto del Centro Don Bosco se conforma cada año entre 40 y 50 estudiantes provenientes de grado quinto (primer grado que ofrece la institución) y entre 70 y 80 estudiantes nuevos. Estos estudiantes, se encuentran con retos nuevos en el área de tecnología e informática ya que se enfrentan a dos nuevas asignaturas que en el mayor de los casos no fueron estudiadas en sus anteriores instituciones como lo son el dibujo técnico y tecnología, materias que se imparten en la institución aparte de la asignatura de informática. De entrada, los estudiantes se enfrentan con un reto muy grande ya que conciben el área de tecnología e informática como algo ligado únicamente al manejo de computadores y procesos informáticos.

En la institución, las tres asignaturas antes mencionadas trabajan de la mano para desarrollar competencias encaminadas a los diferentes talleres técnicos que se imparten desde grado noveno como parte del enfoque técnico del colegio. Desde estas tres materias y con base en los planes de estudio de estas, los estudiantes trabajan contenidos relacionados con sistemas mecánicos y eléctricos, materiales y procesos, estructuras tecnológicas, diseño, energías, expresión gráfica, ofimática, programación, entre otros, los cuales se relacionan directamente con los contenidos desarrollados en las diferentes especialidades técnicas ([véase el anexo 1](#)). Cabe resaltar, que en los grados séptimo y octavo los estudiantes hacen una rotación por los diferentes talleres técnicos a modo de exploración, por lo tanto, todos estos contenidos son fundamentales para un buen desempeño académico.

A partir de la experiencia adquirida desde el 2019<sup>2</sup>, se ha evidenciado que los estudiantes nuevos de grado sexto presentan dificultades al momento de afrontar las clases de tecnología y

---

<sup>2</sup> Desde el año 2019 el docente William Atehortúa hace parte del área de tecnología e informática en la institución.

dibujo técnico, pues no tienen experiencias previas y se les dificulta llevar a cabo procesos relacionados con la inteligencia espacial como interpretar y representar gráficamente cuerpos geométricos, ubicarse espacialmente, establecer relaciones de proporcionalidad, formas y tamaños en los objetos o tener las habilidades motrices para llevar a cabo dichos procedimientos. Es importante destacar que todos estos procesos son necesarios en las especialidades técnicas, pues los estudiantes deben realizar planos técnicos, construir piezas con diferentes materiales y procesos con base en las necesidades de cada taller o realizar desarmes y ensambles de diferentes artefactos, por lo cual son necesarias todas estas habilidades relacionadas con la inteligencia espacial.

A raíz de las argumentos planteados anteriormente y con base en la experiencia del docente William Atehortúa en los últimos tres años, se resalta la necesidad de elaborar una propuesta pedagógica y didáctica que fortalezca las habilidades relacionadas con la interpretación y representación bidimensional propias de la inteligencia espacial, para que los estudiantes de grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco se apropien de manera conceptual y práctica de procesos geométricos inmersos en la educación en tecnología para un mejor desempeño académico en las especialidades técnicas del colegio, mediante una metodología por proyectos estructurada en un objeto virtual de aprendizaje. Como consecuencia de lo anterior, se pretendió que los estudiantes mediante la interacción con una actividad tecnológica escolar construyeran un objeto tridimensional que les ayudara a interiorizar y poner en práctica conceptos geométricos propios de la inteligencia espacial.

## 5. Antecedentes

Para la búsqueda de trabajos previos o equivalentes que pudieran orientar la construcción de la propuesta dirigida a los estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, se inició con la definición de unas palabras clave, relacionadas con el planteamiento del problema, para posteriormente realizar una búsqueda de trabajos de investigación relacionados con dichos términos. En dicha revisión, se tuvieron en cuenta unos criterios de inclusión y de calidad para encontrar un mayor aporte a la propuesta planteada.

Como palabras claves se definieron cuatro términos relevantes los cuales fueron: educación en tecnología, actividad tecnológica escolar, objeto virtual de aprendizaje e inteligencia espacial. Las bases de datos seleccionadas para la consulta fueron: SCOPUS, SCIELO, BDIGITAL, Repositorio Institucional UPN y el Repositorio Institucional Universidad Distrital - RIUD. Como criterios de inclusión se tuvieron en cuenta investigaciones dirigidas al grado sexto, orientadas al desarrollo de competencias relacionadas con la inteligencia espacial. Dentro de la recolección de información se tuvieron en cuenta documentos, artículos y trabajos de grado en un periodo de 10 años (2009 - 2019), para así tener una mayor validez al momento de desarrollar la propuesta.

Con base en la revisión de los métodos de investigación empleados para indagar sobre educación en tecnología, actividad tecnológica escolar, objeto virtual de aprendizaje e inteligencia espacial, se realizó una búsqueda en bases de datos, a partir de los cual se seleccionaron once trabajos de grado acordes a los conceptos relevantes, con los cuales se hizo una revisión de las metodologías utilizadas por cada uno de los autores. Con base en esto, se presenta la siguiente tabla que contiene información general de los trabajos seleccionados como antecedentes y que apoyaron la elaboración de la propuesta planteada. En dicha tabla, cada

trabajo de grado ha sido asignado con un código para una fácil identificación y a su vez se relaciona el título, el año de publicación, sus autores y las palabras clave:

Tabla 1: Información general de antecedentes seleccionados

CÓDIGO	AÑO	TÍTULO	AUTOR	PALABRAS CLAVE
<b>A1</b>	<b>2012</b>	Diseño y validación del material educativo "el análisis de objetos como metodología para la enseñanza de la tecnología".	Rojas Castiblanco Jenny y Lovera Pinzón Camilo.	Análisis de objetos, didáctica de la tecnología, material educativo.
<b>A2</b>	<b>2016</b>	ATE para potenciar el pensamiento espacial "Propuesta para potenciar el aprendizaje de las propiedades de cuerpos geométricos desde el análisis y construcción de las máquinas de Theo Jansen en estudiantes de básica primaria ciclo 2 del Colegio Bosques de Sherwood".	Muñoz Diaz Vicente y Umaña Soche Nelson.	Tecnología, Actividad tecnológica Escolar, didáctica de la matemática.
<b>A3</b>	<b>2014</b>	Análisis de los planes de estudio y diseño curricular de educación en tecnología e informática en dos instituciones educativas de Bogotá D.C. Colegios José María Vélez Fe y Alegría, salesiano León XIII - estudio de caso.	Chicuasque Gutiérrez César y Ruíz García José.	Currículo, Plan de estudios, Diseño curricular, Tecnología e informática.
<b>A4</b>	<b>2015</b>	La edad media en construcción: ATE Para El Aprendizaje De La Historia Medieval.	Moreno Mira Diana y Beltrán Sánchez Santiago.	Edad media, Tecnología, Historia, Actividad Tecnológica Escolar.
<b>A5</b>	<b>2019</b>	Los superhéroes: Actividad Tecnológica Escolar para favorecer el aprendizaje de las propiedades macroscópicas de los materiales y la formación ciudadana.	Barrios Rodríguez Erika.	Capacidades ciudadanas, Propiedades macroscópicas de los materiales.
<b>A6</b>	<b>2018</b>	Actividad Tecnológica Escolar: ¿qué es tecnología? Aproximación del concepto de tecnología mediante el análisis de objetos.	Rojas Cardozo Emilce y Borray Bohórquez Patricia.	Análisis de objetos, Educación en tecnología, Tecnología.
<b>A7</b>	<b>2016</b>	Actividad Tecnológica Escolar el pescador de metales. Los operadores mecánicos, un laboratorio de cartón.	Melo Vargas Rolando.	Material escolar, Tecnología, Ambiente de clase.
<b>A8</b>	<b>2016</b>	Objeto virtual de aprendizaje como material de apoyo para la comprensión y dominio de las transformaciones geométricas en el dibujo técnico.	Peña Sánchez Michel.	Transformaciones geométricas, Dibujo técnico, Inteligencia espacial.
<b>A9</b>	<b>2019</b>	Diseño de un ambiente b-learning para la estimulación de la inteligencia espacial.	Gutiérrez Reyes Miguel y Meza Cristancho Jaime.	Inteligencia espacial, Diseño asistido por computador, B-Learning.
<b>A10</b>	<b>2013</b>	Desarrollo de pensamiento espacial: una propuesta de aula en el campo de la geometría descriptiva.	Gutiérrez Uribe Roberto y Bulla Afanador Jorge.	Geometría descriptiva, Pensamiento espacial

A11	2018	Propuesta de monografía “diseño de una ingeniería didáctica para fomentar el pensamiento espacial y sistemas geométricos específicamente la enseñanza de congruencia de triángulos a partir del software dinámico DGPAD”.	Chávez Benítez Daniela y Méndez Palomino Mónica.	Pensamiento espacial, Congruencia de triángulos, Software dinámico DGPad.
-----	------	---	--	---

A continuación, se realiza una descripción y el análisis de los antecedentes seleccionados y su respectivo aporte a la tesis de profundización:

### 5.1. Antecedente A1

Diseño y validación del material educativo "el análisis de objetos como metodología para la enseñanza de la tecnología". Licenciatura en diseño tecnológico, Universidad Pedagógica Nacional (Rojas y Lovera, 2012).

En este trabajo de grado, los autores plantean el diseño y validación de un material educativo dirigido al análisis de objetos para la enseñanza de la tecnología. Dicho trabajo, fue elaborado mediante una metodología de investigación con enfoque mixto, ya que desde lo cualitativo usa un instrumento de entrevista semiestructurada y desde el enfoque cuantitativo utiliza la estadística para el análisis de datos. El alcance de dicho trabajo se basó en un método de tipo exploratorio, con un diseño experimental, en el cual intervinieron estudiantes del colegio IED Usaquéen mediante el material didáctico desarrollado por los autores.

La revisión de este trabajo de investigación es pertinente para la tesis planteada, ya que está dirigido a la elaboración de un material didáctico para el área de tecnología e informática, basado en el análisis de objetos y la comprensión y apropiación de estos. Dicho material, se desarrolla a partir de ilustraciones, esquemas y fotografías, los cuales pretenden establecer una dinámica entre lo abstracto y lo concreto de los contenidos del área. En conclusión, la metodología de análisis de objetos usada por los autores permite el desarrollo de habilidades

viso-espaciales, puesto que se basa en la parte morfológica, funcional y estructural de los objetos tecnológicos, lo que permite que los estudiantes determinen en un objeto su tamaño, formas, colores, texturas, partes, funciones y materiales, las cuales son características relacionadas con la inteligencia espacial.

## **5.2. Antecedente A2**

ATE para potenciar el pensamiento espacial “Propuesta para potenciar el aprendizaje de las propiedades de cuerpos geométricos desde el análisis y construcción de las máquinas de Theo Jansen en estudiantes de básica primaria ciclo 2 del Colegio Bosques de Sherwood”.

Especialización en educación en tecnología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Muñoz y Umaña, 2016).

En este trabajo de investigación, se planteó el desarrollo del pensamiento espacial a través de recursos didácticos propios de la tecnología, mediante la manipulación de algunos cuerpos geométricos y el diseño y construcción de un artefacto a través de una actividad tecnológica escolar para potenciar conceptos geométricos. Para ello, los autores emplearon una metodología de investigación con enfoque cualitativo, con un alcance tanto descriptivo como exploratorio, ya que en una de las fases del trabajo se hace una aproximación al contexto (Colegio Bosques de Sherwood, ciclo 2) para conocerlo y posteriormente intervenir con la propuesta, la cual tenía como objetivo la construcción de una máquina de Theo Jansen.

Este trabajo de investigación tiene relación directa con la inteligencia espacial, el cual es el tema central abordado en la tesis, por ende, brinda rutas o métodos que se pueden tomar como referencia para el diseño de la propuesta dirigida a los estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco. Así mismo, este trabajo de grado se plantea dentro de la estructura de una actividad tecnológica escolar, la cual tiene como objetivo el análisis y la



manipulación de cuerpos geométricos para el desarrollo del pensamiento geométrico, el cual potencia la inteligencia espacial mediante procesos de diseño, análisis y construcción de materialidades.

### **5.3. Antecedente A3**

Análisis de los planes de estudio y diseño curricular de educación en tecnología e informática en dos instituciones educativas de Bogotá D.C. Colegios José María Vélaz Fe y Alegría, salesiano León XIII - estudio de caso. Licenciatura en electrónica, Universidad Pedagógica Nacional (Chicuasique y Ruíz, 2014).

Este trabajo de grado planteó el análisis de dos planes de estudio, uno del Colegio José María Vélaz Fe y Alegría de carácter oficial y el del Colegio Salesiano León XIII de carácter privado, con el objetivo de establecer las diferencias y similitudes entre sus planes de estudio y la articulación con el proyecto educativo institucional y la educación en tecnología. Para esta investigación se eligió un enfoque cualitativo interpretativo basado en el estudio de caso. Para esto, por un lado, se analizó el contexto de las dos instituciones y se compararon los documentos legales de los colegios, por otra parte, se desarrollaron entrevistas semiestructuradas a directivos docentes, docentes y estudiantes de cada uno de los planteles. Luego de este análisis, los autores plantearon un plan de estudios para cada institución que involucran las necesidades particulares y la integración de la educación en tecnología basada en las orientaciones generales para la educación en tecnología.

Dicho trabajo de grado, brinda un aporte para la consolidación del trabajo tesis propuesto desde dos aspectos. Por una parte, dentro de las metodologías usadas por los autores se destaca un enfoque cualitativo que busca la identificación del contexto, así como de las bases

epistemológicas y el análisis y solución de problemas con tecnología. Seguido a esto, en el análisis de los documentos se resalta la necesidad de un espacio académico relacionado con la educación en tecnología y que tenga soportes teóricos desde las orientaciones generales del Ministerio de Educación Nacional, donde se logre un mejor desarrollo de las habilidades cognitivas y procedimentales de los estudiantes. Para concluir, este trabajo evidencia la necesidad de hacer una revisión rigurosa de los documentos institucionales del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, pues desde allí se pueden identificar de mejor manera las temáticas relacionadas con la inteligencia espacial, para así construir la propuesta de la tesis.

#### **5.4. Antecedente A4**

La edad media en construcción: ATE Para El Aprendizaje De La Historia Medieval. Especialización en educación en tecnología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Moreno y Beltrán, 2015).

En este trabajo de grado, los autores emplean la construcción de un prototipo de catapulta para el aprendizaje de la historia de la edad media en estudiantes de grado séptimo. Dicho trabajo, plantea una interdisciplinariedad entre la tecnología y la historia, por medio de una metodología basada en aspectos como: Aproximación al contexto (Institución Educativa Altamira) desde lo geográfico, lo académico y lo social, reflexión teórica frente a las bases conceptuales (feudalismo y edad media, tecnología medieval,) y el diseño y aplicación de una actividad tecnológica escolar basada en el análisis a través de la construcción y relacionada con las ciencias sociales.

El aporte que brinda esta investigación para la consolidación de la tesis es importante desde dos aspectos. Por una parte, el planteamiento de actividades tecnológicas escolares que

potencien habilidades y desempeños de los estudiantes mediante la clasificación por momentos de clase, donde se evidencian los conocimientos previos de los niños, la capacidad creativa y las dinámicas educativas del área de tecnología e informática. Por otro lado, dentro de la metodología usada por los autores, se destaca un enfoque cualitativo que busca la identificación del contexto, así como de las bases epistemológicas y el análisis y solución de problemas con tecnología, lo cual permite direccionar el enfoque metodológico y definir de una mejor manera los instrumentos para la propuesta de tesis.

### **5.5. Antecedente A5**

Los superhéroes: Actividad Tecnológica Escolar para favorecer el aprendizaje de las propiedades macroscópicas de los materiales y la formación ciudadana. Maestría en docencia de la química, Universidad Pedagógica Nacional (Barrios, 2019).

En este trabajo de grado se implementó una actividad tecnológica escolar, que buscaba relacionar la tecnología con conceptos propios de la ciencia, además del desarrollo de competencias ciudadanas de manera transversal. Para esto, la autora planteó una metodología de carácter cualitativo, mediante el uso de un método exploratorio y basado en la observación participante y el análisis de dibujos y escritos de estudiantes de segundo grado del colegio Nueva Colombia, para identificar sus comportamientos, acciones y emociones. Así mismo, la autora plantea el diseño de un superhéroe a través del cual se pueden contextualizar los saberes científicos, tecnológicos, socioculturales y ambientales con relación a las propiedades macroscópicas de los materiales.

Este trabajo de tesis tiene un aporte relevante para el desarrollo de la propuesta dirigida a los estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, puesto que se

basa en la creatividad y la imaginación de los estudiantes para llevar a cabo un proyecto tecnológico relacionado con superhéroes y propiedades macroscópicas de los materiales. Dicha metodología, brinda aportes para la tesis propuesta ya que se establece la relación entre una actividad tecnológica escolar y diferentes procesos creativos, los cuales son importantes para la inteligencia espacial y para el desarrollo de proyectos tecnológicos, donde los estudiantes mediante el diseño como recurso creativo lleven a cabo procesos que desarrollen tanto habilidades cognitivas como procedimentales para dicha inteligencia.

### **5.6. Antecedente A6**

Actividad Tecnológica Escolar: ¿qué es tecnología? Aproximación del concepto de tecnología mediante el análisis de objetos. Especialización en educación en tecnología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Rojas y Borray, 2018).

En esta investigación, las autoras indagaron sobre el concepto de tecnología en estudiantes de grado cuarto de primaria del colegio IED Montebello, para lo cual utilizaron una metodología con enfoque cualitativo para el reconocimiento del contexto donde se llevó a cabo la propuesta, los aspectos socioculturales, los conceptos básicos de la educación en tecnología y el análisis de objetos desde lo artefactual, lo cognitivo y lo sistémico. Luego de este estudio se elaboró una actividad tecnológica escolar, la cual se planteó desde el análisis de un artefacto para el reconocimiento de sus partes y determinar un concepto más amplio de tecnología. Esto con el fin de explorar sobre el uso de recursos y la relación del artefacto con el contexto donde se desarrolla.

Este trabajo de investigación brinda aportes en dos aspectos: Desde la estructura planteada por las autoras para el desarrollo de la actividad tecnológica escolar, se identifican diferentes etapas de trabajo con finalidades diferentes como la contextualización, la revisión

teórica y la ejecución misma de la actividad tecnológica escolar. Por otro lado, la metodología utilizada establece un punto de partida para el diseño de la tesis, ya que se utilizan instrumentos como la observación participante, actividades para la identificación de conceptos previos y entrevistas, que permiten recoger la información necesaria para el diseño de la actividad tecnológica escolar dirigida a los estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco.

### **5.7. Antecedente A7**

Actividad Tecnológica Escolar el pescador de metales. Los operadores mecánicos, un laboratorio de cartón. Especialización en Educación en Tecnología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Melo, 2016).

Dentro de esta investigación, el autor orientó su trabajo de grado a estudiantes del grado quinto de primaria del Colegio Juana Escobar IED, para abordar conceptos relacionados con los operadores mecánicos, las materias primas y la manipulación y transformación de materiales. Para esta investigación, el autor utilizó una metodología cualitativa, mediante la cual recopiló datos relacionados con el contexto a intervenir, además de identificar los modelos pedagógicos y las bases epistemológicas para posteriormente diseñar una actividad tecnológica escolar para que los estudiantes diseñen y construyan artefactos con materiales fungibles, con el fin de fortalecer conceptos básicos de tecnología mediante un aprendizaje significativo.

A partir del análisis de la actividad tecnológica escolar desarrollada por el autor, se evidencia que la finalidad de dicha actividad está relacionada con procesos de diseño y construcción, los cuales llevan a los estudiantes al desarrollo de habilidades motrices a través de la transformación de diferentes materiales, los cuales permiten potenciar la inteligencia espacial.

En conclusión, este trabajo se puede tomar como guía al momento de desarrollar la propuesta que se desea plantear, ya que el trabajo realizado por el autor fue dirigido a una población similar a la que está enfocada la propuesta. Esto, permite tener una referencia de cómo abordar la población beneficiada con la propuesta y qué lineamientos se deben tener en cuenta, al momento de plantear una actividad tecnológica escolar enfocada en la inteligencia espacial.

### **5.8. Antecedente A8**

Objeto virtual de aprendizaje como material de apoyo para la comprensión y dominio de las transformaciones geométricas en el dibujo técnico. Licenciatura en diseño tecnológico, Universidad Pedagógica Nacional (Peña, 2016).

En este trabajo de investigación el autor enfocó su trabajo a estudiantes de grado sexto del Colegio Rodrigo Lara Bonilla I.E.D, a través de la cual se pretendió relacionar la inteligencia espacial y el concepto de transformaciones geométricas en el dibujo técnico. Para esto, el autor utilizó un enfoque cualitativo, a través del cual realizó una exploración del contexto socio económico de los estudiantes, los documentos institucionales y el plan de estudio del área de tecnología e informática para identificar por medio de una prueba diagnóstica y conceptual las temáticas trabajadas en la institución y los conceptos previos de los estudiantes. Luego de este análisis, se planteó la construcción de un objeto virtual de aprendizaje el cual contiene conceptos y ejercicios mentales relacionados con la geometría plana, la geometría descriptiva y las transformaciones geométricas.

El aporte que brinda esta investigación para la consolidación del trabajo de tesis propuesto es relevante desde dos aspectos. En primera medida, el planteamiento del concepto de inteligencia espacial con relación a la representación visual-espacial de objetos bidimensionales

y tridimensionales, encaminados a las transformaciones geométricas permite tener una visión de cómo se pueden llegar a trabajar conceptos geométricos relacionados con el dibujo técnico en una población similar a la que se piensa intervenir. En segundo lugar, el trabajo brinda aportes para el planteamiento del objeto virtual de aprendizaje, pues el autor diseña y aplica un instrumento similar relacionado con el dibujo técnico, por lo cual dicha implementación aporta directamente al diseño, la elaboración y la ejecución del objeto virtual de aprendizaje dirigido al Centro Don Bosco.

### **5.9. Antecedente A9**

Diseño de un ambiente b-learning para la estimulación de la inteligencia espacial. Maestría en educación en tecnología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Gutiérrez y Meza, 2019).

En este trabajo de tesis, los autores llevaron a cabo el diseño de un ambiente bimodal de aprendizaje (B-Learning) para estimular la inteligencia espacial en estudiantes de dos institutos: Instituto Técnico Industrial Piloto y el Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas. Dicho ambiente virtual buscó innovar procesos educativos del dibujo técnico, a través del desarrollo de habilidades espaciales como la rotación mental, la percepción y la visualización espacial. Para ello, los autores emplearon una metodología de investigación con un enfoque mixto dividido en tres fases, donde la primera y la tercera tienen un enfoque cuantitativo, mientras que la fase dos tiene un enfoque cualitativo mediante el uso de un método exploratorio y basado en la observación participante. También se emplearon diferentes técnicas tipo test lo que evidencia un diseño experimental de la metodología, ya que se llevó a cabo la manipulación de diferentes variables.

Como aporte para el trabajo de tesis, dentro de las metodologías usadas por los autores se destaca el enfoque cualitativo que busca la identificación del contexto, así como las bases epistemológicas y la solución de problemas con tecnología, lo que puede generar una dirección en la metodología de la tesis planteada, ya que utilizan diferentes instrumentos para la recopilación de información relacionada con la población, sus conocimientos frente al dibujo técnico y el posterior análisis luego de implementar el ambiente bimodal de aprendizaje. En conclusión, dicha tesis se enfoca en el mejoramiento o la innovación de procesos educativos inmersos en el dibujo técnico, lo cual se tomó como base para el diseño de la propuesta dirigida al Centro Don Bosco.

#### **5.10. Antecedente A10**

Desarrollo de pensamiento espacial: una propuesta de aula en el campo de la geometría descriptiva. Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Gutiérrez y Bulla, 2013).

Este trabajo de tesis planteó el desarrollo de la inteligencia espacial en estudiantes de quinto grado mediante la geometría descriptiva. Para dicha propuesta, los autores llevaron a cabo una metodología de investigación con enfoque cualitativo, mediante un proceso de observación que permitió reconocer el contexto, los aspectos socioculturales y los conceptos geométricos básicos que requieren los estudiantes para desarrollar el pensamiento espacial. Los autores también emplearon instrumentos como entrevistas estructuradas para hacer una recolección de datos, lo que permitió posteriormente diseñar actividades relacionadas con la geometría descriptiva.

El principal aporte de este trabajo de grado para la tesis dirigida al Centro Don Bosco es el manejo de conceptos basados en la geometría descriptiva y su relación con estudiantes de



grado sexto. Dentro de la parte conceptual, se establecen temáticas relacionadas con la perspectiva y la proyección, además de trabajar conceptos como punto, línea, plano y poliedros, las cuales permiten al estudiante de manera conceptual y procedimental desarrollar habilidades propias de la inteligencia espacial, la cual está relacionada con el planteamiento del problema de la propuesta.

### **5.11. Antecedente A11**

Propuesta de monografía “diseño de una ingeniería didáctica para fomentar el pensamiento espacial y sistemas geométricos específicamente la enseñanza de congruencia de triángulos a partir del software dinámico DGPAD”. Licenciatura en educación básica con énfasis en matemáticas, Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Chávez y Méndez, 2018).

En este trabajo de grado, las autoras plantearon la enseñanza de la geometría plana bajo el concepto de congruencia de triángulo y el desarrollo de situaciones didácticas, con el fin de mejorar las competencias de argumentación y razonamiento para la formación de estudiantes competentes en matemáticas. Para ello, las autoras utilizaron un enfoque cualitativo con relación a la ingeniería didáctica, mediante la cual desarrollaron actividades de construcciones exactas y no exactas desde el software dinámico DGpad, por lo cual se escogieron dos estudiantes de grado séptimo y dos de grado noveno para identificar la pertinencia de las actividades y el aprendizaje por adaptación. Luego de este análisis, se planteó el diseño de actividades secuenciales que lograron potenciar el concepto de congruencia de triángulos en el software dinámico DGpad para generar un aprendizaje por adaptación.

Dicha propuesta brinda un aporte relevante a la tesis, ya que pretendió desarrollar habilidades viso espaciales mediante la interacción con una herramienta virtual, que logró

evidenciar el entendimiento de conceptos geométricos y a su vez permita la construcción de figuras geométricas en el espacio bidimensional. Además, dentro de la metodología utilizada por el autor se plantea el análisis del plan de estudios de dicha institución para potenciar los procesos educativos del área de tecnología, lo cual confirma la importancia de hacer una revisión a los documentos institucionales para verificar la pertinencia de las temáticas a tratar y que el objeto virtual de aprendizaje sea significativo dentro de los procesos educativos del área.

### **5.12. Reflexiones finales**

Desde la descripción y el análisis de cada uno de los trabajos de grado seleccionados como antecedentes, se presentan las siguientes conclusiones que aportan al planteamiento de la propuesta dirigida al Centro Don Bosco:

Las problemáticas evidenciadas por los autores en algunos casos son similares a las identificadas en el Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco respecto a la inteligencia espacial, ya que se evidencian falencias relacionadas con la representación visual-espacial de objetos, el entendimiento de conceptos geométricos, el desarrollo de habilidades motrices, el análisis y manipulación de cuerpos geométricos para el entendimiento de su morfología, funcionalidad y estructura, entre otros. Para mejorar dichas dificultades, los autores se encaminan al uso de estrategias didácticas a modo de actividad tecnológica escolar o el uso de diferentes ambientes u objetos virtuales de aprendizaje dentro de sus metodologías, lo cual sirve de guía para la estructura de la actividad tecnológica escolar dirigida al grado quinto del Centro Don Bosco.

Por otro lado, las metodologías desarrolladas en los distintos antecedentes orientaron la consolidación de cada una de las fases del trabajo de campo implementado en la tesis. Las

técnicas e instrumentos, como observaciones no participantes con diarios de campo y la aplicación de encuestas por parte de los autores de los antecedentes, sirvieron como guía para la recolección, descripción y análisis de la información necesaria para el planteamiento de la propuesta dirigida al Centro Don Bosco, además de dar pautas para la implementación de diferentes test relacionados con la inteligencia espacial.

## 6. Marco teórico

Para la conformación de este capítulo, se estableció una estructura basada en cuatro categorías generales que abarcan la totalidad de la propuesta y se convierten en la base de la misma. Dichas categorías son:

- Educación en tecnología.
- Actividad tecnológica escolar (ATE).
- Inteligencia espacial.
- Objeto virtual de aprendizaje (OVA).

Estas cuatro categorías generales, a su vez, fueron divididas en subcategorías, para así realizar una búsqueda de información más específica. Con base en estas, se pudo realizar una búsqueda más detallada de autores, a partir de unos interrogantes planteados para cada una de las subcategorías, los cuales se respondieron mediante el estudio de las referencias bibliográficas que estructuran el marco teórico. A continuación, se presentan las categorías y subcategorías que conforman la matriz estructural del marco teórico:

*Tabla 2: Categorías y subcategorías que estructuran el marco teórico*

<b>Categorías</b>	<b>Subcategorías</b>
<b>Educación en tecnología</b>	Significado y características
	Objetivos
	Didáctica
	Currículo
<b>Actividad tecnológica escolar (ATE)</b>	Significado
	Principios
	Estructura
<b>Inteligencia espacial</b>	Naturaleza y significado
	Enseñanza y aprendizaje
	Representación bidimensional
<b>Objeto virtual de aprendizaje (OVA)</b>	Significado
	Características
	Componentes pedagógicos

## **6.1. Educación en tecnología**

### **6.1.1. Significado y características**

La educación en tecnología es un campo de formación que busca que los individuos comprendan, usen, evalúen y transformen objetos, procesos y sistemas tecnológicos para el desempeño en la vida social y productiva. (Acevedo, 1995), plantea dos formas para entender la educación en tecnología. En primer lugar, la define como un campo ligado a las ingenierías, donde se desarrollan capacidades y destrezas relacionadas con actividades productivas y con la elaboración de artefactos. Por otro lado, plantea a la educación en tecnología con un significado más amplio donde se establece una relación más estrecha entre la tecnología, la técnica, el conocimiento y el contexto social.

Estas dos posturas, a partir de las exigencias sociales que cada día se presentan y con el avance tecnológico y científico, han llevado a las instituciones a que mediante la educación en tecnología se busque potenciar competencias, habilidades o destrezas relacionadas con el mundo del trabajo mediante un enfoque artefactual y de construcción, sin embargo no se dejan de lado todas las relaciones que tiene la tecnología con campos como la ciencia, la técnica, la ética y el diseño, por lo que se tiene una mirada más completa de la tecnología desde sus implicaciones, beneficios, riesgos, fortalezas y desventajas, lo que permite que la educación en tecnología se centre en comprender los procesos tecnológicos, el uso adecuado de los productos tecnológicos y en entender las implicaciones sociales, económicas, políticas y ambientales de la tecnología.

Actualmente, los procesos educativos de la educación en tecnología dejan de centrarse en la reproducción de técnicas y el desarrollo de habilidades motrices en los estudiantes, para llegar a reflexiones más profundas frente a la tecnología. Dichas reflexiones, buscan una formación

integral en los niños, desde lo cognitivo hasta lo social, donde se desarrolle la curiosidad y la imaginación, se analice la relación entre procesos, herramientas y conocimientos inmersos en actividades tecnológicas y que además apunte a una interdisciplinariedad de la educación en tecnología con otras áreas del saber, donde a través de diferentes dinámicas los estudiantes puedan alcanzar competencias propias de la educación en tecnología, mientras se desarrollan otras competencias planteadas en los planes de estudio de las demás áreas del saber.

Además, la educación en tecnología se caracteriza por buscar el desarrollo de habilidades de relación, clasificación, indagación y exploración del entorno, el desarrollo sensorial y motriz y la promoción de pautas para el trabajo cooperativo entre los estudiantes, mediante el desarrollo de proyectos donde los estudiantes pueden asumir diferentes roles que los lleven a ser más responsables, comunicativos, autónomos, para dar relevancia al valor del trabajo propio pero también al trabajo del otro.

### **6.1.2. Objetivos de la Educación en tecnología**

Según (Cwi, 2005), se pueden determinar tres objetivos de la educación en tecnología; En primer lugar, está lo relacionado con el saber hacer, con la resolución de problemas y el dominio de técnicas específicas. Para el segundo objetivo, se plantea el uso de operaciones relacionadas con la materia, la energía y la información. Por último, se habla del desarrollo del espíritu crítico en la relación tecnología, sociedad y medio ambiente. Para el desarrollo de estos objetivos, el autor sustenta que, mediante el análisis de los planes de estudio o las prácticas docentes en el aula, se establecen dos enfoques de enseñanza dentro de la educación en tecnología, uno relacionado con entender la tecnología como un conocimiento fundamentalmente práctico y otro, encaminado a la relación entre la tecnología y los estudios sociales.

Si bien, se evidencia que los tres objetivos planteados por el autor se centran en dimensiones diferentes del ser humano, el primero está enfocado en el saber hacer, los procesos técnicos y lo instrumental, mientras que el segundo se basa en algunos contenidos y conceptos, trabajados desde el saber conocer dentro de la educación en tecnología y que se enfocan en los procesos cognitivos de los estudiantes, para finalizar con un objetivo centrado en el desarrollo de aptitudes propias del saber ser y saber convivir donde se desarrolle un pensamiento crítico frente a lo referente a la tecnología.

Estos objetivos, aunque buscan alcanzar competencias diferentes por los estudiantes, deben ser desarrollados coherentemente y en paralelo entre ellos, pues en una era en la que es necesaria una conciencia frente a lo tecnológico se hace indispensable llevar al aula dinámicas que permitan una educación integral en tecnología, donde no se separe lo instrumental de lo cognitivo y estos de lo social.

### **6.1.3. Didáctica de la tecnología**

La didáctica de la tecnología es un conjunto de teorías y principios metodológicos centrados en la educación en tecnología. Esta, permite que los docentes establezcan temporal y espacialmente sus prácticas con coherencia, a través del uso de recursos, documentación desde el marco legal y diferentes técnicas o estrategias encaminadas a que los estudiantes comprendan, piensen y usen objetos y procesos tecnológicos. Según Gennuso y Marpegán (1995), la educación en tecnología parte desde el aprender haciendo, pero no se debe reducir al desarrollo de habilidades manuales. Para esto, proponen como desarrollo metodológico la implementación de proyectos tecnológicos, donde los estudiantes logren manejar información, utilizar un lenguaje técnico apropiado, diseñar y planificar alternativas y evaluar procesos y resultados encaminados a la resolución de problemas.

Respecto a esto, y al cambio de concepción que se da dentro de la educación en tecnología, es necesario saber cómo enseñar en un área que se transforma a través del tiempo y presenta nuevos retos. Para esto, es necesario que los docentes ordenen el espacio pedagógico a través de experiencias de aprendizaje con reflexiones críticas, donde se llegue a una transformación del cómo se concibe la tecnología y cómo se relaciona con la ciencia, la sociedad y el medio ambiente, mediante el pensamiento crítico para la resolución de problemas.

#### **6.1.4. Currículo en la educación en tecnología**

El currículo en tecnología es una organización establecida por los objetivos educativos del área, donde se direccionan las acciones pedagógicas y didácticas, además de brindar una orientación sobre cómo hacer realidad dichos objetivos. El Ministerio de Educación Nacional (2008), plantea una serie de orientaciones que se estructuran con ciertos componentes que permiten y guían a las instituciones educativas en la construcción del currículo propio del área de tecnología e informática. (Otálora, Las Actividades Tecnológicas Escolares: Herramientas para educar., 2008), considera que la estructura del currículo para la educación en tecnología puede contar con tres rasgos destacables. En principio, ser universal pues debe tener la posibilidad de abarcar el universo de estudiantes. Por otro lado, ser general frente a los objetos de estudio que se plantean para el desarrollo del conocimiento tecnológico y, por último, ser permanente durante todo el proceso educativo en la educación básica y media.

La finalidad de estos rasgos es potenciar habilidades, capacidades y competencias encaminadas al alcance de los objetivos de la educación en tecnología mediante la investigación, el manejo y proyección de la información, los procesos interdisciplinarios, el trabajo en grupo, la autonomía, la construcción personal y los valores. Dichas acciones, también pueden tenerse en cuenta dentro del currículo para llevar a cabo procesos de vinculación con la educación superior,



puesto que facilitan el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas ligadas a programas académicos profesionales que a través del pensamiento crítico y la resolución de problemas pretenden transformar la realidad social.

## **6.2. Actividad tecnológica escolar (ATE)**

### **6.2.1. Significado**

Según Quintana (2015), como se citó en Quintana, Páez y Téllez (2018), la actividad tecnológica escolar es una unidad didáctica de trabajo que aborda el estudio de diferentes dimensiones de la tecnología. Esta, se puede desarrollar a través de estrategias relacionadas con el diseño, el análisis, el aprendizaje a través de la construcción y el enfoque ciencia, tecnología y sociedad. (Merchán, 2008), plantea que la actividad tecnológica escolar es una acción dentro de la escuela, planteada pedagógicamente y con unos objetivos establecidos, que se desenvuelve dentro del estudio de la tecnología donde los profesores enseñan tecnología y los estudiantes la aprenden. Por otro lado, (Otálora, Las Actividades Tecnológicas Escolares: Herramientas para educar., 2008), entiende las actividades tecnológicas escolares como un componente esencial, que brinda un andamiaje a profesores y estudiantes dentro de los procesos educativos de la educación en tecnología.

### **6.2.2. Principios de las actividades tecnológicas escolares**

Las actividades tecnológicas escolares presentan elementos fundamentales para su consolidación. En principio, tienen su naturaleza en el campo de la didáctica y buscan dar relevancia a los procesos educativos de la educación en tecnología. Estas actividades, son elementos necesarios para los actos de formación en torno a la tecnología dentro de la escuela y sirven como medio para la interacción entre docentes y estudiantes. (Otálora, 2012). Por otro

lado, las actividades tecnológicas escolares pretenden encaminar a la educación en tecnología hacia la resolución de problemas, a través del diseño como recurso creativo y al desarrollo de proyectos tecnológicos. Respecto a esto, las actividades tecnológicas escolares pretenden exponer a la tecnología como un área con interés instrumental pero nutrido de los enfoques teóricos de otras áreas del saber, donde se privilegie el conocimiento y las mediaciones técnicas por encima del saber hacer y del simple consumo y desarrollo artefactual. Estos proyectos se han visto desde hace muchos años en las escuelas colombianas como procesos prácticos con dimensión instrumental carentes de teoría, lo que hace entender a la tecnología como un espacio enfocado a las ciencias aplicadas. (Rodríguez de Fraga , 2008).

### **6.2.3. Estructura de las actividades tecnológicas escolares**

La actividad tecnológica escolar es una acción no sólo enfocada al aprendizaje, si no que interactúa con otros procesos de la escuela y depende de la intencionalidad de estos. Por ejemplo, se pueden diseñar actividades para el diagnóstico de conocimientos previos, actividades para evaluar, actividades para hacer una interacción entre individuos o con otras áreas del saber. Esto lleva a que la actividad tecnológica escolar no se vea simplemente como una acción dentro del aula, sino que necesite de varios momentos que la componen y la ayudan a alcanzar los objetivos de esta.

En la ponencia “Las actividades tecnológicas escolares: herramientas para educar” se plantean seis componentes que definen la organización y ejecución de una actividad tecnológica escolar: Objetos de conocimiento, entendidos como contenidos particulares de la tecnología; Metodología, la cual define el estilo y el enfoque de la ATE; Acciones de enseñanza y aprendizaje, las cuales se definen en tres direcciones complementarias, que son el diseño, el análisis y la construcción; Retos y propósitos, relacionados con la construcción del

conocimiento y el desarrollo del pensamiento; Medios y recursos, conformados por aspectos, procesos y elementos materiales que posibilitan la educación en tecnología; Fuentes de estudio, los cuales aportan información para el estudio de la tecnología. (Otálora, Las Actividades Tecnológicas Escolares: Herramientas para educar., 2008).

Frente a las componentes de una actividad tecnológica escolar, se deben considerar los elementos antes planteados, sin embargo, los argumentos para estructurarla provienen de diferentes aspectos como el enfoque de la actividad tecnológica escolar (análisis, diseño o construcción), los objetivos o competencias a alcanzar según el plan de estudios, el tiempo o número de sesiones, los espacios o recursos con los que cuenta la institución, entre otros. Esto quiere decir, que más allá de contar con algunos componentes establecidos, el diseño y ejecución de una actividad tecnológica escolar debe partir de elementos y necesidades del entorno para identificar los componentes que la estructuren de la mejor manera.

### **6.3. Inteligencia espacial**

#### **6.3.1. Significado y naturaleza**

Howard Gardner propone que los seres humanos están en la capacidad de desarrollar ocho tipos de inteligencias diferentes: La inteligencia lingüística se refiere a la capacidad de las personas para dominar el lenguaje verbal o escrito, así como la comunicación, oral y gestual. La inteligencia musical se basa en comprender, identificar o reconocer ritmos, tonos o timbres en la música. La inteligencia lógico-matemática se refiere a la resolución de problemas aritméticos y al desarrollo del razonamiento lógico. La inteligencia espacial permite el reconocimiento e interpretación del entorno, así como la creación de modelos mentales. La inteligencia corporal-cinestésica está relacionada con el desarrollo de habilidades motrices para la expresión y

ejecución de movimientos complejos. La inteligencia naturalista se refiere a la capacidad de relacionarse con el entorno natural, ya sea animal, vegetal o geográfico. Por último, se encuentran las inteligencias intra e interpersonales. La primera, relacionada con los sentidos, las emociones y la toma de decisiones y la última, que corresponde a la capacidad de relacionarse con los demás. (Gardner, 2001).

Para Ochaíta (1983), la inteligencia espacial surge del desarrollo ontogenético de las relaciones espaciales topológicas, proyectivas y euclidianas, que inician con actividades sensorio-motrices y luego trascienden a un nivel representativo. Por un lado, las relaciones espaciales topológicas se relacionan con el espacio de una figura u objeto determinado y la interacción con el sujeto. Por otro lado, los espacios proyectivos y euclidianos tienen en cuenta los sistemas proyectivos y los ejes coordenados de los objetos. Esta percepción visual no se transforma en conocimiento de manera automática, sino que se deriva de una construcción evolutiva desde el nacimiento hasta la adolescencia.

Por otra parte, Gardner (2001) plantea que la inteligencia espacial es la capacidad que tienen los individuos de imaginar un objeto o dimensionar lugares a través del pensamiento visual-espacial. Esta representación mental se establece cuando se percibe un objeto en detalle y el individuo logra transformar y modificar diferentes perspectivas y recrearlas sin necesidad de tener un estímulo físico. Dicha inteligencia, tiene gran relevancia dentro de la educación en tecnología puesto que en algunos procesos tecnológicos se hace indispensable el entendimiento del espacio físico, el desarrollo de la creatividad y la imaginación. En los procesos de diseño se requieren habilidades visuales-espaciales, para la elaboración de dibujos, bocetos, planos o esquemas que logren representar ideas abstractas o posibles soluciones a necesidades de su

entorno. Estas soluciones, se presentan como materialidades pensadas, diseñadas y construidas por los estudiantes, a partir de problemáticas del entorno con la ayuda de la inteligencia espacial.

### **6.3.2. Enseñanza y aprendizaje de la inteligencia espacial**

La National Research Council de los Estados Unidos, plantea en la investigación *Learning to think spatially* que la inteligencia espacial no es un conocimiento que se pueda transferir, si no que necesita ponerse en práctica en contextos específicos. Dicho conocimiento se desarrolla a través de la capacitación y la experiencia desde diferentes disciplinas y en todas las etapas de la vida del sujeto. Para desarrollar las competencias cognitivas relacionadas con la inteligencia espacial se plantean tres pasos: El primero hace referencia a la extracción de estructuras espaciales donde se identifica la relación de diferentes representaciones para comprender sus partes y totalidades. El segundo paso, establece la realización de transformaciones espaciales donde se pueden realizar cambios en el tamaño de los objetos (escala), rotaciones, cambios de perspectiva o movimientos imaginarios de los objetos. Por último, el tercer paso hace alusión a las inferencias funcionales donde se establecen secuencias temporales y relaciones de causa y efecto. (National Research Council & Geographical Sciences Committee, 2006).

Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la inteligencia espacial, es necesario que desde los primeros años de vida los sujetos reciban una serie de estímulos que logren desarrollar habilidades mentales y motrices que potencien dicha inteligencia. Para esto, es necesario que se empleen durante la infancia diferentes actividades para potencializar capacidades motrices tanto finas como gruesas, que permitan entender mejor el espacio, relacionar o diferenciar los objetos a partir de sus tamaños, formas o texturas, desarrollar

habilidades motrices finas para representar objetos y fomentar el asombro y la curiosidad para luego de manera creativa imaginar objetos o espacios.

### **6.3.3. Representación bidimensional**

En cuanto a la representación bidimensional, Wong (1979) plantea en su libro *Fundamentos del diseño Bi y Tridimensional* que el lenguaje visual es la base de todo lo relacionado con el diseño y que a su vez la representación bidimensional se convierte en un rudimento necesario en los distintos programas de arte o diseño. Dicho lenguaje bidimensional, proporciona reglas, principios o conceptos que permiten desarrollar las habilidades espaciales inmersas en el dibujo técnico. Dentro del lenguaje visual, se tienen en cuenta elementos de diseño que son la base de la representación visual y que a su vez se dividen en elementos conceptuales, visuales, prácticos y elementos de relación.

Los elementos conceptuales se definen como el punto, la línea, el plano y el volumen, los cuales conforman la base conceptual de la representación. Como segundo elemento está la parte visual, donde se tienen en cuenta características como la forma, la medida, el color y la textura de los objetos. Dentro de los elementos de relación se tiene en cuenta la dirección, la posición, el espacio y la gravedad de las representaciones. Por último, los elementos prácticos se refieren a la representación, el significado y la función de los objetos bidimensionales. (Wong, 1979).

## **6.4. Objeto virtual de aprendizaje**

### **6.4.1. Significado**

Briceño y Molina (2014), plantean que un objeto virtual de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales con un propósito educativo y una estructura de información externa o

metadatos donde se almacena, se recupera o se identifica la información. También presenta unos componentes internos editables a través de contenidos que definen la ruta de aprendizaje, actividades que constituyen el núcleo del objeto y que permiten la interacción con el usuario y unos elementos de contextualización, los cuales permiten ubicarse adecuadamente en el objeto para reconocerlo e interactuar con el mismo. Dentro de un objeto virtual de aprendizaje se encuentra información digital representada en formatos textuales, audiovisuales, sonoros y multimediales.

#### **6.4.2. Características**

Según los autores Longmire (2000) y Latorre (2008) citados en Callejas, Hernández y Pinzón (2011), hay seis características que se deben tener en cuenta al momento de diseñar un objeto virtual de aprendizaje, las cuales son: la flexibilidad que comprende el material educativo que se puede utilizar en múltiples contextos, por su facilidad de actualización, búsqueda y gestión de contenidos los cuales están alojados en los metadatos; la personalización se establece como la modificación de los contenidos que dependen del contexto y la formación de los usuarios; la modularidad hace referencia a la organización por medio de módulos que potencializan la distribución y su forma de entender los contenidos; la adaptabilidad se refiere al estilo de aprendizaje de los estudiantes, el cual se puede modificar constantemente según sus necesidades; la reutilización es la capacidad del objeto para ser adaptado en diferentes contextos educativos. Por último, la durabilidad habla de la vigencia de la información sin llegar a generar rediseños de contenidos, sino que estos trasciendan en el tiempo.

#### **6.4.3. Componentes pedagógicos**

Los objetos virtuales de aprendizaje están estructurados en una serie de elementos que se conocen como información interna, a la cual se ajusta una información externa o metadatos los

cuales dependen de su categorización. De esta manera, un objeto virtual de aprendizaje está constituido por cinco componentes clasificados de la siguiente manera: Los objetivos del aprendizaje, que son las competencias o logros que el estudiante debe alcanzar al interactuar con dicho objeto; el contenido informático comprendido por videos, imágenes, simuladores y textos que ofrecen al estudiante la información precisa para alcanzar las competencias, logros u objetivos planteados; las actividades de aprendizaje son aquellas acciones que se sugiere realice el estudiante para comprender los temas desarrollados en el objeto de aprendizaje, para alcanzar los objetivos propuestos; la evaluación reconoce el proceso que el estudiante ha llevado a cabo durante la interacción con la información y las actividades, así mismo el nivel de apropiación al interactuar con el objeto de aprendizaje; por último, los metadatos son la información contenida o etiquetada en repositorios de búsqueda o plataformas de aprendizaje virtual de fácil consulta. (Castillo, 2009).



## **7. Diseño Metodológico**

### **7.1. Descripción**

La situación problema identificada en la tesis, hace énfasis en las dificultades relacionadas con la inteligencia espacial que tienen los estudiantes del grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, en las clases de tecnología y dibujo técnico. A continuación, se describe el enfoque metodológico y el correspondiente método. Además de la implementación, la evaluación de instrumentos, la confiabilidad y validez de la propuesta.

### **7.2. Enfoque y método**

Para el desarrollo de la propuesta de tesis, se aplicó una metodología con enfoque cualitativo, mediante el uso de un método exploratorio, que permitió el reconocer el grupo focal, la identificación de conocimientos previos de los estudiantes frente al área de tecnología e informática y el reconocimiento en distintos momentos de las capacidades relacionadas con la inteligencia espacial. Para esto, se llevó a cabo un estudio de tipo exploratorio donde se analizó la información obtenida en diferentes momentos de la propuesta, para posteriormente analizar el alcance de la actividad tecnológica escolar.

La investigación está dirigida al grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, ya que es en este grado es donde se evidencian las falencias relacionadas con la inteligencia espacial, según se expuso en el planteamiento del problema. Los estudiantes de grado sexto del plantel son niños entre los 10 y 12 años de edad, que habitan en el sector de los barrios Salitre, Modelia, La Estrada y Normandía, ubicados en las localidades de Engativá y Fontibón, los cuales son sectores residenciales con zonas verdes y parques de gran extensión. Dicha grupo focal, está conformada por estudiantes de estrato socioeconómico tres y cuatro. Esta

información fue recopilada a través de la experiencia del docente William Atehortúa, entre los años 2019 y 2021.

Para el desarrollo de la metodología, se estructuró una actividad tecnológica escolar dirigida a un grupo focal del grado sexto de la institución. En el siguiente esquema, se describe el desarrollo de la actividad tecnológica escolar que comprende el trabajo de campo:

### 7.3. Descripción del diseño de investigación

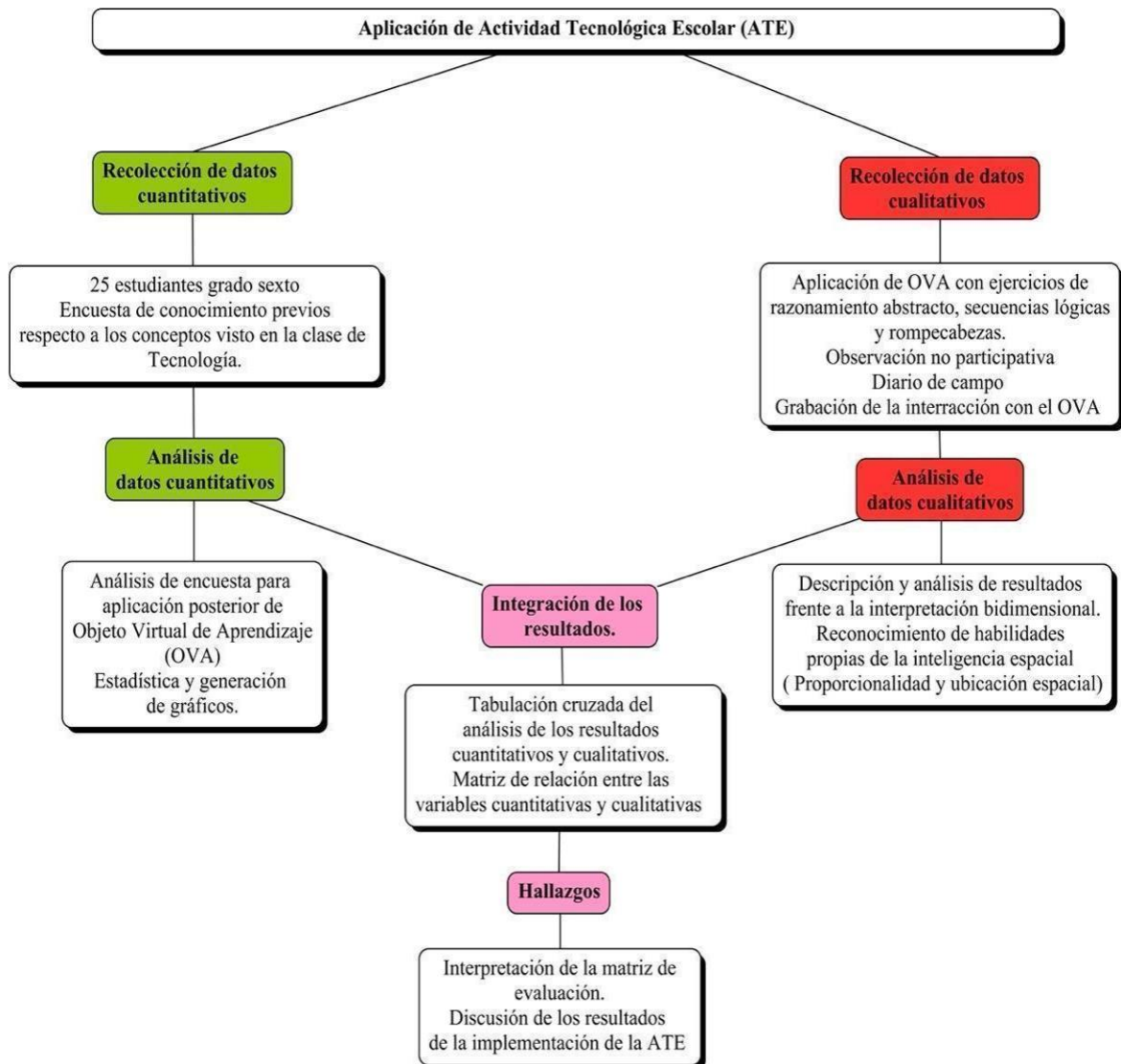


Ilustración 1: Descripción del diseño de investigación

#### **7.4. Implementación de actividad tecnológica escolar**

Se implementó la actividad tecnológica escolar organizada en un objeto virtual de aprendizaje dirigido al desarrollo de la interpretación y la representación bidimensional. Dicha propuesta, contempla un instrumento a modo de encuesta para identificar saberes y experiencias previas de los estudiantes frente al área de tecnología e informática, además de contar con actividades de interacción como tangram, rompecabezas e imágenes con secuencias lógicas, donde se evidencian habilidades relacionadas con la proporcionalidad, la ubicación espacial y la interrelación de formas. También, contempla la ejecución de dos actividades a modo de reto, donde los estudiantes relacionan los conceptos presentados en la misma actividad tecnológica escolar, además de su respectiva socialización y evaluación.

La actividad tecnológica escolar se constituye dentro de un objeto virtual de aprendizaje a modo de recurso educativo digital, el cual contempla la visualización del recurso en cualquier momento o para cualquier tipo de población, en primer lugar, como objeto de la investigación de la tesis y en segundo lugar como un recurso abierto para el uso de docentes relacionados con el área de tecnología e informática. Durante la implementación, se utilizó un diario de campo donde se registraron aspectos relacionados con la interacción, así como los aciertos, inquietudes o dificultades que tienen los estudiantes, al momento de la interacción con la propuesta ([véase el anexo 3](#)).

#### **7.5. Evaluación de instrumentos**

En términos de la validez de la información recolectada y la confiabilidad de los instrumentos empleados dentro de la propuesta, se destaca el uso de instrumentos confiables dentro de la metodología, debido a que toman como referencia diferentes test estandarizados y académicamente validados, aún cuando no fueron usados como instrumentos para recolectar

información y posteriormente analizarla, sino como una herramienta didáctica de la propuesta para dinamizar los procesos relacionados con la inteligencia espacial. Por otro lado, la estructura de la actividad tecnológica escolar se basa en documentos de investigación llevados a cabo por expertos en educación en tecnología como los profesores Antonio Quintana y Nelson Otálora, los cuales hacen parte de las referencias bibliográficas del marco teórico del trabajo de tesis.

## **8. Propuesta**

Desde las reflexiones realizadas durante el desarrollo de la tesis, se consolidó una propuesta pedagógica y didáctica dirigida al grado sexto del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, para el área de tecnología e informática, mediada por un objeto virtual de aprendizaje a modo de recurso educativo digital, dentro del cual se contempla la estructura de una actividad tecnológica escolar dirigida a potenciar habilidades propias de la inteligencia espacial. Dicha estructura, consta de cinco aspectos que fundamentan, contextualizan, organizan, adecuan, materializan y dan valor a los contenidos y a las competencias que se espera que alcancen los estudiantes al interactuar con el objeto virtual de aprendizaje. Dichos aspectos de la actividad tecnológica escolar son: Definición de reto, contexto y condiciones, definición de acciones del conocimiento, formulación de competencias y desempeños y definición de contenidos.

Las temáticas seleccionadas para la propuesta están basadas en dinámicas relacionadas con la inteligencia espacial, mediante la representación e interpretación bidimensional, acordes a los procesos cognitivos según la edad de los estudiantes del grado sexto del Centro Don Bosco y que permiten fortalecer habilidades motrices y cognitivas, relacionadas con crear imágenes mentales, razonar acerca del espacio y las relaciones existentes entre los elementos. Dichas temáticas, se eligieron con base en los planes de estudio de las asignaturas de tecnología y dibujo técnico de la institución, los cuales dan cuenta de la necesidad de desarrollar en los estudiantes dichas habilidades para un mejor desempeño durante su trayectoria en la etapa técnica que se implementa en el Centro Don Bosco.

Al momento de realizar el planteamiento de la propuesta, se tuvieron en cuenta las dinámicas de diferentes pruebas estandarizadas relacionadas con la inteligencia espacial, con el objetivo de conceptualizar temáticas relacionadas con la geometría, para su posterior apropiación por parte de los estudiantes. Además, se tuvieron en cuenta diferentes actividades que potencian el pensamiento espacial, el razonamiento abstracto y la proporcionalidad de cuerpos geométricos, como rompecabezas con figuras planas, rotación de cuerpos geométricos, secuencias lógicas y ejercicios de representación bidimensional, propios del dibujo técnico.

### **8.1. Estructura y organización**

A continuación, se presenta la estructura del objeto virtual de aprendizaje desarrollado en la aplicación Genially ([GeometrízATE](#)), la cual permite interactuar a partir de recursos hipermediales y la gamificación, lo que conlleva a una interacción más agradable para los estudiantes. Dicha propuesta, es un recurso educativo digital que llega a ser accesible desde cualquier espacio o en cualquier momento, además de que posibilita la articulación con recursos similares que potencian la propuesta. Cabe resaltar que la actividad tecnológica escolar tiene una orientación hacia el diseño y la construcción como recurso pedagógico y didáctico, mediante un proceso conceptual y práctico que culmina en la construcción de una materialidad por parte de los estudiantes involucrados:

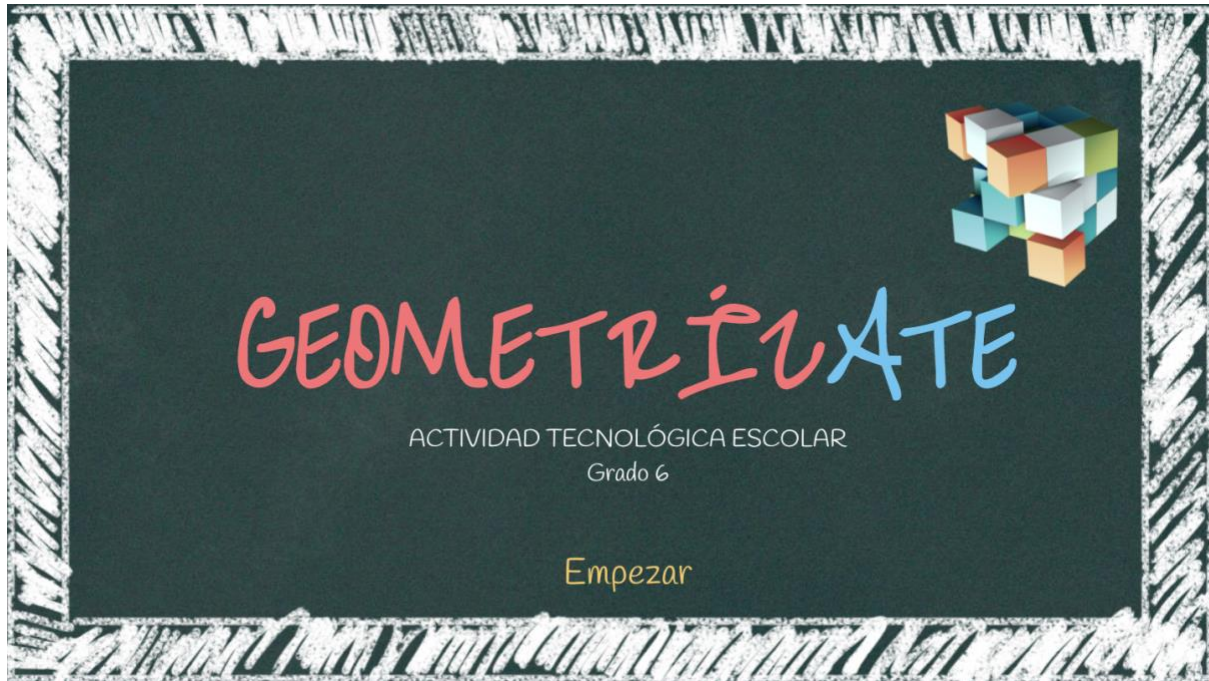


Ilustración 2: Inicio objeto virtual de aprendizaje

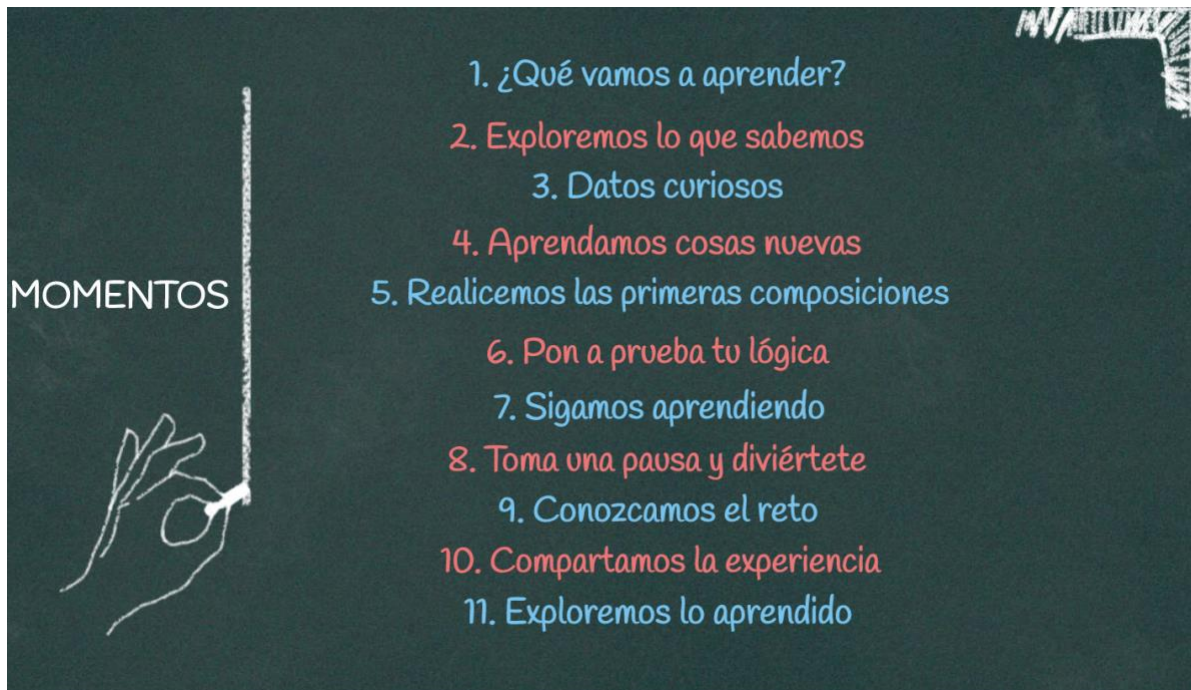


Ilustración 3: Momentos de actividad tecnológica escolar



Dentro de la estructura del recurso se tienen once momentos, distribuidos entre conceptos teóricos, actividades de interacción como test y juegos, preguntas orientadoras, actividades prácticas sobre creatividad y el planteamiento de un la actividad central, donde los estudiantes deben realizar un proceso de diseño para la posterior materialización de una composición geométrica bidimensional y su respectiva socialización. A continuación, se describen cada uno de los once momentos:

**Momento 1:** En esta primera sección se da la bienvenida al recurso y se socializa el objetivo del mismo, así como la población a la que está dirigido y de que se trata el contenido.



*Ilustración 4: Momento 1. ¿Qué vamos a aprender?*

**Momento 2:** En este apartado se identifican conocimientos y experiencias previas de los estudiantes mediante la aplicación de un formulario con preguntas abiertas y cerradas, para identificar los procesos llevados a cabo por los estudiantes en sus colegios anteriores frente al área



de tecnología e informática. En este momento se identifican las experiencias de los estudiantes frente al dibujo técnico y la interacción con programas o aplicaciones relacionadas con elementos geométricos, razonamiento espacial e interpretación de formas.

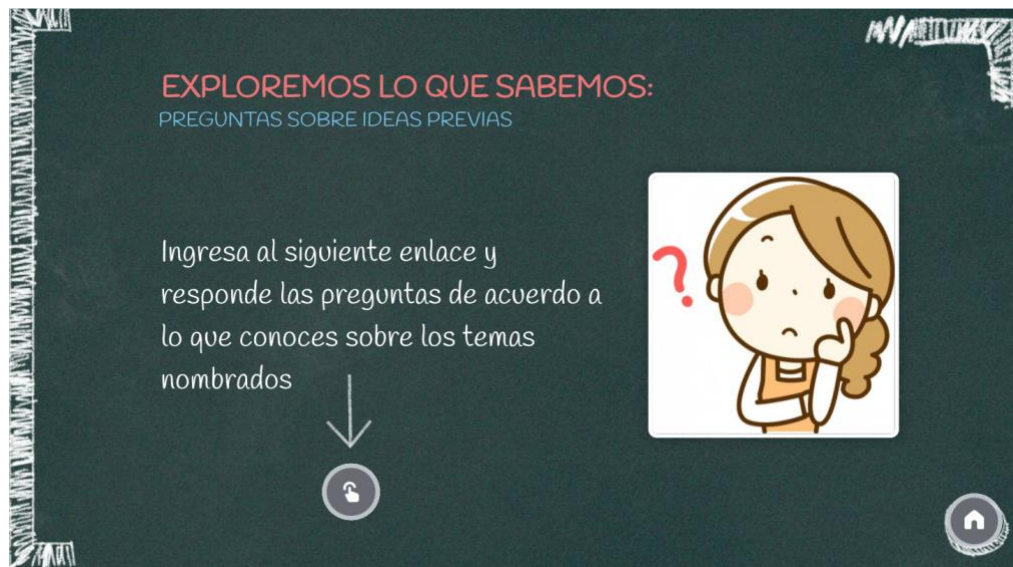


Ilustración 5: Momento 2. Exploremos lo que sabemos

**Momento 3:** En este apartado, se comparten diferentes datos curiosos relacionados con la inteligencia espacial y su importancia para muchas de las actividades de la vida diaria.

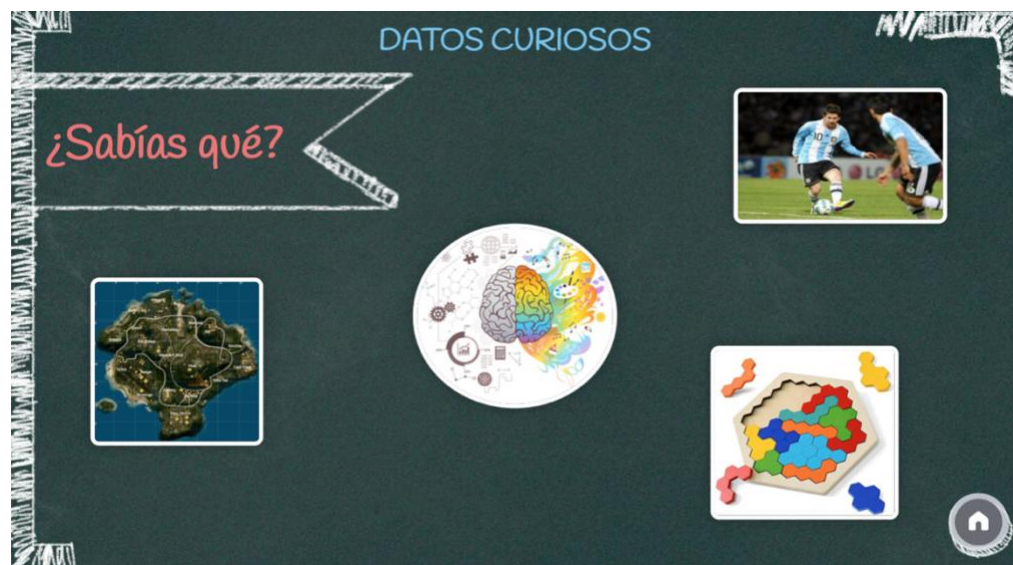


Ilustración 6: Momento 3. Datos curiosos

**Momento 4:** En este espacio se presentan conceptos teóricos relacionados con los fundamentos del diseño, como la definición de punto, línea, plano y volumen. En este momento se cuenta con una actividad relacionada con el plano cartesiano y la representación de una figura tridimensional.



*Ilustración 7: Momento 4. Aprendamos cosas nuevas*

**Momento 5:** En esta sección se plantea el primer reto de elaboración por parte de los estudiantes mediante composiciones geométricas a partir de puntos, líneas y figuras geométricas. Dicha actividad se basa en la creatividad y las habilidades motrices relacionadas con el dibujo.



Ilustración 8: Momento 5. Realicemos la primera composición

**Momento 6:** En esta sección, se presentan diferentes enlaces a pruebas relacionadas con la inteligencia espacial. Entre ellas se encuentran secuencias lógicas, procesos de rotación de cuerpos, actividades de cuenta cubos y dados desplegados.



Ilustración 9: Momento 6. Pon a prueba tu lógica

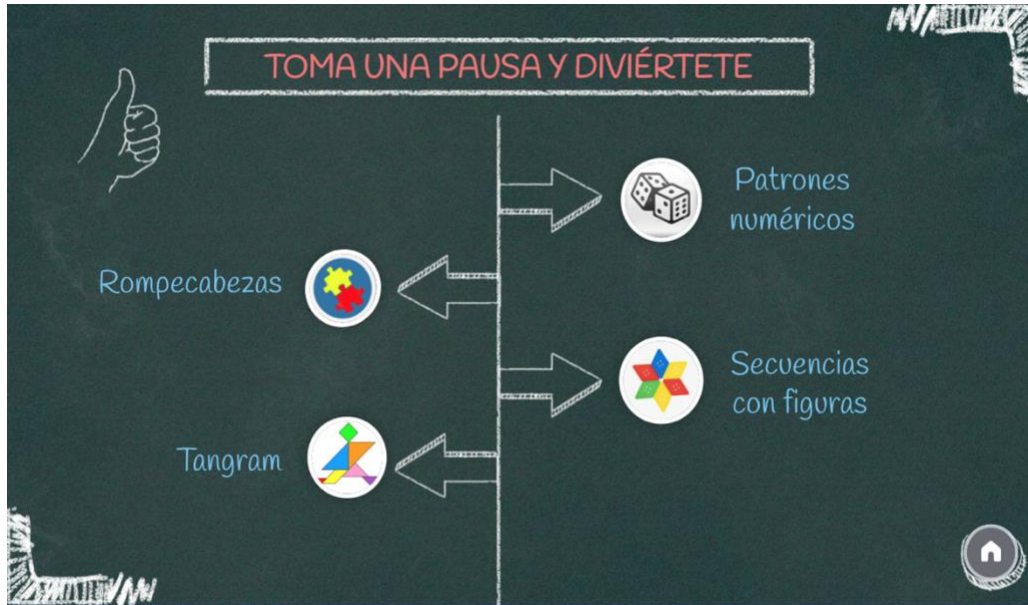


**Momento 7:** Este momento se presenta la segunda sección de teorización, donde se socializan conceptos relacionados con la interrelación de formas y la modulación dentro de los fundamentos del diseño.



Ilustración 10: Momento 7. Sigamos aprendiendo

**Momento 8:** Esta sección cuenta con diferentes enlaces a juegos relacionados con figuras geométricas, como rompecabezas y tangram, los cuales permiten desarrollar la proporcionalidad y la interrelación de diferentes cuerpos y figuras geométricas.



*Ilustración 11: Momento 8. Toma una pausa y diviértete*

**Momento 9:** Dicho momento presenta el reto de diseño dirigido a los estudiantes, el cual consiste en diseñar y construir una estructura laminar basada en necesidades propias del contexto de los mismos estudiantes con relación a la organización de objetos. Allí, se plantea el objetivo de la experiencia, las condiciones y pautas, las posibles composiciones, los recursos necesarios y algunos videos informativos para el desarrollo de la actividad.

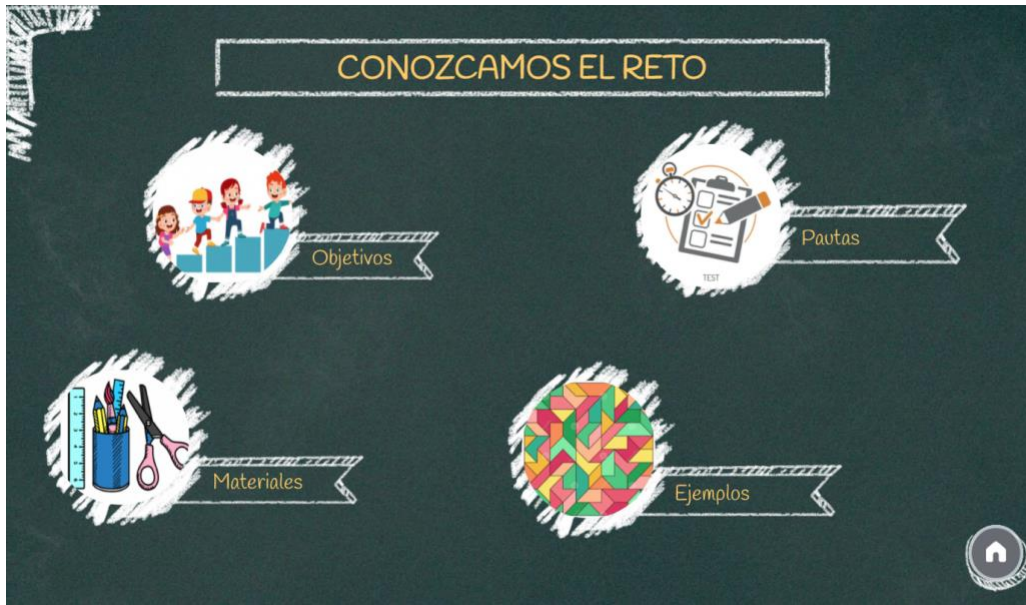


Ilustración 12: Momento 9. Conozcamos el reto

**Momento 10:** Este último momento se presenta un foro, donde los estudiantes pueden socializar sus materialidades y a su vez puedan comentar los desarrollos de sus compañeros, lo que posibilita la socialización de todos los trabajos realizados.

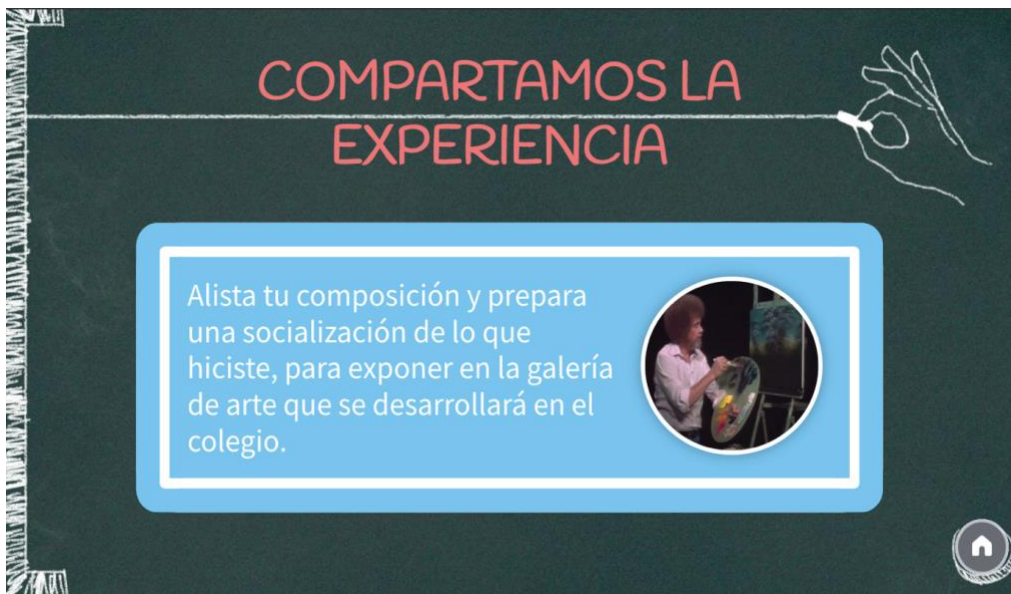


Ilustración 13: Momento 10. Compartamos la experiencia

**Momento 11:** En este espacio se realiza la evaluación de la materialidad final, además de contar con un espacio para autoevaluación por parte de los estudiantes.



*Ilustración 14: Momento 11. Exploremos lo aprendido*

## **8.2. Evaluación de la propuesta**

En términos de validación, se tuvo en cuenta la edad de los estudiantes para conformar la propuesta con un lenguaje correspondiente al grado sexto. En cuanto al instrumento para identificar los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes frente al área de tecnología e informática, se realizó la primera versión de una encuesta estructurada, la cual fue retroalimentada por el asesor de tesis para su respectiva corrección y posterior vinculación al objeto virtual de aprendizaje en el momento dos, llamado “Exploremos lo que sabemos”.

En cuanto a la actividad tecnológica escolar, se hizo una evaluación por medio de un matriz de con aspectos cualitativos y cuantitativos que lograron generar algunas reflexiones y evidenciar algunas falencias frente al lenguaje usado y los aspectos pedagógicos de la propuesta para poder ser modificadas y potenciadas al momento de su implementación. Por otro lado, para



la validación de los instrumentos no estandarizados como la encuesta ([véase el anexo 2](#)) ([véase el anexo 4](#)), se aplicaron dichos instrumentos a modo de prueba en sujetos con condiciones similares a los pertenecientes al grupo focal, para identificar la pertinencia del lenguaje utilizado en la misma y así validar el instrumento y realizar las correcciones necesarias antes de aplicarlas al grupo focal de grado sexto del Centro Don Bosco. ([véase el anexo 5](#))

Para definir los contenidos de la propuesta, se realizó un análisis a partir de los antecedentes y marco teórico para identificar las habilidades propias de la inteligencia espacial y así mismo seleccionar las actividades o retos que conformaron el objeto virtual de aprendizaje. En cuanto a la estructura de la actividad tecnológica escolar, se tuvieron como referencia diferentes propuestas desarrolladas por el profesor Antonio Quintana, a través de la búsqueda de documentos referentes al marco teórico, además de haber sido estudiadas e implementadas durante varios de los seminarios de la Maestría en Educación en Tecnología de la Universidad Distrital.

### **8.3. Evaluación de los estudiantes**

Durante la implementación de la propuesta se presentan varios momentos en los cuales se evalúan los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Por un lado, al momento de plantear el primer reto los estudiantes deben realizar un par de composiciones con base en los fundamentos de diseño presentados en el momento cuatro de la propuesta. Al evaluar dicha actividad, se tiene en cuenta el manejo del espacio, la proporción, la creatividad y el uso de las figuras geométricas para llegar a la composición final.

Por otro lado, se presenta una segunda actividad de dibujo en el momento nueve de la propuesta, basada en los conceptos estudiados en el momento llamado “Sigamos aprendiendo”,

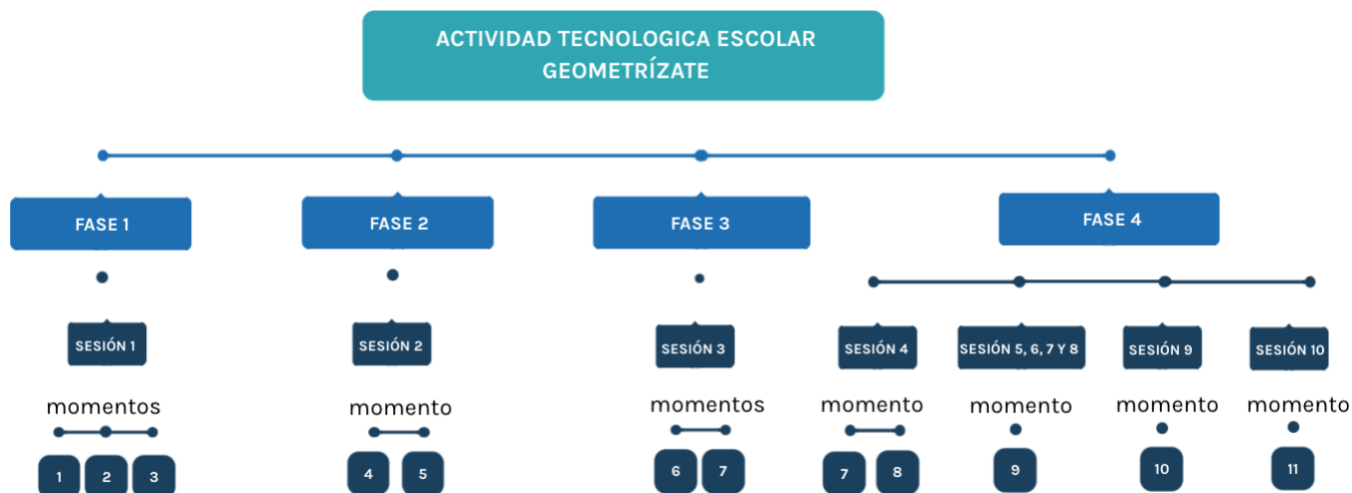


relacionados con la interrelación de formas y la modulación. En dicha actividad, se evalúa la parte creativa al momento de crear un módulo de diseño a partir de interrelacionar figuras geométricas para implementarlo en un cuerpo geométrico. También se tiene en cuenta los procesos de dibujo, puesto que la composición requiere de proporcionalidad, simetría y manejo del espacio, las cuales son habilidades referentes a la inteligencia espacial y que se pretende potenciar en los estudiantes.

Por último, se tienen dos momentos más donde se llevan a cabo procesos evaluativos. En el momento llamado “Exploremos lo aprendido”, los estudiantes realizan un análisis de los procesos llevados a cabo, además de reflexionar sobre las dificultades que tuvieron al momento de realizar las actividades de diseño planteadas y cómo llegaron a las posibles soluciones de los retos planteados. Para finalizar, se cuenta con un momento de socialización a modo de galería de arte, donde los estudiantes deben exponer sus composiciones a los compañeros, además de describir los procesos llevados a cabo y los argumentos con los cuales consolidaron sus composiciones.

#### **8.4.Aplicación**

La aplicación de la actividad tecnológica escolar GeometrízATE, se llevó a cabo en el curso 603 del Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, establecido como grupo focal en la metodología de la tesis. Dicho proceso, fue desarrollado en cuatro etapas, en las que se distribuyeron los momentos establecidos en la actividad tecnológica escolar. Estos momentos, fueron llevados a cabo en once sesiones de clase de dos horas, distribuidas de la siguiente forma:



*Ilustración 15: Mapa conceptual aplicación de actividad tecnológica escolar*

La primera fase, corresponde a la identificación de saberes y experiencias previas de los estudiantes y la conceptualización correspondiente a la primera actividad de composición por parte de los estudiantes. La segunda fase, tiene como objetivo la explicación de la primera actividad y su correspondiente construcción. La etapa número tres, tiene como objetivo que los estudiantes interactúen con diferentes juegos y pruebas relacionadas con la inteligencia espacial y la conceptualización base para la segunda actividad de diseño. Por último, la número cuatro corresponde a la presentación de la actividad final, su elaboración por parte de los estudiantes y su respectiva socialización y retroalimentación final.

## 9. Información obtenida

### 9.1. Descripción y análisis de la información obtenida.

En este capítulo se recopila, se describe y se analiza la información obtenida por medio de los instrumentos contemplados en la metodología para la implementación de la actividad tecnológica escolar. Esta se presenta de la siguiente manera:

Tabla 3: Descripción de técnicas e instrumentos

FASE	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Implementación de la actividad tecnológica escolar	Sesión # 1 Observación intervenida ATE: momentos 1, 2 y 3.	Diario de campo Encuesta estructurada en Formulario Google.
	Sesión # 2 Observación intervenida ATE: momentos 4 y 5.	Diario de campo y taller dirigido.
	Sesión # 3 Observación intervenida ATE: momentos 6 y 7.	Diario de campo.
	Sesión # 4 Observación intervenida ATE: momentos 7 y 8.	Diario de campo.
	Sesión # 5 Observación intervenida ATE: momento 9.	Diario de campo.
	Sesión # 6 Observación intervenida ATE: momento 9.	Diario de campo.
	Sesión # 7 Observación intervenida ATE: momento 9.	Diario de campo.
	Sesión # 8 Observación intervenida ATE: momento 9.	Diario de campo.
	Sesión # 9 Observación intervenida ATE: momento 10.	Diario de campo
	Sesión # 10 Observación intervenida ATE: momento 11.	Diario de campo y encuesta estructurada en Formulario Google.

La recopilación de datos se inició con la implementación de la actividad tecnológica escolar GeométrizATE, estructurada como un objeto virtual de aprendizaje en la aplicación

Genial.ly y dividida en diez sesiones de clase con el grupo 603 del Centro Don Bosco. Durante cada una de las sesiones, se recopiló la información en un formato de diario de campo en el cual se registró las observaciones y su descripción, seguida de una interpretación inmediata y la respectiva reflexión de las etapas de cada sesión. Adicionalmente, se recogió información en las sesiones # 1 y # 10, mediante encuestas estructuradas en formularios de Google, en el cual se buscaba identificar los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes en el área de tecnología e informática y realizar la respectiva evaluación del proyecto desarrollado durante la implementación de la actividad tecnológica escolar. Por otro lado, en la sesión # 2 se recolectó información referente al manejo del espacio en un plano cartesiano por parte de los estudiantes, a través de un taller dirigido a la construcción de un cuerpo geométrico a partir de coordenadas.

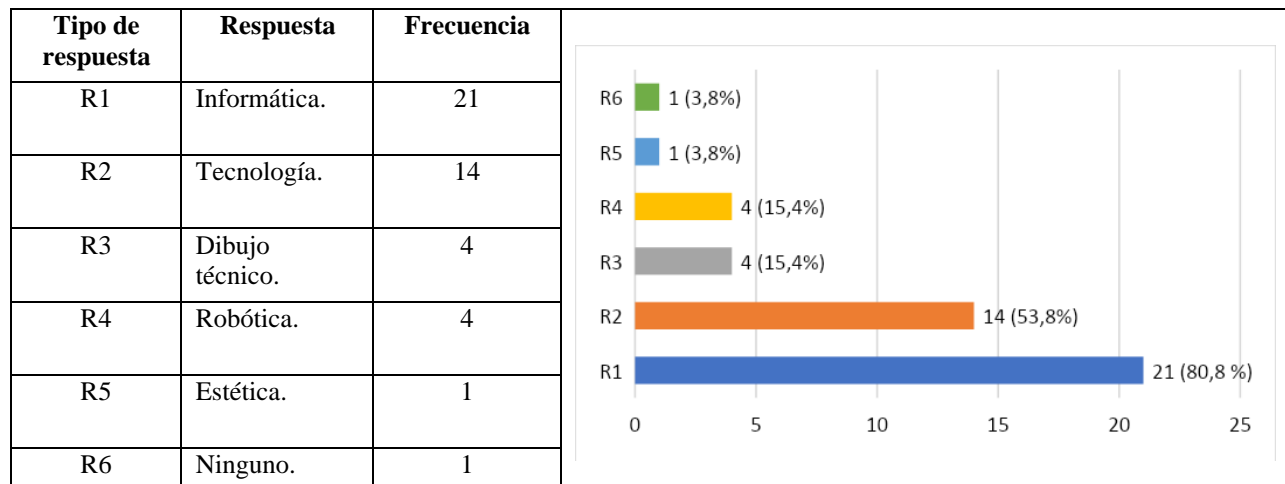
## **9.2. Información obtenida mediante encuesta estructurada sobre conocimientos y experiencias previas**

Como inicio de la implementación de la actividad tecnológica escolar GeometrízATE, se llevó a cabo la ejecución de una encuesta estructurada dirigida a los estudiantes del grupo focal en la sesión # 1 el día 15 de septiembre del 2021. Dicha encuesta, fue desarrollada de manera virtual a través de un formulario en Google con cinco preguntas relacionadas con los conocimientos y experiencias previas de los estudiantes en sus anteriores instituciones frente al área de tecnología e informática. Posteriormente, se agruparon las respuestas en común, lo que generó de cinco a siete respuestas por pregunta a las cuales se les asignó un código específico (respuesta 1= R1, respuesta 2= R2...) Después de tener los tipos de respuesta para las cinco preguntas, se realizó un diagrama de barras para cada una, lo que permitió describir y analizar fácilmente la información obtenida.

A continuación, se exponen las cinco preguntas con sus respectivas descripciones y análisis:

1. Seleccione la(s) asignatura(s) que vio en su colegio anterior relacionada(s) con el área de tecnología e informática.

Tabla 4: Respuestas destacadas de la pregunta # 1



## Descripción

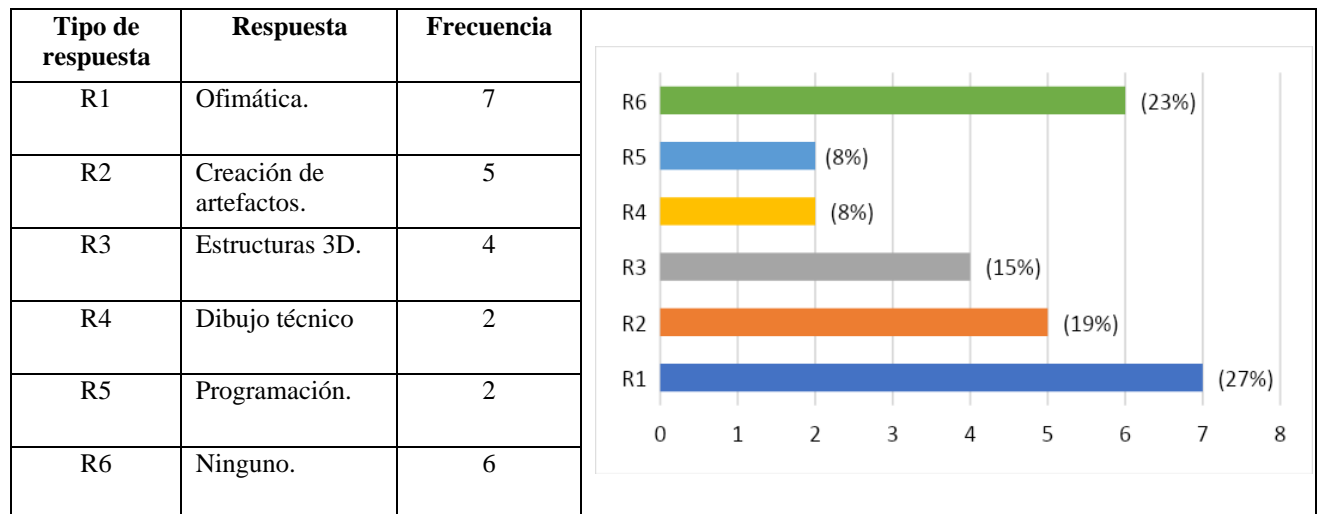
En esta primera pregunta, los estudiantes tenían la opción de elegir más de una respuesta con respecto a los procesos desarrollados en sus anteriores colegios frente al área de tecnología e informática. Se evidencia que la tendencia de esta pregunta se centraliza en dos posturas. Por un lado, la asignatura de informática con un 80,8 % como el espacio académico que vieron en años anteriores y al que se le daba mayor importancia en dichas instituciones frente al área. Por otro lado, la asignatura de tecnología con un 53,8 % vista a lo largo del último año escolar en primaria. Se puede resaltar que solo un estudiante respondió que nunca había visto ninguna de las asignaturas relacionadas con el área de tecnología e informática.

## Análisis

En los resultados de esta pregunta se puede observar la tendencia que la mayoría de los colegios se inclina por brindar la asignatura de informática dejando de lado otros procesos concernientes a la educación en tecnología, donde se desarrollan competencias diferentes a las propias de la informática a través del estudio de diferentes contenidos. También se puede ver que un poco más de la mitad de los estudiantes encuestados eligió la clase de tecnología como asignatura vista en sus instituciones anteriores, lo que deja la posibilidad de analizar desde la pregunta número dos qué tipo de temáticas se desarrollaban y que alcances tenían cada uno de los procesos con respecto a las orientaciones de la educación en tecnología.

### 2. ¿Qué temas relacionados con tecnología vio en su anterior colegio?

Tabla 5: Respuestas destacadas de la pregunta # 2



## Descripción

Para esta pregunta, se quería indagar sobre las temáticas que los estudiantes recordaban haber visto en sus anteriores instituciones, en la cuales se destaca el manejo del paquete de Office (Word, Excel y PowerPoint) con un 27%, la construcción de artefactos tecnológicos con un 19%, la creación de estructuras tridimensionales con un 15 %, procesos gráficos propios del

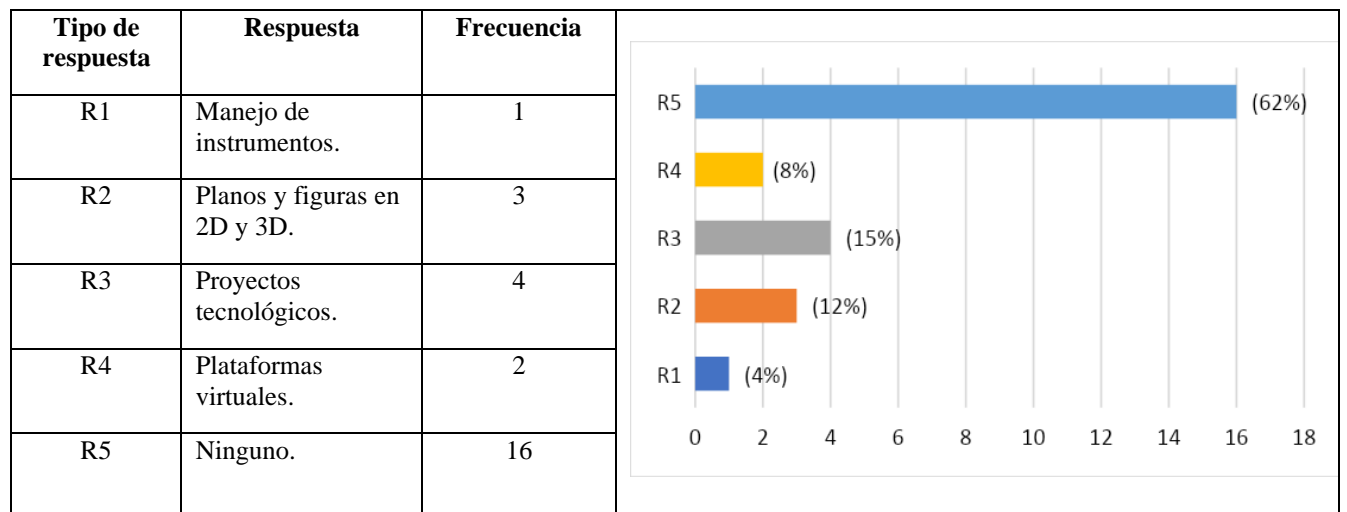
dibujo técnico y elementos de programación con un 8% cada uno, para finalizar con un 23% de los encuestados que respondieron no recordar o no haber visto temas relacionados con la asignatura de tecnología.

### Análisis

Se observa en esta pregunta que la mayoría de los estudiantes recuerdan temáticas estrictamente relacionadas con la informática como es el manejo del paquete de Office (Word, Excel y PowerPoint) y de herramientas Web 2.0 y 3.0. Esto da cuenta de que sin importar el nombre que se le dé a la clase de tecnología, en la mayoría de los casos las temáticas están encaminadas al uso del computador y sus aplicaciones Web. Por último, se evidencia que un número importante de estudiantes no recordaban las temáticas vistas anteriormente relacionadas con la educación en tecnología, lo que puede dar cuenta de la falta de interés o lo poco relevante que resultó para ellos la clase de tecnología en sus anteriores colegios.

3. ¿Qué actividades, maquetas, proyectos o tareas realizó en su anterior colegio relacionadas con el dibujo técnico?

Tabla 6: Respuestas destacadas de la pregunta # 3



## **Descripción**

Con esta pregunta se quería saber qué actividades, trabajos o proyectos habían realizado los estudiantes durante su paso por la educación básica primaria con relación a la educación en tecnología. La respuesta más relevante con un 62% es que no realizaban actividades direccionadas con las temáticas propias del dibujo técnico. Por otro lado, un 15% de los estudiantes informa que realizó proyectos tecnológicos donde involucraron máquinas simples, maquetas con materiales sencillos y prototipos en los cuales utilizaban componentes electrónicos. En cuanto a la representación de planos y figuras en dos y tres dimensiones un 12% de los estudiantes informó haber llevado a cabo procesos de dibujo. Como representar líneas con diferentes ángulos, polígonos regulares y manejo de instrumentos de dibujo. Para finalizar, un 8% de los estudiantes encuestados informó que realizaban ejercicios de dibujo, pero asistidos por un programa de cómputo.

## **Análisis**

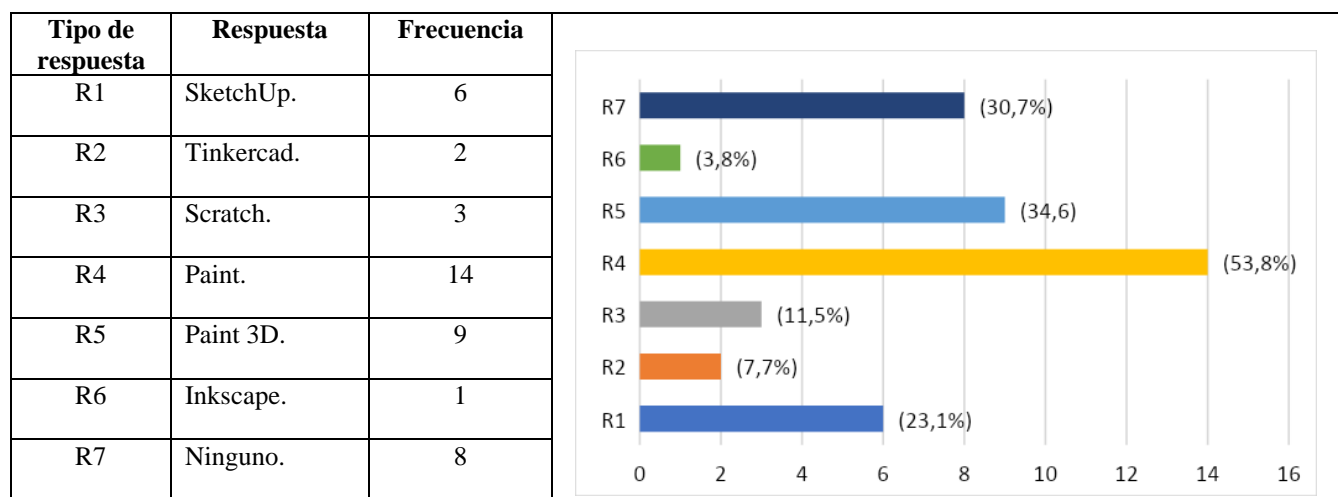
Se puede evidenciar en las respuestas dadas por los estudiantes que la mayoría de ellos desconocen procesos relacionados con el dibujo técnico. En primer lugar, por no haber visto este espacio académico en sus colegios anteriores y en segundo lugar porque desconocen las diferencias y similitudes teóricas y prácticas de las asignaturas de tecnología, informática y dibujo técnico, lo que los lleva a pensar que estas asignaturas son las mismas. Un claro ejemplo, es la relación que sostuvieron entre el dibujo técnico y la construcción y representación de algunos artefactos tecnológicos que son propios de la clase de tecnología. Solo un pequeño grupo de estudiantes respondieron que en ocasiones realizaron representaciones de polígonos, líneas en diferentes ángulos y ejercicios para el manejo de instrumentos de dibujo. En conclusión, se puede observar que los procesos relacionados con la inteligencia espacial y el dibujo técnico no



son contemplados en muchos de los procesos académicos en las instituciones referentes al área de tecnología e informática, por esta razón ingresan al Centro Don Bosco con dificultades para afrontar las asignaturas de tecnología y dibujo técnico al nivel que el plan de estudios del colegio lo requiere.

4. ¿Cuál de las siguientes aplicaciones digitales ha utilizado para realizar dibujos en dos o tres dimensiones?

Tabla 7: Respuestas destacadas de la pregunta # 4



### Descripción

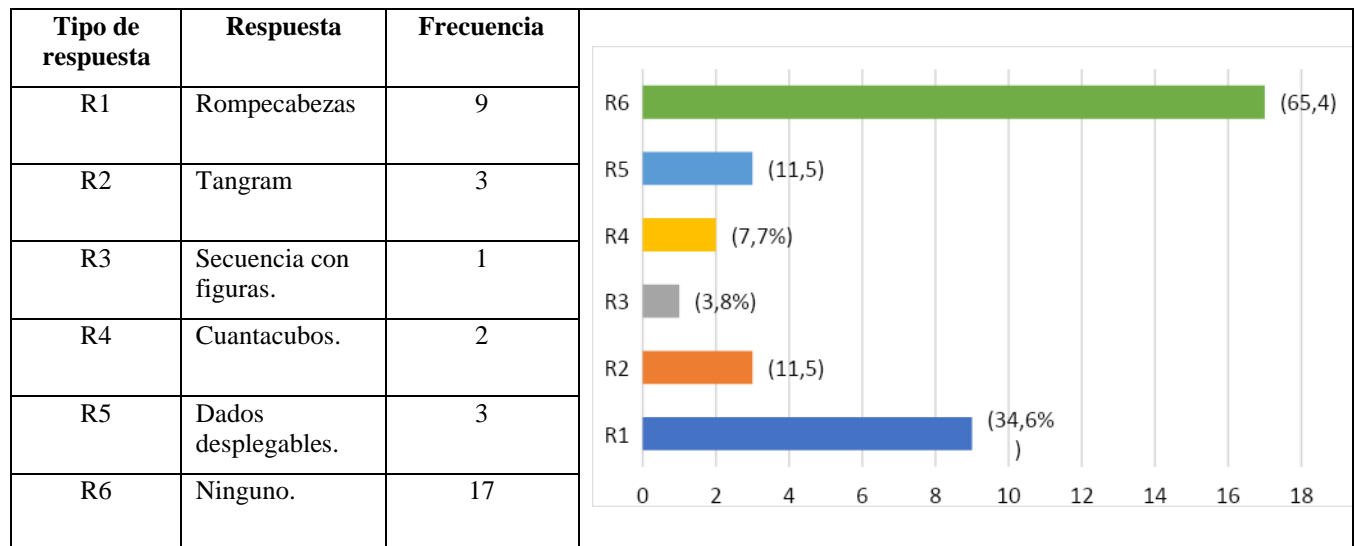
En esta cuarta pregunta, se quería indagar qué aplicaciones digitales habían utilizado los estudiantes para representar cuerpos geométricos en dos y tres dimensiones en la clase de tecnología. Se puede identificar que la aplicación Paint con un 53,8% es la herramienta más utilizada por los estudiantes, seguida de Paint 3D con un 34,6%. un 23% indicaron que en algún momento interactuaron con la aplicación SketchUp y solo un 7,7% manifestó haber manejado la aplicación Tinkercad la cual le permite al estudiante hacer modelados de figuras en dos y tres dimensiones. Por último, un 30,7% de los estudiantes resaltan que desconocen la mayoría de las aplicaciones mencionadas en la pregunta.

## Análisis

La falta de conocimiento de aplicaciones digitales que le permiten al estudiante desarrollar su inteligencia espacial, se ve evidenciada en la utilización de los programas descritas anteriormente, ya que un porcentaje alto de estos estudiantes desconocen en su totalidad dichas aplicaciones. Otro grupo de estudiantes señala que ha utilizado Paint y Paint 3D de manera libre, lo que da cuenta del desconocimiento de otras software de modelado en 3D. Un porcentaje mínimo de estudiantes resalta haber utilizado la aplicación sketchUp y tinkercad, programas que ayudan a fortalecer habilidades propias de la inteligencia espacial y desarrolladas por algunos estudiantes desde la clase de informática. En conclusión, se puede decir que la implementación de software relacionados con la inteligencia espacial se queda corta por parte de los docentes, lo que puede llevar a un desinterés de los estudiantes por conocer e interactuar con dichas aplicaciones.

### 5. ¿Ha interactuado con alguna de las siguientes aplicaciones digitales?

Tabla 8: Respuestas destacadas de la pregunta # 5



## **Descripción**

En esta última pregunta se quería conocer otro tipo de aplicaciones digitales que posiblemente los estudiantes hayan utilizado, ya sea desde las orientaciones por un docente o mediante una navegación libre por la web. Con un porcentaje del 65,4% los estudiantes desconocen estas aplicaciones interactivas, mientras que un 34,6% menciona haber interactuado con aplicaciones relacionadas con los rompecabezas. Un 11,5% de los estudiantes expresa haber jugado con la aplicación de tangram y dados desplegable y por último se refleja un 3% de los estudiantes que han utilizado juegos o ejercicios relacionados con secuencias de figuras bidimensionales y tridimensionales.

## **Análisis**

Al hacer el análisis de estas preguntas, se evidencia que los estudiantes en pocos casos interactúan con aplicaciones o juegos donde se ponga a prueba su lógica espacial, ya sea dentro de las dinámicas de la clase de tecnología o en sus tiempos de entretenimiento. Esto, demuestra que, aunque los procesos de los estudiantes en sus anteriores colegios estuvieron ligados en el mayor de los casos con la informática, por un lado, no se llevan a cabo procesos donde se utilicen herramientas que estimulen la inteligencia espacial de los estudiantes y por otro lado no se usa la gamificación como recurso educativo para volver las clases más dinámicas y significativas para los estudiantes.

### **9.3. Información obtenida mediante diario de campo en la implementación de la actividad tecnológica escolar**

Para la implementación de la actividad tecnológica escolar y con ánimo de generar un registro constante sobre los procesos desarrollados con la propuesta, se llevó a cabo por parte de

los investigadores un diario de campo para cada sesión de clase. Dicho diario contemplaba desde su estructura el lugar, la hora, el número de estudiantes y observadores y el docente que intervino en cada una de las sesiones de clase. Por otro lado, se estructuró cada sesión en diferentes etapas, las cuales cuentan con una observación descrita, una interpretación inmediata y una reflexión de lo acontecido durante la aplicación de la actividad tecnológica escolar. Para una descripción clara de lo desarrollado en cada una de las sesiones, se muestra a continuación las once sesiones de clase con la información relevante, sus interpretaciones y la posterior reflexión de manera cronológica:

### Sesión # 1

*Tabla 9: Diario de campo sesión # 1 de la actividad tecnológica escolar*

<p><b>Fecha:</b> miércoles 15 de septiembre de 2021.  <b>Lugar:</b> ITI Centro Don Bosco. Sala de informática #2.  <b>Hora inicial:</b> 7:10 am.  <b>Hora final:</b> 9:00 am.  <b>Participantes:</b> Curso 603 (28 estudiantes- 13 estudiantes presenciales y 15 de manera virtual), Docente titular William Atehortúa Torres.  <b>Observadores:</b> William Atehortúa Torres.  <b>Actividad:</b> Sesión número uno ATE GeométrizATE.</p>
---

ETAPA	OBSERVACIÓN DESCRITA	INTERPRETACIÓN INMEDIATA	REFLEXIÓN
1	7:10 am. Los estudiantes presenciales se ubicaron de manera individual en los computadores de la sala 2 de informática. Se compartió el enlace de la actividad tecnológica escolar a través de la plataforma institucional y el chat de la reunión en Microsoft Teams. Se utilizó el primer momento de la ATE ¿Qué vamos a aprender? para poner en contexto a los estudiantes sobre la propuesta.	El lugar donde se desarrolló la clase fue estratégico ya que parte del curso 603 se encontraba conectado desde sus casas a través de Microsoft Teams. Los estudiantes comenzaron a navegar de manera libre por las diferentes secciones de la ATE distraiéndose en algunos momentos de la explicación dirigida por el docente.	La actividad tecnológica escolar fue desde el primer momento una herramienta llamativa para los estudiantes lo que generó que tuvieran curiosidad para navegar libremente por la propuesta. No se evidenciaron inconvenientes en el acceso a la propuesta compartida por el docente ni en la navegabilidad de la misma.
2	7:30 am. En la segunda etapa se les indicó a los estudiantes realizar la encuesta sobre ideas previas ubicada en la sección “Exploremos lo que sabemos” ubicada en la actividad tecnológica escolar.	En esta etapa algunos estudiantes que finalizaron la encuesta de manera rápida, comenzaron a navegar por las diferentes secciones de ATE más que todo en los juegos propuestos y en la actividad del plano cartesiano.	No hubo ningún inconveniente con el desarrollo de la encuesta al momento de la interpretación de las preguntas. Los estudiantes recordaron algunas dinámicas desarrolladas en el colegio anterior frente a la clase de

			tecnología estableciendo diálogo y comparaciones entre ellos.
3	7:45 am. Se presentó a los estudiantes la sección de “Datos curiosos” para familiarizarlos con el concepto de inteligencia espacial mediante ejemplos donde se evidencia dicha inteligencia.	A través de diferentes ejemplos se familiarizó a los estudiantes con el concepto de inteligencia espacial recreando algunas situaciones como la ubicación de algunos jugadores de fútbol, también se analizaron diferentes profesiones donde se evidencia la inteligencia espacial.	Los estudiantes sintieron gran motivación al relacionar la inteligencia espacial con algunas disciplinas o profesiones que utilizan dicha inteligencia como en el deporte. La participación de los estudiantes fue alta al momento de hablarles de ubicación espacial a través de mapas y les llamó la atención el material audiovisual presentado en la ATE.
4	8:10 am. En esta etapa los estudiantes interactuaron con la sección teórica relacionada con los conceptos de punto, línea, plano y volumen. Mediante dibujos en el tablero se presentan ejemplos de dichos conceptos.	En esta etapa se contó con la participación de algunos estudiantes para leer los diferentes conceptos de dicho momento. Luego de la explicación por parte del docente, algunos estudiantes participaron dibujando ejemplos en el tablero relacionados con geometría (Líneas curvas, rectas, diagonales, paralelas, figuras y cuerpos geométricos).	Esta etapa se desarrolló de manera fluida debido a que algunos conceptos geométricos han sido trabajados en la clase de matemáticas y algunos relacionados con polígonos desde la clase de dibujo técnico.

Observaciones: Se solicitó al final de la sesión un grupo de materiales de dibujo (Formato DIN A3, Lápices de dibujo, colores o marcadores y regla) para iniciar las primeras composiciones geométricas en la siguiente sesión.

## Sesión # 2

Tabla 10: Diario de campo sesión # 2 de la actividad tecnológica escolar

<p><b>Fecha:</b> miércoles 22 de septiembre de 2021.  <b>Lugar:</b> ITI Centro Don Bosco. Sala de informática #2.  <b>Hora inicial:</b> 7:10 am.  <b>Hora final:</b> 9:00 am.  <b>Participantes:</b> Curso 603 (28 estudiantes- 13 estudiantes presenciales y 15 de manera virtual), Docente titular William Atehortúa Torres y docente asistente Andersson Tunjano.  <b>Observadores:</b> William Atehortúa Torres y Andersson Tunjano.  <b>Actividad:</b> Sesión número dos ATE GeometrízATE.</p>
---

ETAPA	OBSERVACIÓN DESCRITA	INTERPRETACIÓN INMEDIATA	REFLEXIÓN
1	7:10 am. Retoolimentación de los conceptos trabajados en la sesión número uno respecto a punto, línea, plano y volumen, además de lo relacionado con la segunda y tercera dimensión (Alto, ancho y profundidad).	Participación activa de los estudiantes frente a los conceptos trabajados en la sesión anterior. Los estudiantes identifican con mayor facilidad la relación entre la inteligencia espacial y la vida	Se evidencia en los estudiantes el interés sobre el tema debido a su participación y socialización de ideas. Debido a la ejemplificación llevada a cabo en la primera sesión, los estudiantes dominan los conceptos trabajados.

		cotidiana, a partir de las reflexiones y conceptos vistos.	
2	7:30 am. Los estudiantes navegan en el objeto virtual de aprendizaje y se les solicita que desarrollen la actividad relacionada con la construcción de un cuerpo geométrico en el plano cartesiano. Los estudiantes deben enviar el ejercicio terminado mediante correo electrónico al docente titular, quien al finalizar la actividad realiza la retroalimentación correspondiente frente a ubicarse espacialmente en un plano.	Los estudiantes manejan el concepto de plano cartesiano, sin embargo, fue necesario recordarles cómo se ubican en los cuatro cuadrantes además de localizar coordenadas cartesianas.	Los estudiantes realizaron el ejercicio casi en su totalidad de manera adecuada luego de recordarles cómo se compone el plano cartesiano. Algunos tuvieron inconvenientes para comprender el texto de la actividad lo que demuestra falta de comprensión lectora en los estudiantes.
3	8:00 am. Se comparte un video alojado en el OVA referente al primer ejercicio de composición por parte de los estudiantes a partir de puntos y líneas. Se socializan un par de ejemplos y se les indica cómo adjuntar fotos de las composiciones a través de un padlet para hacer la respectiva socialización. Seguido a esto, cada estudiante inicia la realización de sus dos composiciones (Una a partir de puntos y la segunda a partir de líneas) a elección propias según lo que quieran representar.	Los estudiantes comentaron que el año anterior desarrollaron un ejercicio parecido en la clase de dibujo técnico donde debían realizar una composición a partir de líneas rectas. Los estudiantes en algunas ocasiones dibujaban en un sector del plano, dejando una gran parte del área de trabajo vacía.	Muchos de los estudiantes se demoraron en decidir que representar en sus composiciones, puesto que desde dibujo técnico se les dan parámetros muy claros de lo que deben realizar, dejando de lado la posibilidad de proponer ideas nuevas o creativas. También se evidencia que los estudiantes no tienen una proporcionalidad adecuada en el área de trabajo pues en algunos casos hacían dibujos muy pequeños o dejaban vacío gran parte del plano.

Observaciones: Los estudiantes estuvieron activos ya que eran ejercicios prácticos donde podían representar de manera libre su creatividad y sus gustos (Paisajes, personajes animados, logos o escudos de sus series o juegos favoritos, animales, entre otros).

### Sesión # 3

Tabla 11: Diario de campo sesión # 3 de la actividad tecnológica escolar

<p><b>Fecha:</b> miércoles 29 de septiembre de 2021.  <b>Lugar:</b> ITI Centro Don Bosco. Sala de informática #2.  <b>Hora inicial:</b> 7:10 am.  <b>Hora final:</b> 9:00 am.  <b>Participantes:</b> Curso 603 (28 estudiantes- 13 estudiantes presenciales y 15 de manera virtual), Docente titular William Atehortúa Torres.  <b>Observadores:</b> William Atehortúa Torres.  <b>Actividad:</b> Sesión # 3 ATE GeometrízATE.</p>
--

ETAPA	OBSERVACIÓN DESCRITA	INTERPRETACIÓN INMEDIATA	REFLEXIÓN
1	7:10 am. Se inició la sesión compartiendo a través de un proyector y mediante Microsoft Teams el Padlet que contiene las composiciones realizadas por los	Al revisar cada una de las composiciones expuestas por los estudiantes, se evidenció que en muchos casos no usan	El haber trabajado las temáticas en la sesión anterior usando el OVA y los diferentes ejemplos, ayudaron a que los estudiantes

	estudiantes en la sesión anterior. Se le da la palabra a algunos estudiantes para socializar en que se basaron al momento de hacer la composición y como fue el proceso de elaboración. El docente realizó retroalimentación frente a los conceptos geométricos, el manejo del espacio y de los elementos usados para hacer las composiciones.	de manera adecuada la totalidad del plano de trabajo, aun cuando se estaban realizando composiciones artísticas donde se usa la totalidad del espacio. Los estudiantes manejaron de manera adecuada los conceptos geométricos trabajados en la sesión anterior al momento de hacer la socialización.	conceptualizan de una manera adecuada los términos trabajados, los cuales se evidenciaron en las composiciones. Los estudiantes estuvieron muy motivados al momento de socializar sus composiciones, puesto que el ejercicio se planteó como una galería de arte donde los objetos centrales fueron los trabajos realizados.
2	9:20 am. Luego de las socializaciones, se indicó a los estudiantes que ingresaran al objeto virtual de aprendizaje y se dirigieran al momento # 6 llamado “Pon a prueba tu lógica”, donde los estudiantes interactuaron con diferentes ejercicios online relacionados con secuencias lógicas. Se realizaron los primeros ejercicios a modo de ejemplo entre todos los participantes de la sesión, donde se analizaron los patrones de las imágenes.	Se evidencia una gran participación de los estudiantes virtuales, quienes argumentaron las secuencias encontradas en los ejercicios. En la mayoría de los casos, los estudiantes identificaron fácilmente las secuencias, mientras que en pocos casos fue necesario un análisis profundo por parte del docente.	Los estudiantes a nivel general mostraron una buena retentiva al momento de comparar objetos, analizando sus formas geométricas, sus números de lados, la bi o tridimensionalidad de los objetos, etc. Como la mayor parte del ejercicio fue desarrollada por todos de manera grupal, se dio pie para el debate y las posturas diferentes al momento de analizar imágenes.
3	9:40 am. Se presentó a los estudiantes la sección llamada “Sigamos aprendiendo”, donde se encuentra material relacionado con la interrelación de formas, la cual será uno de los parámetros de diseño del proyecto final. Se indaga a los estudiantes frente a la percepción que tienen del tema, para posteriormente presentar las interrelaciones de toque, unión y superposición.	Los estudiantes dieron unas primeras ideas en coherencia con las temáticas. Al momento de presentar cada una de las interrelaciones, los estudiantes hacían constantes preguntas relacionadas con las posibles formas de las estructuras a diseñar. Los conceptos fueron comprendidos por los estudiantes, ya que respondían de manera correcta en la socialización.	A través de las preguntas realizadas por los estudiantes, se evidenció que ya estaban representando mentalmente las posibles formas de sus estructuras.

Observaciones: Sin observaciones.

## Sesión # 4

Tabla 12: Diario de campo sesión # 4 de la actividad tecnológica escolar

**Fecha:** miércoles 06 de octubre de 2021.  
**Lugar:** ITI Centro Don Bosco. Sala de informática #2.  
**Hora inicial:** 7:10 am.  
**Hora final:** 9:00 am.  
**Participantes:** Curso 603 (28 estudiantes- 13 estudiantes presenciales y 15 de manera virtual), Docente titular William Atehortúa Torres.  
**Observadores:** William Atehortúa Torres.  
**Actividad:** Sesión # 4 ATE GeometrízATE.

ETAPA	OBSERVACIÓN DESCRITA	INTERPRETACIÓN INMEDIATA	REFLEXIÓN
1	<p>7:08 am.</p> <p>Para dar inicio a la sesión, se realiza una retroalimentación sobre los trabajos de composición y las primeras interrelaciones de forma vistas que en este caso fueron: toque, distanciamiento, superposición y penetración.</p>	<p>Se evidencia que los estudiantes en su gran mayoría recuerdan las interrelaciones de forma desde su parte teórica, pero al momento de generar ejemplos con figuras geométricas se les dificulta un poco, por eso fue necesario recordar mediante ejemplos gráficos y la presentación interactiva de la actividad tecnológica escolar.</p>	<p>Siempre se hace necesario recordar los conceptos vistos en las sesiones anteriores para que los estudiantes logren centrar sus pensamientos y se pueda desarrollar de mejor manera la nueva sesión de clase. Por otro lado, se nota el interés y dominio de los estudiantes de los temas ya vistos en clase y su forma de expresión de los mismos, esto da cuenta que el ejercicio de mostrar presentaciones interactivas ayudan en el proceso de asociación y comprensión de conceptos.</p>
2	<p>7:21 am.</p> <p>Luego de la retroalimentación de la clase anterior, se continúa conceptualizando otras interrelaciones de forma como son la unión, la sustracción, la interrelación y la coincidencia. Para este momento se utiliza el material alojado en la actividad tecnológica escolar que es una presentación interactiva sobre los diferentes tipos de interrelación de formas el cual contiene conceptos y ejemplos relevantes.</p>	<p>Se evidencia el interés de los estudiantes de participar en cada una de las explicaciones por parte del docente sobre las interrelaciones de forma de figuras geométricas, se puede notar que mientras se mostraba la presentación los estudiantes rápidamente solicitaron la palabra para generar ejemplos en el tablero.</p>	<p>Los estudiantes a nivel general comprendieron la dinámica de clase y participaron activamente en cada explicación. Se puede evidenciar que, aunque la presentación era clara frente a la definición y ejemplos de los tipos de interrelación de forma, siempre se hace necesario centralizar las ideas por parte del docente para que la interpretación inicial se profundice por medio de ejemplos y reflexión del tema. Los estudiantes se mantuvieron motivados y participativos durante la conceptualización lo que genera un dominio del tema y les ayudará al desarrollo de próximas actividades.</p>
3	<p>8:00 am.</p> <p>Para esta parte de la clase, se genera la conceptualización del concepto de módulo y su relación con la interrelación de formas. Esta parte de la clase ayudará a decidir la forma de cada uno de los módulos para el desarrollo de la estructura laminada.</p>	<p>Los estudiantes relacionan los módulos rápidamente con las formas geométricas expuestas en los ejemplos de la interrelación de forma, ya empiezan a imaginar cómo pueden construir su propio módulo y utilizando qué tipo de interrelación de formas. Algunos estudiantes también generan interrogantes a partir del módulo y reflexionan donde pueden encontrar módulos en el salón (Paredes, techo, piso).</p>	<p>Se continúa viendo el interés por parte de los estudiantes de los conceptos vistos en clase, todo el tiempo relaciona la teórica con elementos u objetos que tienen a su alrededor, esto permite que la explicación se genere con mayor facilidad y que se cumpla con los propósitos de clase. Se resalta de nuevo la importancia del material didáctico para la clase ya que permite resolver inquietudes y dar un mejor manejo a la clase.</p>



4	<p>8:20 am.</p> <p>En este momento de la clase, el docente plantea la actividad que tiene como objetivo diseñar el módulo, este ejercicio se desarrolló en los grupos de trabajo previamente organizados. De igual manera, los estudiantes que vayan concluyendo el ejercicio de clase lograrán interactuar con el OVA específicamente en el momento 7 denominado Tomate una pausa y diviértete.</p>	<p>Para el desarrollo de la actividad planteada se puede evidenciar que los estudiantes a pesar de dominan el tema de interacción de formas, siguen pensando el módulo de manera conocida como cuadrados, triángulos y circunferencias a lo que el docente motiva a generar otro tipo de formas utilizando los conceptos vistos en clase y sobre todo su imaginación.</p>	<p>Los estudiantes inician el diseño de módulo de manera libre y sin conciencia que deben utilizar al menos dos interrelaciones de forma, inicialmente generan figuras conocidas, pero al momento de la reflexión del docente, los estudiantes empezaron a generar formas diferentes y relacionando los temas vistos en clase y sobre todo generando una imaginación con respecto a las formas que iban creando. Se destaca de nuevo el material de apoyo ya que los estudiantes lo retomaban para así recordar y diseñar de la mejor manera su módulo.</p>
---	--	---	---

Observaciones: Sin observaciones.

## Sesión # 5

*Tabla 13: Diario de campo sesión # 5 de la actividad tecnológica escolar*

**Fecha:** viernes 08 de octubre de 2021.  
**Lugar:** ITI Centro Don Bosco. Salón de 603.  
**Hora inicial:** 10:45 am.  
**Hora final:** 11:45 am.  
**Participantes:** Curso 603 (28 estudiantes- 19 estudiantes presenciales y 09 de manera virtual), Docente titular William Atehortúa Torres.  
**Observadores:** William Atehortúa Torres.  
**Actividad:** Sesión # 5 ATE GeométrizATE.

ETAPA	OBSERVACIÓN DESCRITA	INTERPRETACIÓN INMEDIATA	REFLEXIÓN
1	<p>10:50 am.</p> <p>Se inicia la sesión con una descripción detallada sobre el proceso de dibujo de los planos de la estructura laminar. Se deja claro que debe tener el plano (dibujo en 2D del módulo) y posibles ideas de cómo se vería la estructura en tres dimensiones. Para esto, se tiene como base el boceto realizado en la sesión anterior donde cada pareja creó un módulo de dibujo a partir de interrelacionar formas.</p>	<p>La mayoría de los estudiantes ya tenían su boceto aprobado con anterioridad, por lo que se comprende fácilmente el ejercicio de dibujo. Los estudiantes se muestran sorprendidos al comentarles que los planos serán evaluados como si lo estuviera revisando un docente de dibujo técnico, por eso se les da pautas claras de limpieza y dibujo.</p>	<p>Los estudiantes manejan de manera adecuada los términos relacionados con el dibujo, la geometría y los fundamentos de diseño, por lo tanto, la explicación se da de manera fluida. La mayoría de los grupos ya tenían sus bocetos aprobados, por lo cual no hubo retrasos en iniciar la nueva etapa de diseño. Solo hubo un par de grupos que necesitaron una revisión, antes de ser aprobados sus planos.</p>

2	11:10 am. En la segunda etapa se hizo la revisión correspondiente de bocetos a los grupos que no fueron aprobados en la clase anterior. Paralelo a esto, los estudiantes que ya tenían su boceto aprobado avanzaron en la construcción del módulo en un formato DIN A3, donde se tuvo en cuenta la proporción, el manejo de instrumentos de dibujo, la creatividad y el análisis morfológico de la estructura con base en la necesidad que se identificó para organizar objetos.	Se evidenció gran entusiasmo en algunos estudiantes que avanzaron de manera adecuada en la construcción del módulo. Los estudiantes que no tenían el boceto aprobado correspondían al grupo que estaba virtual la semana anterior, por lo que no tenían muy claro cómo interrelacionar formas para llegar a construir el módulo.	Se evidenció que los estudiantes que se encuentran en algunas sesiones de manera virtual no son participativos en las clases, lo que hace en algunos casos que se haga caso omiso a dicho grupo. Por otro lado, algunos estudiantes virtuales no demostraron el nivel de apropiación de los conceptos que tienen los estudiantes presenciales. Esto se evidenció en el desarrollo de los bocetos.
---	---	--	---

Observaciones: La sesión tuvo pocas etapas, debido a que fue una clase de una hora, diferente a las anteriores sesiones las cuales fueron desarrolladas en bloques de dos horas. Por otra parte, se asignó una tarea en la plataforma Microsoft Teams, donde los estudiantes deben adjuntar fotos de sus planos de dibujo para la posterior revisión por parte del docente.

## Sesión # 6

Tabla 14: Diario de campo sesión # 6 de la actividad tecnológica escolar

<p><b>Fecha:</b> miércoles 20 de octubre de 2021.  <b>Lugar:</b> ITI Centro Don Bosco. Salón de 603.  <b>Hora inicial:</b> 7:10 am.  <b>Hora final:</b> 9:00 am.  <b>Participantes:</b> Curso 603 (28 estudiantes- 18 estudiantes presenciales y 10 de manera virtual), Docente titular William Atehortúa Torres.  <b>Observadores:</b> William Atehortúa Torres.  <b>Actividad:</b> Sesión # 6 ATE GeometrízATE.</p>
---

ETAPA	OBSERVACIÓN DESCRITA	INTERPRETACIÓN INMEDIATA	REFLEXIÓN
1	7:15 am. Se inicia la sesión recordando el proceso llevado a cabo en la anterior sesión, donde los estudiantes diseñaron el módulo de diseño para sus estructuras a partir de la interrelación de formas. Se recuerda a los estudiantes todos los parámetros para el diseño y la construcción de la estructura laminar, teniendo en cuenta los objetos a guardar, los tamaños, los materiales, etc.	Los estudiantes plantearon varias preguntas o inquietudes frente al proceso de construcción, referente a los materiales a utilizar y los procesos que deben realizar. Algunos de los estudiantes mostraron preocupación pues su compañero de grupo se encontraba de manera virtual.	Los estudiantes mostraron un gran entusiasmo al saber que ya estaban próximos a iniciar el proceso de construcción. Los que mostraron preocupación por no tener a sus compañeros de manera presencial demostraron el interés que tienen por el desarrollo del proyecto, pues se sentían preocupados por tal vez no avanzar a la par de las parejas completas.
	7:30 am. Se inicia la revisión de los planos enviados por los estudiantes mediante la tarea asignada en Microsoft Teams la sesión anterior,	Algunos de los grupos tuvieron que replantear en varias oportunidades ciertos detalles de sus planos, con	Se evidencia que los estudiantes que se encuentran en algunas sesiones de manera virtual no avanzaron de la misma manera

	realizando una retroalimentación a cada uno de los grupos de trabajo, tanto a los que están de manera presencial como a los virtuales.	base en las recomendaciones del docente frente a los objetos a guardar en la estructura. Los estudiantes virtuales mostraron menos avance que los presenciales en cuanto al proceso de dibujo. La mayor parte de los estudiantes manejaba de manera adecuada los conceptos referentes a geometría, dimensiones, etc.	que los estudiantes virtuales, lo que puede ser una desventaja de tener un grupo numeroso en modalidad de alternancia (un grupo de estudiantes de manera presencial y el restante de manera virtual). Se evidencia el manejo de conceptos por parte de los estudiantes, lo cual hace referencia al contenido utilizado dentro del objeto virtual de aprendizaje referente a la inteligencia espacial.
--	--	--	---

Observaciones: Se solicitó a los grupos con planos aprobados acudir a la siguiente clase con materiales para iniciar el proceso de construcción de la estructura.

## Sesión # 7

Tabla 15: Diario de campo sesión # 7 de la actividad tecnológica escolar

<p><b>Fecha:</b> lunes 25 de octubre de 2021.  <b>Lugar:</b> ITI Centro Don Bosco. Salón de 603.  <b>Hora inicial:</b> 9:10 am.  <b>Hora final:</b> 10:00 am.  <b>Participantes:</b> Curso 603 (28 estudiantes- 19 estudiantes presenciales y 09 de manera virtual), Docente titular William Atehortúa Torres.  <b>Observadores:</b> William Atehortúa Torres.  <b>Actividad:</b> Sesión # 7 ATE GeometrízATE.</p>
--

ETAPA	OBSERVACIÓN DESCRITA	INTERPRETACIÓN INMEDIATA	REFLEXIÓN
1	9:10 am. Se inicia la sesión con un recuento de lo realizado en la clase anterior, donde los estudiantes presentaron sus planos y fueron revisados por el docente. Se revisa en la planilla de notas los estudiantes que aún no tienen sus planos aprobados para que los tengan a la mano al momento de revisar nuevamente.	La mayoría de los grupos ya tenían sus planos aprobados por lo que mostraron gran incertidumbre por iniciar el proceso de construcción. Gran parte de los estudiantes con planos no aprobados hacen parte del grupo de estudiantes que se encuentra de forma virtual conectados a la clase.	Se vuelve a evidenciar que los estudiantes que se encuentran de manera presencial en el colegio tienen un mejor avance que los estudiantes conectados mediante Microsoft Teams.
	9:20 am. En esta segunda etapa los estudiantes con planos aprobados inician sus procesos de construcción, para lo cual el docente les brinda herramientas cuando sean requeridas, como	Los estudiantes muestran gran entusiasmo por comenzar el proceso de construcción. Aunque algunos de los estudiantes no habían usado herramientas como seguetas, el	Se evidencia el gusto por parte de los estudiantes por actividades relacionadas con el saber hacer, pues estuvieron entusiasmados trabajando durante toda la sesión. No hubo inconvenientes con el

	destornilladores, seguetas, bisturí, entre otros. Mientras tanto, el docente hace la revisión de los planos de los grupos que faltan por aprobar, para que se pongan a la par con los que ya iniciaron el proceso de construcción.	trabajo en parejas ayudó a que los grupos se desarrollaran de manera adecuada en los procesos. Se hizo mucho énfasis en la seguridad industrial, para proteger de riesgos a las personas que manipularon las herramientas y además para proteger el espacio y recursos del aula como los pupitres o el piso.	manejo de herramientas o espacios, por el contrario, los estudiantes se apropiaron muy bien del espacio. Por estar pendiente de los procesos llevados a cabo por los estudiantes en el aula y al estar revisando los planos a los grupos pendientes, se dejó un poco de lado los procesos de construcción de los estudiantes que se encontraban en casa, lo que da cuenta de las dificultades al tener grupos grandes divididos entre la virtualidad y la presencialidad.
--	--	--	---

Observaciones: Se solicitó al final de la sesión llevar materiales a la siguiente clase para continuar con los procesos de construcción de la estructura laminar.

## Sesión # 8

Tabla 16: Diario de campo sesión # 8 de la actividad tecnológica escolar

<p><b>Fecha:</b> miércoles 27 de octubre de 2021.  <b>Lugar:</b> ITI Centro Don Bosco. Salón de 603.  <b>Hora inicial:</b> 7:00 am.  <b>Hora final:</b> 9:00 am.  <b>Participantes:</b> Curso 603 (28 estudiantes- 18 estudiantes presenciales y 10 de manera virtual), Docente titular William Atehortúa Torres.  <b>Observadores:</b> William Atehortúa Torres.  <b>Actividad:</b> Sesión # 8 ATE GeometrízATE.</p>
---

ETAPA	OBSERVACIÓN DESCRITA	INTERPRETACIÓN INMEDIATA	REFLEXIÓN
1	7:00 am. Se inicia la sesión con una retroalimentación sobre lo realizado en la clase anterior frente a los procesos de construcción llevados a cabo por algunos grupos. Se recuerda la secuencia de procesos y se hace énfasis en los requerimientos para hacer procesos de corte, como el tener dibujadas las piezas de manera adecuada en el material a trabajar.	En los grupos presenciales se tiene cerca de un 90% de los grupos en la fase de construcción, mientras que varios de los estudiantes virtuales no han iniciado dicho proceso por no tener aprobados sus planos.	Es necesario generar más espacios de revisión con los estudiantes virtuales, pues se emplea la mayor parte del tiempo de las sesiones en revisar los procesos de los estudiantes presenciales.
	7:15 am. En esta segunda etapa los estudiantes con planos aprobados inician sus procesos de construcción, para lo cual el docente les brinda herramientas cuando sean requeridas, como destornilladores, seguetas, bisturí,	Los grupos demuestran un gran entusiasmo debido a que están en la fase de construcción. Debido a lo realizado en la sesión anterior, muchos de los estudiantes ya tienen mayor	Continúa el entusiasmo de los estudiantes frente a la realización de actividades prácticas. No hubo inconvenientes con el manejo de herramientas o espacios. En esta etapa, el docente enfatiza en los estudiantes que aún no han

	entre otros. Mientras tanto, el docente hace la revisión de los planos de los grupos que faltan por aprobar, para que se pongan a la par con los que ya iniciaron el proceso de construcción.	experiencia utilizando algunas herramientas como bisturí, seguetas, destornilladores, etc. Algunos de los estudiantes virtuales socializan sus avances mediante las cámaras. Se evidencia un buen avance de dichos proyectos, en los que en algunos casos se identifica la intervención de familiares para realizar los procesos.	iniciado su proceso de construcción para poder tener a la mayoría del grupo a la par. Aunque muchos estudiantes desde casa han tenido ayuda de sus padres, debe primar la seguridad de los chicos, por lo cual el docente les solicita que realicen algunos procesos que presenten riesgo con ayuda de un adulto.
--	---	---	---

Observaciones: Se les indica a los estudiantes que la fecha de entrega de los proyectos es el 10 de noviembre, por lo tanto, quedan dos semanas para terminar la parte de construcción. Debido a que la sesión del día 03 de noviembre no se puede realizar debido a un cambio en los horarios del colegio, se plantea a los estudiantes ubicar un espacio diferente en otra hora de clase para avanzar en la construcción de las estructuras.

## Sesión # 9

*Tabla 17: Diario de campo sesión # 9 de la actividad tecnológica escolar*

<p><b>Fecha:</b> viernes 05 de noviembre de 2021.  <b>Lugar:</b> ITI Centro Don Bosco. Salón de 603.  <b>Hora inicial:</b> 10:45 am.  <b>Hora final:</b> 11:45 am.  <b>Participantes:</b> Curso 603 (28 estudiantes- 19 estudiantes presenciales y 09 de manera virtual), Docente titular William Atehortúa Torres.  <b>Observadores:</b> William Atehortúa Torres.  <b>Actividad:</b> Sesión # 9 ATE GeometrízATE.</p>
---

ETAPA	OBSERVACIÓN DESCRITA	INTERPRETACIÓN INMEDIATA	REFLEXIÓN
1	9:15 am. En esta sesión los estudiantes continúan con los procesos de construcción, para lo cual el docente les brinda herramientas cuando sean requeridas, como destornilladores, seguetas, bisturí, entre otros. Mientras tanto, el docente hace la revisión de los planos de los grupos que faltan por aprobar, para que se pongan a la par con los que ya iniciaron el proceso de construcción.	Los grupos demuestran un gran entusiasmo debido a que están en la fase de construcción. Debido a lo realizado en la sesión anterior, muchos de los estudiantes ya tienen mayor experiencia utilizando algunas herramientas como bisturí, seguetas, destornilladores, etc. Algunos de los estudiantes virtuales socializan sus avances mediante las cámaras. Se evidencia un buen avance de dichos proyectos, en los que en algunos casos se identifica	Continúa el entusiasmo de los estudiantes frente a la realización de actividades prácticas. No hubo inconvenientes con el manejo de herramientas o espacios. En esta etapa, el docente enfatiza en los estudiantes que aún no han iniciado su proceso de construcción para poder tener a la mayoría del grupo a la par. Aunque muchos estudiantes desde casa han tenido ayuda de sus padres, debe primar la seguridad de los chicos, por lo cual el docente les solicita que realicen algunos procesos que presenten riesgo con ayuda de un adulto.

		la intervención de familiares para realizar los procesos.	
--	--	---	--

Observaciones: La mayoría de los grupos lleva entre el 80 y 90% de la estructura construida, por lo cual se les indica que terminen los últimos detalles en casa puesto que la sustentación de los proyectos se llevará a cabo la próxima sesión (10 de noviembre).

## Sesión # 10

*Tabla 18: Diario de campo sesión # 10 de la actividad tecnológica escolar*

**Fecha:** miércoles 10 de noviembre de 2021.  
**Lugar:** ITI Centro Don Bosco. Salón de 603.  
**Hora inicial:** 7:00 am.  
**Hora final:** 9:00 am.  
**Participantes:** Curso 603 (28 estudiantes- 18 estudiantes presenciales y 10 de manera virtual), Docente titular William Atehortúa Torres.  
**Observadores:** William Atehortúa Torres.  
**Actividad:** Sesión # 10 ATE GeometrízATE.

ETAPA	OBSERVACIÓN DESCRITA	INTERPRETACIÓN INMEDIATA	REFLEXIÓN
1	7:10 am. Se inicia la sesión con la explicación de cómo se llevará a cabo la jornada de exposiciones, donde se irán turnando los expositores (primero un grupo presencial, luego un estudiante desde casa). Como parámetros para la socialización, los estudiantes deben hablar de la necesidad de la cual partieron, al igual que el proceso de análisis de la misma y el posterior proceso de diseño desde la elaboración del módulo hasta el proceso de construcción de la estructura.	Los estudiantes en general realizaron una muy buena sustentación de sus proyectos, demostrando apropiación en los conceptos relacionados con geometría y diseño. Durante las exposiciones, los estudiantes que hacían parte del público realizaban preguntas referentes al proceso de diseño, a las formas utilizadas y a las necesidades encontradas por los diferentes grupos. Algunos estudiantes que no venían con un buen desarrollo durante las clases presentaron sus estructuras aun cuando no tenían muy buenos acabados.	Los estudiantes manejan de manera adecuada los términos relacionados con el dibujo, la geometría y los fundamentos de diseño, por lo tanto, desde la parte conceptual las sustentaciones cumplieron en gran medida con las expectativas. Desde la parte física, la gran mayoría de estructuras tuvieron buenos procesos de construcción, ensamble y acabados, desarrollados por los estudiantes durante las clases. Algunas estructuras que no fueron desarrolladas en su totalidad durante las clases presentaron menor calidad frente a los procesos de construcción comparados con los proyectos que fueron desarrollados en su mayoría durante las clases.

Observaciones: Durante las dos horas de la sesión la totalidad de estudiantes logró realizar la sustentación, por lo que no quedaron grupos pendientes. Se escogieron cuatro estructuras para hacer parte de la semana cultural “Expo Bosco”, donde el área de tecnología e informática cuenta con un espacio para socializar los proyectos realizados por los estudiantes

durante el año. También se escogieron dos estudiantes para realizar dicha exposición en Expo Bosco, debido al buen dominio de los conceptos relacionados con el proyecto y a la calidad de la estructura laminar construida.

## Sesión # 11

Tabla 19: Diario de campo sesión # 11 de la actividad tecnológica escolar

**Fecha:** miércoles 17 de noviembre de 2021.  
**Lugar:** ITI Centro Don Bosco. Sala de informática # 2.  
**Hora inicial:** 7:00 am.  
**Hora final:** 9:00 am.  
**Participantes:** Curso 603 (28 estudiantes- 18 estudiantes presenciales y 10 de manera virtual), Docente titular William Atehortúa Torres.  
**Observadores:** William Atehortúa Torres.  
**Actividad:** Sesión # 11 ATE GeométrizATE.

ETAPA	OBSERVACIÓN DESCRITA	INTERPRETACIÓN INMEDIATA	REFLEXIÓN
1	7:10 am. Se inicia la sesión pidiendo a los estudiantes que se ubiquen cada uno en un computador e ingresen a la actividad tecnológica escolar, la cual está en el canal de tecnología del grupo del curso 603 en Microsoft Teams. Luego de que todos estén navegando en la ATE, se les indica que se dirijan al momento 11 llamado “exploremos lo aprendido”, correspondiente a la autoevaluación y coevaluación del proceso de diseño y construcción realizado durante el periodo. Los estudiantes ingresan al enlace dispuesto en dicho momento de la ATE, el cual los direcciona a un formulario en Google forms.	Los estudiantes lograron ingresar sin inconvenientes al formulario y lo desarrollaron de manera eficiente. Se resalta que todas las preguntas fueron comprendidas por los estudiantes. Algunos de los estudiantes que presentaron de manera rápida la autoevaluación, navegaron en la actividad tecnológica escolar interactuando con actividades que no se desarrollaron a fondo durante la implementación de la ATE, lo cual evidencia el interés de los estudiantes para desarrollar dinámicas digitales relacionadas con la inteligencia espacial.	Los estudiantes demostraron ser honestos al momento de autoevaluarse, pues en la totalidad de los casos se vio una coherencia entre lo dicho por los estudiantes y el resultado de su trabajo en la implementación de la ATE. En cuanto a la interacción de los estudiantes con la ATE, se destaca el potencial de este tipo de actividades las cuales permiten unas dinámicas diferentes a los otros espacios académicos en cuanto a lugares de trabajo, herramientas audiovisuales y recursos de gamificación.

Observaciones: Durante las dos horas de la sesión la totalidad de estudiantes logró realizar la sustentación, por lo que no quedaron grupos pendientes. Se escogieron cuatro estructuras para hacer parte de la semana cultural “Expo Bosco”, donde el área de tecnología e informática cuenta con un espacio para socializar los proyectos realizados por los estudiantes durante el año. También se escogieron dos estudiantes para realizar dicha exposición en Expo Bosco, debido al buen dominio de los conceptos relacionados con el proyecto y a la calidad de la estructura laminar construida.

### 9.4. Información obtenida mediante encuesta de autoevaluación

Como cierre de la implementación de la actividad tecnológica escolar GeométrizATE, se llevó a cabo la ejecución de una encuesta estructurada ([véase el anexo 4](#)) dirigida a los

estudiantes del grupo focal en la sesión # 11 el día 17 de noviembre del 2021. Dicha encuesta, se realizó de manera virtual a través de un formulario en Google con cinco preguntas referentes a la autoevaluación y a la evaluación de la actividad tecnológica escolar por parte de los estudiantes intervenidos. En cuanto a la autoevaluación, se tuvieron en cuenta criterios como la participación, el seguimiento de instrucciones, el trabajo en clase y el desempeño individual y grupal de los estudiantes frente a los distintos procesos de la implementación. Por otro lado, en el último punto de la encuesta se solicitó a los estudiantes realizar sugerencias o comentarios frente a la actividad tecnológica escolar para evidenciar sus posturas frente al proceso desarrollado.

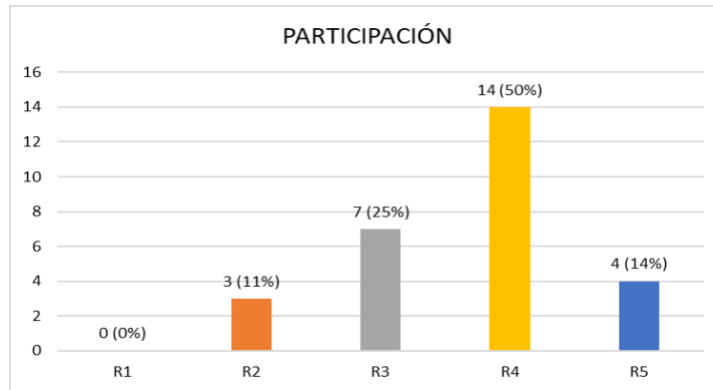
A continuación, se exponen las cinco preguntas con sus respuestas, descripciones y respectivos análisis:

1. PARTICIPACIÓN: Selecciona una de las 5 opciones según tu criterio.

*Tabla 20: Respuestas destacadas pregunta #1 participación*

<b>Tipo de respuesta</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>
R1	Nunca participó en las conversaciones y explicaciones en la clase de tecnología	0
R2	Pocas veces contribuye a las conversaciones y explicaciones con alguna información relevante	3
R3	Algunas veces contribuyo a las conversaciones y explicaciones con información relevante	7
R4	Participó continuamente en la mayoría de las explicaciones aportando información relevante.	14
R5	Siempre participo en las conversaciones y explicaciones aportando información relevante	4





## Descripción

En la pregunta número 1 se hace referencia a la participación de los estudiantes durante las sesiones, en las cuales se destacan las clases teóricas donde se trabajaron los fundamentos de diseño, la interrelación de formas y la modulación. Según los resultados obtenidos, la mitad de los estudiantes consideraron que su participación fue continua durante las clases y que realizaron aportes relevantes en las sesiones. Por otro lado, del 50% restante, la mitad de los estudiantes manifestó participar algunas veces, mientras que un porcentaje de 14% de los estudiantes respondió que su contribución a las conversaciones y explicaciones fue total en las sesiones de clase. Tres estudiantes coincidieron en que su aporte a las clases fue poco.

## Análisis

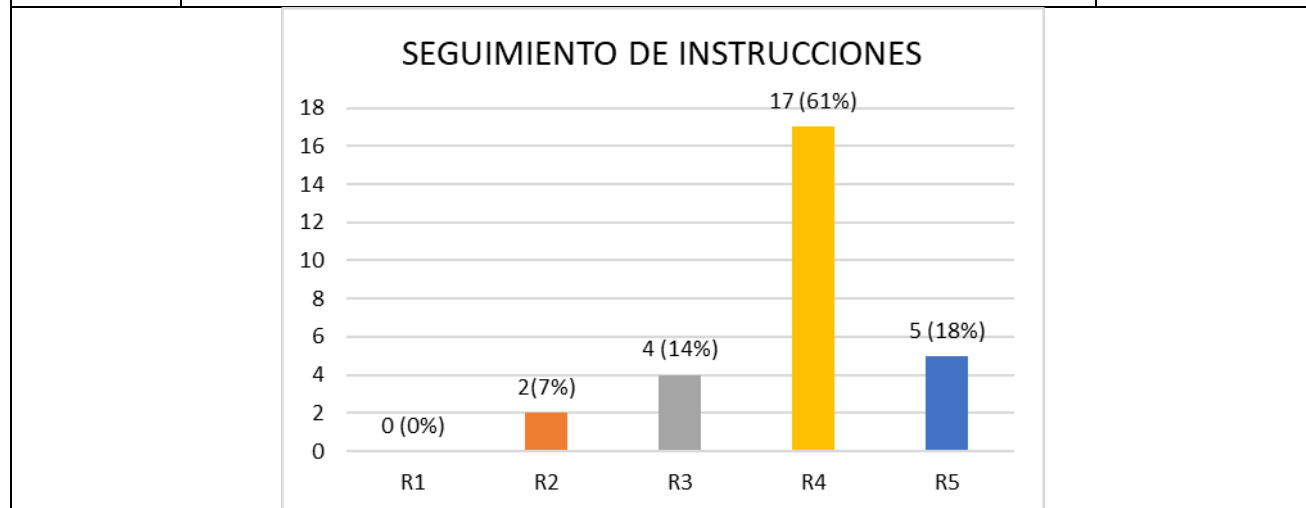
Al hacer el análisis de esta pregunta, se evidencia que la mayoría de los estudiantes manifestó tener una buena participación durante las sesiones de clase, lo que puede dar cuenta del alcance y del buen recibimiento de la actividad tecnológica escolar por parte de los estudiantes. En ningún caso los estudiantes consideraron que su participación era nula, lo cual demuestra que las sesiones fueron desarrolladas con alta participación de los mismos. Lo anterior, se llevó a cabo gracias a las sesiones teóricas donde a través de ejemplos los estudiantes

participaron de manera constante mediante la realización de dibujos en el tablero para entender los conceptos geométricos trabajados. Otro factor a tener en cuenta es que la actividad tecnológica escolar se conformó con distintos momentos donde los estudiantes debían hacer socializaciones o sustentaciones de sus composiciones, lo que permitió ese dinamismo en cuanto a participación.

2. SEGUIMIENTO DE INSTRUCCIONES: Selecciona una de las 5 opciones según tu criterio.

Tabla 21: Respuestas destacadas pregunta #2 seguimiento de instrucciones

Tipo de respuesta	Respuesta	Frecuencia
R1	No sigo instrucciones y requiero ayuda constante o repetición de las mismas	0
R2	Escucho con frecuencia las instrucciones, pero tengo dudas en los procedimientos y necesito ayuda para realizar las actividades eficazmente	2
R3	Escucho las instrucciones y explicaciones, pero demuestro dudas en los procedimientos para realizar las actividades de forma eficaz	4
R4	Generalmente sigo las instrucciones y realizo las actividades planteadas de forma eficaz	17
R5	Siempre sigo las instrucciones y realizo las actividades planteadas de forma eficaz	5



## **Descripción**

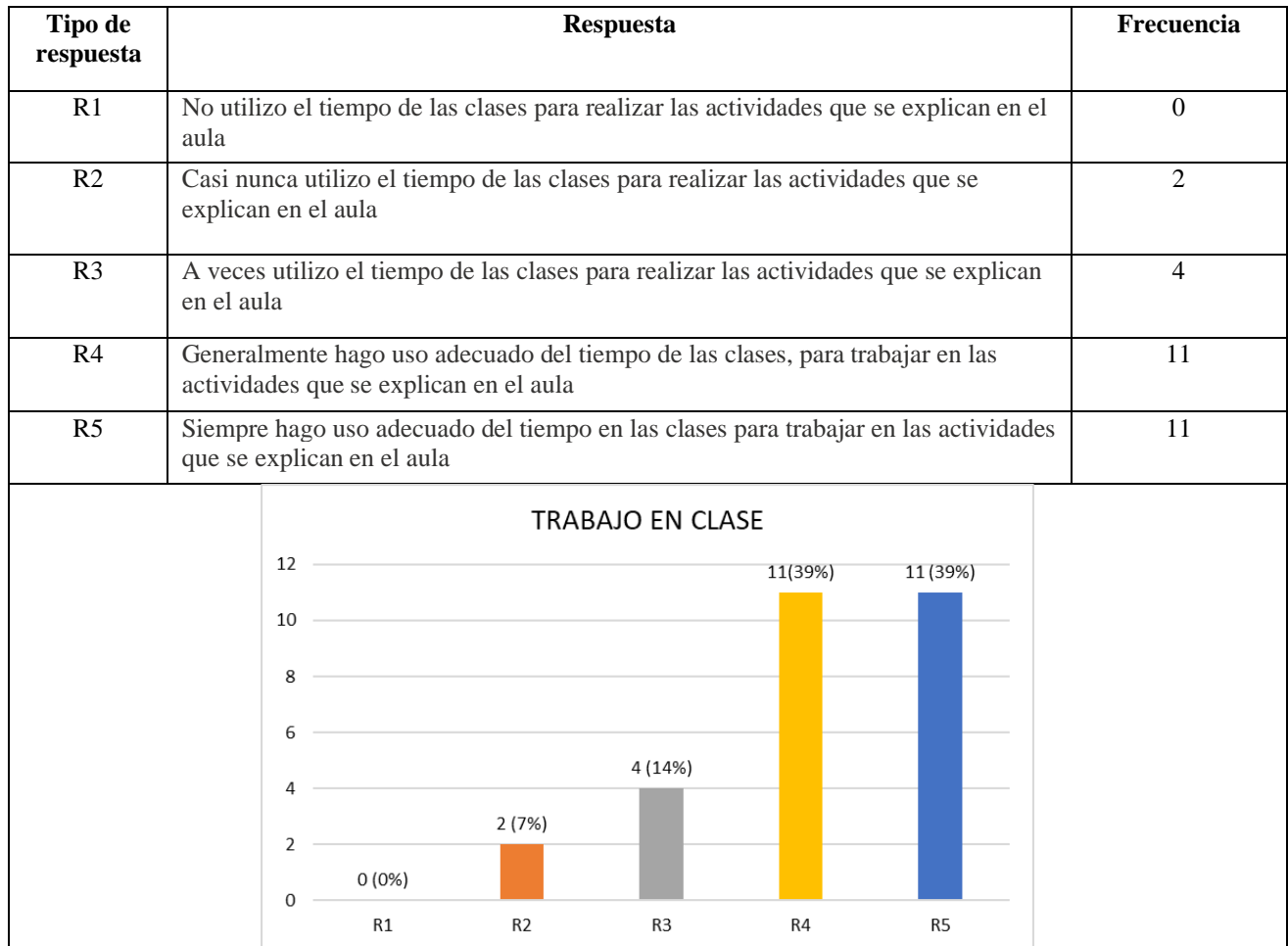
En esta pregunta se quería conocer la percepción de los estudiantes frente al seguimiento de instrucciones llevado a cabo durante la aplicación de la actividad tecnológica escolar respecto a los procesos de diseño y construcción. En cuanto a los resultados, un alto porcentaje de los estudiantes manifestó que generalmente se siguen instrucciones y se realizan las actividades de forma eficaz (61%), mientras que un 18% consideró que en la totalidad de las clases había un seguimiento de instrucciones eficaz para el desarrollo de las actividades planteadas. Por otro lado, un grupo pequeño de estudiantes manifestó que, aunque están atentos en las clases, presentan algunos inconvenientes al momento de seguir instrucciones y realizar las actividades planteadas.

## **Análisis**

Al hacer el análisis de estas preguntas, se evidencia que un gran número de estudiantes consideró que su seguimiento de instrucciones es óptimo, lo que se puede corroborar en los procesos desarrollados respecto a diseño y construcción, al igual que en las materialidades desarrolladas por los estudiantes al culminar la actividad tecnológica escolar. En cuanto a los pocos estudiantes que manifestaron el tener problemas con algunos procedimientos, esto puede dar cuenta de la falta de experiencia de los estudiantes frente a procesos relacionados con el saber hacer, lo que corrobora la falta de competencias procedimentales en los estudiantes, pues en sus anteriores instituciones el trabajo desarrollado en el área de tecnología estaba ligado únicamente a procesos informáticos.

### 3. TRABAJO EN CLASE: Selecciona una de las 5 opciones según tu criterio.

Tabla 22: Respuestas destacadas pregunta # 3 trabajo en clase



### Descripción

En esta tercera pregunta se pretendió que los estudiantes analizaran el trabajo realizado durante las sesiones de clase, con base al desarrollo de la actividad tecnológica escolar. Cerca del 80% de los estudiantes consideró que en el mayor o en la totalidad de los casos se empleó de manera adecuada el tiempo de las clases para realizar las actividades concernientes al diseño y construcción del proyecto planteado (estructura laminar). Por otro lado, el 14% de los estudiantes consideraron que sólo en algunas sesiones empleaban el tiempo de clase para el desarrollo de las

actividades, mientras que dos estudiantes manifestaron que casi nunca emplearon de manera adecuada el tiempo de la clase.

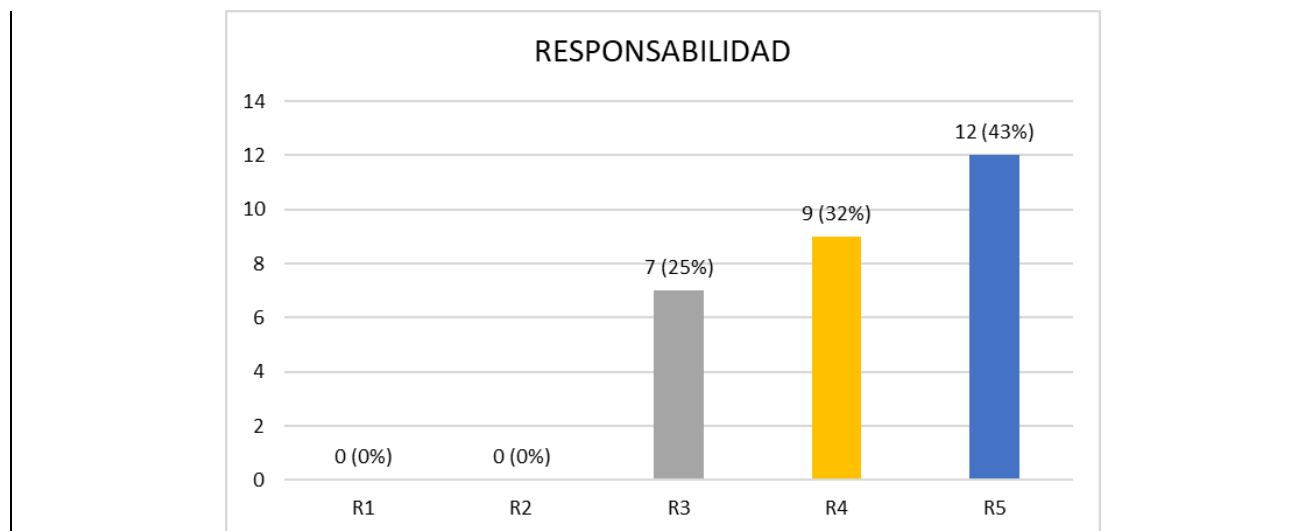
### **Análisis**

Con los resultados de esta pregunta, se puede evidenciar que los estudiantes demostraron un buen trabajo en clase, debido a que este tipo de dinámicas son en muchos casos nuevas para ellos, por lo que su motivación a la hora de trabajar en clase es alta. Se evidencia que, aunque las dinámicas de clase variaban según la etapa de desarrollo de la actividad tecnológica escolar, los estudiantes estuvieron atentos y comprometidos en alcanzar los diferentes objetivos ya fuera en los procesos de composición con puntos y líneas, en la elaboración de bocetos y planos o en los procesos de construcción de la materialidad final. También es importante destacar que los pocos estudiantes que no tuvieron buenos resultados por la falta de trabajo en clase lo manifestaron sinceramente, lo que da cuenta de los buenos procesos de autoevaluación desarrollados en la institución.

#### **4. RESPONSABILIDAD: Selecciona una de las 5 opciones según tu criterio.**

*Tabla 23: Respuestas destacadas pregunta #4 Responsabilidad*

<b>Tipo de respuesta</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>
R1	Realizo la entrega de actividades con más de una semana de retraso	0
R2	Realizo la entrega de actividades con más de dos días de retraso	0
R3	Realizo la entrega de actividades con 1 día de retraso	7
R4	Realizo la entrega de actividades con algunas horas de retraso	9
R5	Realizo la entrega de actividades en la fecha y hora indicada	12



### Descripción

En esta pregunta se quería conocer el punto de vista de los estudiantes frente a su cumplimiento en cuanto a la entrega de actividades planteadas, puesto que en la institución no solo se tienen en cuenta los procesos cognitivos o procedimentales de los estudiantes, si no que de forma integral se tienen en cuenta procesos actitudinales relacionados con el saber ser y el saber convivir. En cuanto a la puntualidad en la entrega de actividades, una cuarta parte de los estudiantes manifestó que por tarde se entregaban las actividades con un día de retraso, mientras que el 32% realizaba las entregas planteadas solamente con unas horas de retraso. Por otro lado, el 42% de los estudiantes expresaron que las entregas de las actividades planteadas fueron realizadas en las fechas y horas planteadas por el docente.

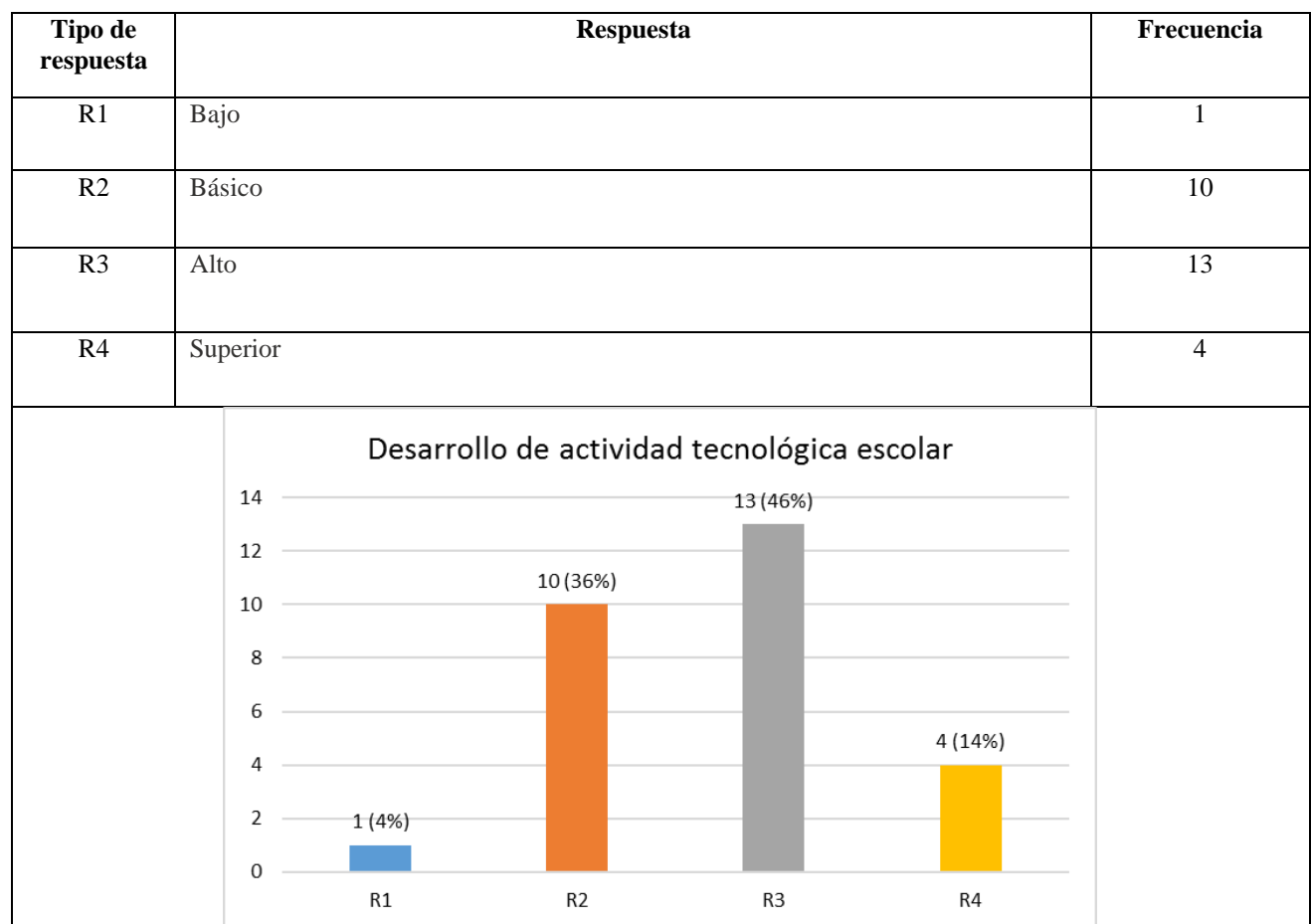
### Análisis

Al hacer el análisis de esta pregunta, se evidencia que los estudiantes demostraron ser responsables con las entregas programadas, tanto en las actividades de dibujo y composición como en las fechas de entrega de las diferentes etapas del proceso de construcción. Esto evidencia el compromiso y entrega por parte de los estudiantes cuando se llevan a cabo

dinámicas que son significativas y motivantes para ellos, además de la exigencia por parte del docente quien estableció unos tiempos acordes para cada actividad y fue claro con los estudiantes frente a que la demora en uno de los procesos podría llegar a retrasar todo el proyecto, debido a que ciertas etapas requerían de procesos específicos que debían cumplirse por parte de los estudiantes de manera puntual.

5. ¿Cómo crees que fue tu desempeño en el desarrollo de la actividad tecnológica escolar?

Tabla 24: Respuestas destacadas pregunta #5 desarrollo de actividad tecnológica escolar



## Descripción

Esta pregunta se generó de forma abierta para reconocer los análisis propios de los estudiantes frente a su desempeño durante el desarrollo de la actividad tecnológica escolar. Las

respuestas se agruparon en cuatro ítems, correspondientes a desempeño bajo, básico, alto y superior. En cuanto a las respuestas, solo uno de los estudiantes manifestó haber tenido un mal desempeño debido a inconvenientes con la realización de los planos, proceso que estancó en adelante el proyecto. Por otro lado, el 36% de los estudiantes manifestó tener un rendimiento regular debido a no entregar actividades a tiempo o por la exigencia de las entregas. Por último, el 60% manifestó tener un rendimiento alto o superior, donde argumentaron que las dinámicas al ser interesantes o en algunos casos nuevas para ellos, los llevó a tener un óptimo desempeño en las clases.

### **Análisis**

Al hacer el análisis de esta pregunta, se evidencia que en general los estudiantes tuvieron un buen desempeño en la implementación de la actividad tecnológica escolar y al momento de responder esta pregunta argumentaron de manera adecuada su rendimiento, aun cuando manifestaron tener algunas falencias procedimentales que fueron superadas con el transcurso de las diferentes etapas del proyecto. Por otro lado, en las respuestas se evidenció el gusto por la actividad tecnológica escolar por parte de los estudiantes, pues señalaron que habían aprendido conceptos nuevos, además de mejorar algunos procesos llevados a cabo en la implementación y lograr desarrollar una materialidad funcional para su entorno, lo que demuestra que el interés y la motivación de los estudiantes es un factor determinante para alcanzar los objetivos planteados en la clase de tecnología.



## 10. Conclusiones

Con base en el planteamiento del problema, la pregunta orientadora, los objetivos, el marco teórico y la metodología planteada, se reconocieron las características propias para consolidar la actividad tecnológica escolar dirigida a fortalecer la interpretación y la representación bi y tridimensional de la inteligencia espacial en los estudiantes de grado sexto del Centro Don Bosco. En cuanto al análisis de los procesos educativos del área de tecnología e informática en la institución, se planteó la actividad tecnológica escolar como una herramienta para obtener información frente a las habilidades mencionadas anteriormente y posteriormente potenciarlas, pues la propuesta permitió desde su estructura establecer dinámicas donde se enseña y se aprende tecnología, encaminadas a la formación técnica en la institución, además permitió llevar a cabo una evaluación constante de los procesos desarrollados por los estudiantes frente a las actividades planteadas.

En cuanto a los procesos cognitivos llevados a cabo dentro de la actividad tecnológica escolar, el objetivo era brindar a los estudiantes herramientas para el desarrollo de habilidades relacionadas con la inteligencia espacial que permitieran dar solución a problemas o necesidades identificadas en su entorno. En cuanto al aspecto procedimental, se pretendió que los estudiantes desarrollaran procesos técnicos para potenciar habilidades motrices direccionadas al diseño, mediante la creatividad y la construcción de materialidades. Por último, desde la parte actitudinal se buscó fortalecer en los estudiantes aspectos referentes al saber ser y al saber convivir<sup>3</sup>, para un desarrollo adecuado de las dinámicas planteadas en la propuesta, donde se potenciaron

---

<sup>3</sup> El Centro Don Bosco plantea desde su proyecto educativo pastoral salesiana una educación integral basada en cuatro ejes: Saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir.

aspectos como el trabajo colaborativo, la responsabilidad, la toma de decisiones, el respeto y el compañerismo.

Por otra parte, al pensar en la actividad tecnológica escolar como una herramienta educativa para potenciar las prácticas docentes, durante la implementación se evidenció que la estructura de la misma logra centralizar los contenidos y llevar de una manera lógica y sencilla las diferentes sesiones de clase, lo que permite que una sola actividad tecnológica escolar estructurada con base en los objetivos y las competencias a desarrollar desde los planes de estudio, sirva como una unidad didáctica para desarrollar procesos propios del área que requieran de tiempos prolongados como es el caso de los proyectos escolares que necesiten varias semanas de ejecución, donde se lleven a cabo procesos tanto teóricos como prácticos que se direccionen a la construcción de materialidades que tengan como objetivo el solucionar problemas o necesidades.

En cuanto a la pertinencia de la actividad tecnológica escolar, se logró evidenciar una relación directa entre los contenidos trabajados en la propuesta y los talleres técnicos durante el desarrollo de la semana cultural “*Expo Bosco*”, llevada a cabo en la última semana del año escolar donde los estudiantes exponen los proyectos realizados en las diferentes especialidades y asignaturas. Al momento de realizar los recorridos en dicho espacio, se identificaron desde talleres como el de ebanistería, artes gráficas y mecánica industrial la importancia de que los estudiantes lleven a cabo procesos de representación gráfica tanto de manera física como a través de aplicaciones de diseño asistido por computador, además de dominar conceptos propios de la geometría y el desarrollo de procesos técnicos para construir objetos específicos para cada especialidad, como en el caso del taller de órtesis y prótesis donde los estudiantes deben analizar

geométricamente la anatomía de las extremidades del cuerpo para así diseñar los correspondientes artefactos.

Frente a la implementación de la actividad tecnológica escolar, al ser establecida como un objeto virtual de aprendizaje permitió que el abordaje de los contenidos y el desarrollo de actividades se realizaran de una manera dinámica para los estudiantes, lo cual logró mantener a los estudiantes atentos y a la expectativa de cada uno de los momentos, pues se implementaron además diferentes espacios físicos con fines específicos para los objetivos de cada actividad pero siempre apoyados en la actividad tecnológica escolar. Por otra parte, al momento de realizar retroalimentación de las temáticas trabajadas en sesiones anteriores, el uso del objeto virtual de aprendizaje permitía acceder de manera fácil a los contenidos alojados en la propuesta, lo que llevaba a una activación cognitiva de manera eficiente con un aprovechamiento adecuado del tiempo de las sesiones.

En cuanto a su impacto, la actividad tecnológica escolar permitió que los estudiantes dominaran de una mejor manera conceptos relacionados con la geometría y la expresión gráfica a comparación de otros cursos del grado sexto, lo cual permite potenciar competencias relacionadas con la matemática y el dibujo técnico, donde se aporta directamente al trabajo interdisciplinar desarrollado en la institución. Por otra parte, las sustentaciones de los estudiantes en la última etapa de la actividad tecnológica escolar lograron demostrar la pertinencia de este tipo de dinámicas para la educación en tecnología, pues a través del proceso tecnológico los estudiantes lograron identificar y analizar necesidades o problemáticas de su entorno, llevar a cabo una planificación adecuada frente a procesos de diseño y demostraron a través del saber hacer un buen dominio de procesos técnicos para la construcción.

## 11. Trabajos Futuros

La actividad tecnológica escolar “*GeometrízATE*”, tiene la posibilidad de servir como base para el diseño de cualquier actividad dirigida a la educación en tecnología. Su estructura, permite un desarrollo fluido de diferentes momentos o etapas dirigidas al cumplimiento de objetivos específicos, por lo cual puede ser encaminada desde cualquier nivel escolar y con cualquier temática propia del área de tecnología e informática. Por otro lado, al estar alojada en un objeto virtual de fácil acceso, se abre la posibilidad de implementarla en diferentes contextos donde se tengan en cuenta las características propias del entorno para adecuarla a las necesidades o problemáticas propias de las instituciones educativas.

Por otro lado, la actividad tecnológica escolar implementada en el Centro Don Bosco inició una serie de reflexiones frente a la necesidad de desarrollar en los estudiantes de grados inferiores de la institución, competencias propias de la inteligencia espacial enfocadas hacia las especialidades técnicas, lo cual podría dar pie al estudio reflexivo de los planes de estudio de las asignaturas de dibujo técnico, tecnología e informática para que desde allí se puedan tener bases sólidas para el desarrollo de dichas competencias y la posibilidad de seguir con la implementación de actividades tecnológicas escolares para el desarrollo de la inteligencia espacial.

## Bibliografía

- Acevedo, J. (1995). Educación Tecnológica desde una perspectiva CTS. Una breve revisión del tema. *ALAMBIQUE Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 3, 75-84.
- Barrios, E. (2019). *Los superhéroes : actividad tecnológica escolar para favorecer el aprendizaje de las propiedades macroscópicas de los materiales y la formación ciudadana*. Bogotá: Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/10342>.
- Briceño, S., & Molina, R. (2014). *Entornos Virtuales de Aprendizaje*. Bogotá, e-training S.A.S; Grupo Editorial Mediased S.A.S: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Callejas, M., Hernández, E., & Pinzón, J. (2011). Objetos de aprendizaje, un estado del arte. *Entramado*, 7(1), 176-189.
- Castillo, J. (2009). Los tres escenarios de un objeto de aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50, 1-8.
- Chávez, D., & Méndez, M. (2018). *Propuesta de monografía "Diseño de una ingeniería didáctica para fomentar el pensamiento espacial y sistemas geométricos específicamente la enseñanza de la congruencia de triángulos a partir del software dinámico DGPAD"*. Bogotá: Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/12894>.
- Chicuasque, C., & Ruíz, J. (2014). *Análisis de los planes de estudio y diseño curricular de educación en tecnología e informática en dos instituciones educativas de Bogotá D.C. colegios José María Velaz Fe y Alegría, Salesiano de León XIII - estudio de caso*. Bogotá: Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/1994>.
- Cwi, M. (2005). La Educación tecnológica: ¿estudios técnicos o humanísticos? *Grupo Docente Revista on line de Educación*.
- Gardner, H. (2001). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. Nueva York: Fondo de Cultura Económica.
- Gennuso, G., & Marpegán, C. (1995). *Adecuación curricular*. Buenos Aires.
- Gutiérrez, M., & Meza, J. (2019). *Diseño de un ambiente b-learning para la estimulación de la inteligencia espacial*. Bogotá: Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/22979>.
- Gutiérrez, R., & Bulla, J. (2013). *Desarrollo de pensamiento espacial: Una propuesta de aula en el campo de la geometría descriptiva*. Bogotá: Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/2412>.
- Melo, R. (2016). *Actividad tecnológica escolar el pescador de metales. Los operadores mecánicos, un laboratorio de cartón*. Bogotá: Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/5220>.
- Merchán, C. A. (2008). Elementos pedagógicos para el diseño y ejecución de ATES desde las perspectivas de las OGET. *Encuentro nacional de experiencias curriculares y de aula en tecnología e informática*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

- Ministerio de Educacion Nacional. (2008). *Orientaciones generales para la educación en tecnología. Ser competente en tecnología: ¡Una necesidad para el desarrollo!* Bogotá: Ministerio de Educacion Nacional.
- Moreno, D. E., & Beltrán, S. (2015). *La edad media en construcción : ATE para el aprendizaje de la historia medieval*. Bogotá: Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/2722>.
- Muñoz, V., & Umaña, N. (2016). *Ate para potenciar el pensamiento espacial propuesta para potenciar el aprendizaje de las propiedades de cuerpos geométricos desde el análisis y construcción de las máquinas de Theo Jansen en estudiantes de básica primaria ciclo 2 del Colegio Bosques de S*. Bogotá: Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11349/5217>.
- National Research Council & Geographical Sciences Committee. (2006). *Learning to Think Spatially*. Washington: National Academies Press.
- Ochaíta Alderete, E. (1983). La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial. *Estudios de Psicología*, 4:14-15, 93-108.
- Otálora, N. (2008). *Las Actividades Tecnológicas Escolares: Herramientas para educar. Encuentro nacional de experiencias curriculares y de aula en educación en tecnología e informática*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- Otálora, N. (2012). *A.T.E: Su naturaleza educativa, pedagógica y didáctica*. Bogotá.
- Peña, M. (2016). *Objeto virtual de aprendizaje como material de apoyo para la comprensión y dominio de las transformaciones geométricas en el dibujo técnico*. Bogotá: Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/1938>.
- Quintana, A., Páez, J., & Téllez, P. (2018). Actividades tecnológicas escolares: un recurso didáctico para promover una cultura de las energías renovables. *Pedagogía y Saberes*, 48, 43-57.
- Rodríguez de Fraga , A. (2008). *"Diseño Pedagógico de las Actividades Tecnológicas Escolares"*. Bogotá.
- Rojas, E., & Borray, P. (2018). *Actividad Tecnológica Escolar: ¿qué es tecnología? Aproximación del concepto de tecnología mediante el análisis de objetos*. Bogotá.
- Rojas, J., & Lovera, C. (2012). *Diseño y validación del material educativo: el análisis de objetos como metodología para la enseñanza de la tecnología*. Bogotá: Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/1897>.
- Romero, C. J., & Ortiz, E. N. (2000). Fundamentos de la acción pedagógica en el área de tecnología e informática. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 8, <https://doi.org/10.17227/ted.num8-5637>.
- Wong, W. (1979). *Fundamentos del diseño bi y tri dimensional*. Barcelona: Gustavo Gili, S.A.

## 12. Anexos

### Anexo 1: Especialidades técnicas ITI Centro Don Bosco



# Especialidades técnicas ITI Centro Don Bosco

PROGRAMA TÉCNICO LABORAL POR COMPETENCIAS EN				UNIDAD DE APRENDIZAJE							
DENOMINACIÓN	DURACIÓN (HORAS)	COMPETENCIA	DESCRIPCIÓN	COMPETENCIA	DENOMINACIÓN	ACTIVIDAD CLAVE / ELEMENTOS	DENOMINACIÓN	SUBCOMPETENCIA			
1	800	Emplear procesos gráficos industriales, por medio del manejo del diseño y las políticas HSEQ que permitan dar soluciones eficientes a las necesidades de comunicación gráfica del cliente.	Ilustrar conceptos de acuerdo con la intención comunicativa y parámetros gráficos.	Representar gráficamente las necesidades del cliente a partir de una ilustración que responda a las necesidades del mercado y a los parámetros técnicos de diagramación y los parámetros de HSEQ (Salud, seguridad, ambiente y calidad).	Ilustración de piezas gráficas	01 Definir proyecto de ilustración a partir de los parámetros de la pieza gráfica.	Elaboración de Brief	Emplear los elementos del diseño, a partir de la realización de propuestas gráficas y una orden de producción establecida, con el propósito de materializar piezas de carácter visual y de comunicación gráfica.			
						02 Organizar 'dossier' del proyecto de acuerdo con las necesidades del cliente.			Organización de dossier	Ilustrar piezas gráficas, a partir de la documentación y organización de la información, con el fin de dar soluciones ilustrativas a las ideas aprobadas por el cliente.	
						03 Bocetar el proyecto, a partir de los elementos técnicos del diseño.			Bocetación de piezas gráficas	Bocetar la pieza gráfica, a partir de las técnicas y los recursos gráficos ilustrativos, en respuesta a las necesidades del cliente, con el fin de asegurar efectividad en el concepto a comunicar.	
						04 Finalizar la ilustración, de acuerdo a los lineamientos de producción gráfica			Ilustración de piezas	Ilustrar el arte final, a partir de la descripción del producto, con el fin de cumplir con el requerimiento del cliente y las especificaciones del boceto.	
			Diagramar piezas gráficas de acuerdo con el medio de salida y parámetros de maquetación.	Diagramar piezas gráficas a partir de las necesidades del cliente y el proceso de salida al que está destinado y los parámetros HSEQ (Salud, seguridad, ambiente y calidad).	Diagramación de piezas gráficas	01 Alistar maquetación a partir de la documentación suministrada por el cliente y proveedores.	Maquetación	Preproducción de pieza	Emplear los fundamentos básicos de la diagramación, a través de un editor de maquetación de libros, con el objetivo de crear piezas gráficas editoriales.		
						02 Componer piezas gráficas editoriales utilizando herramientas de autoedición atendiendo la necesidad de comunicación del cliente.				Maquetación	Desarrollar piezas gráficas editoriales a partir de una maqueta previa para facilitar la comprensión de un documento escrito suministrado por el cliente
						03 Verificar la pieza gráfica a partir de los comentarios e inquietudes del cliente para preparar los archivos para impresión.				Preprensa Digital	Producir un documento digital, utilizando las de técnicas de Preprensa digital para imprimirlo según el medio de salida seleccionado por el cliente
			Elaborar piezas gráficas de acuerdo con los requerimientos del cliente y principios del diseño gráfico.	Conceptualiza, diseña y finaliza piezas de comunicación gráfica de acuerdo a los requerimientos del cliente y los parámetros HSEQ (Salud, seguridad, ambiente y calidad).	Elaboración de productos gráficos	01 Definir proyecto acorde a las Información del Brief para proporcionar una solución estética y funcional	Bocetación de proyectos	Definición de proyectos gráficos	Definir la pieza gráfica por medio del análisis del Brief, con el fin de dar solución de comunicación visual al cliente		
						02 Bocetar pieza gráfica aplicando los principios básicos del diseño gráfico para producir una solución ajustada al Brief				Bocetación de proyectos	Elabora un boceto, a partir de los principios del diseño gráfico para cumplir con los requerimientos del Brief
						03 Finalizar pieza gráfica de acuerdo a las conclusiones definidas en el boceto y las condiciones requeridas por el proceso de impresión seleccionado				Arte final	Elaborar composiciones digitales por medio de software de autoedición para producir artes finales de acuerdo a los requerimientos técnicos de salida
			Imprimir piezas gráficas de acuerdo con método serigráfico y manual del fabricante.	Realizar la impresión de piezas gráficas por medio del proceso serigráfico, cumpliendo con las especificaciones de la orden de trabajo y los parámetros HSEQ (Salud, seguridad, ambiente y calidad).	Impresión serigráfica	01 Operar el equipo de impresión Serigráfica de acuerdo con el manual de funcionamiento.	Operación de equipos Serigráficos	Preprensa artes por revelado	Realizar proceso de impresión serigráfica partir de una orden de trabajo, teniendo en cuenta los parámetros técnicos y de seguridad industrial en la operación de los equipos		
						02 Recuperar pantallas de impresión Serigráfica de acuerdo con las especificaciones técnicas requeridas.				Operación de equipos Serigráficos	Realizar la recuperación de pantallas para impresión Serigráfica, según parámetros HSEQ, y especificaciones técnicas definidas por el tipo de malla y de emisión.

2	EBANISTERÍA Y CARPINTERÍA	800	Aplicar procesos para la elaboración de muebles y piezas de madera a partir del manejo de los procedimientos técnicos y políticas de HSEQ con el fin de dar soluciones efectivas a necesidades del cliente	Dibujar propuesta de acuerdo con técnicas de dibujo y requerimientos de diseño	Emplear los principios de diseño de mobiliario de acuerdo al cumplimiento en los requerimientos de producción, a fin de proponer diferentes tipos de diseños para la elaboración de un producto que resuelva una necesidad.	Diseño de Mobiliario	01 Definir dibujo de mobiliario según necesidades del cliente	Establecer el diseño a elaborar	Determinar requerimientos de diseño según especificaciones técnicas y necesidades del cliente
							02 Plasmar imagen del proyecto mobiliario, según especificaciones del boceto	Realizar planos del proyecto	Realizar trazado de contornos de las piezas a elaborar, teniendo en cuenta técnicas de dibujo y expresión
				Operar máquinas de carpintería de acuerdo con técnicas de mecanizado	Emplear los principios de aserrado de madera de acuerdo al cumplimiento en los requerimientos de producción, a fin de mecanizar diferentes tipos de maderas y tableros en la elaboración de un producto que resuelva una necesidad.	Mecanizado de Madera	01 Alistar operación de mecanizado de acuerdo con especificaciones de plano y procedimientos técnicos	Alistar máquinas, herramientas y accesorios de seguridad	Realizar la puesta a punto de máquinas según procedimientos técnicos y especificaciones del plano
							02 Procesar piezas a través de mecanizado en madera cumpliendo con políticas HSEQ	Mecanizado de piezas de madera	Realizar control de operaciones de mecanizado, de acuerdo con características de la máquina a utilizar y parámetros técnicos del proceso.
				Amar producto de madera de acuerdo con procedimientos técnicos y normativa	Emplear el ensamble de piezas de madera de acuerdo con la interpretación de manuales técnicos, para generar una estructura sólida al mueble que se desea fabricar o reparar según orden de producción	Ensamble de piezas de Madera	01 Revisar componentes para ensamble, según procedimientos del montaje	Alistar las piezas a unir y máquinas y herramientas a emplear	Desarrollar la comparación de piezas que componen el mobiliario, asegurando cumplimiento de procedimientos de calidad y criterios técnicos.
							02 Unir componentes del proyecto mobiliario, de acuerdo con proyecciones de ensamble	Elaborar las uniones en madera	Realizar acoplamiento de componentes según procedimientos y parámetros técnicos y geométricos de las piezas.
				Aplicar producto de recubrimiento de acuerdo con procedimientos técnicos	Emplea los procesos de alistamiento del mueble, por medio de la aplicación de productos para recubrir, con el fin de dar acabados y asegurar la eficiencia en la producción teniendo en cuenta los parámetros HSEQ.	Recubrimiento de superficies de madera	01 Alistar elementos para recubrimiento, según características del material base	Alistamiento de mobiliario y recubrimientos	Seleccionar utensilios para el recubrimiento, de acuerdo con técnicas de aplicación y características del material destino.
							02 Cubrir superficie del producto, según técnicas de recubrimiento y características de los materiales e insumos	Aplicación de recubrimientos para madera	Seleccionar el método de recubrimiento, según procedimiento operativo y técnicas de aplicación.
							03 Preparar pintura de acuerdo con especificaciones del cliente y características del producto de destino	Preparación técnica de recubrimientos	Realizar la selección de producto de acabado, de acuerdo con técnica de aplicación y ficha técnica.

3	DIBUJO TÉCNICO	800	Desarrollar representaciones de proyectos de construcción de edificaciones e infraestructura de acuerdo con requerimientos normativos, el desarrollo de técnicas gráficas y el uso de políticas HSEQ, para responder al cliente con el diseño de bocetos, planos técnicos y modelos digitales.	Dibujar propuesta de acuerdo con técnicas de dibujo y requerimientos de diseño	Desarrolla planos de representaciones gráficas, técnicas de dibujo e ilustración con la intención comunicativa, la semántica visual o geométrica, teniendo en cuenta la interpretación proyectual con el fin de modelar y validar planos de acuerdo con requerimientos técnicos.	Técnicas de expresión gráfica	01 Definir imagen de acuerdo con las técnicas a elegir y las necesidades del cliente.	Bocetación	Desarrolla planos de representaciones gráficas, dibujo e ilustración a través de la interpretación proyectual modelando la realidad y aplicando los principios de diseño con intención comunicativa, semántica visual y geométrica.
							02 Plasmar dibujo que cumpla con el tipo de producto y técnica de expresión.	Representación visual de proyecto	Desarrolla planos con técnicas gráficas de dibujo y a través de la comprensión del comportamiento visual del mundo que lo rodea para comunicar requerimientos de diseño y mostrar ideas al cliente
				Representar proyectos de construcción según normativa y técnicas de dibujo.	Representar proyectos de construcción a través de medios de comunicación gráfica digital de acuerdo con requerimientos técnicos y normativos con el fin de mostrar proyectos arquitectónicos.	Representación proyectos arquitectónicos	01 Dibujar planos acordes con los requerimientos y documentos técnicos.	Desarrollo de planos técnicos	Dibujar planos acordes con los requerimientos y documentos técnicos a partir del estudio de casos determinando las necesidades técnicas de un proyecto con el fin de mostrar diseños de la propuesta arquitectónica al cliente.
							02 Confeccionar maquetas acordes con técnicas y requerimientos del proyecto.	Maquetación	Confeccionar maquetas acordes con técnicas y requerimientos del proyecto, conforme a planos de diseños, utilizando los materiales adecuados para representar proyectos arquitectónicos a la empresa o cliente solicitante.
				Modelar planos de construcción según especificaciones y técnicas digitales.	Diagramar planos de construcción según especificaciones y técnicas digitales con el fin de presentar proyectos al cliente que permitan una comunicación gráfica del diseño.	Diagramación de planos arquitectónicos	01 Emplear software técnico en la elaboración de planos y Render con procedimientos técnicos y técnicas de presentación digital.	Delineación arquitectónica	Emplear software técnico en la elaboración de planos estructurales y Render con procedimientos técnicos y técnicas de presentación digital, para crear soluciones de diseños preliminares de acuerdo a especificaciones técnicas, normas y leyes.
							02 Producir modelo acorde con requerimientos técnicos y dispositivos de impresión.	Producción de modelos 3D	Producir modelados digitales acorde con requerimientos técnicos y dispositivos de impresión, de acuerdo con especificaciones técnicas y necesidades del cliente proyectando curvas de nivel para presentar propuestas con el fin de presentar el juego de planos para su aprobación.
				Digitalizar dibujo de acuerdo con técnicas de modulación virtual y manuales técnicos	Visualizar render aplicando adecuadamente iluminación y materiales y textura con el fin de mostrar el resultado final en post-producción manejando especificaciones técnicas.	Visualización arquitectónica	01 Generar volumetría digital acorde a manuales técnicos y requerimientos de diseño.	Visualización arquitectónica, materiales e iluminación	Generar volumetría digital aplicando materiales e iluminación acorde a manuales técnicos y requerimientos de diseño, a través de la representación de proyectos arquitectónicos, para levantar proyecto de acuerdo a requerimientos y especificaciones técnicas.
							02 Caracterizar imagen virtual está acorde con los requerimientos de apariencia y diseño.	Post-producción arquitectónica	Crear post-producción de imagen virtual del proyecto acorde con los requerimientos de apariencia y diseño con el fin de presentación a cliente de fotos, video y recorridos virtuales.



4	ELECTRICIDAD E INSTALACIONES DE REDES ELÉCTRICAS RESIDENCIALES E INDUSTRIALES	800	Realiza instalación y mantenimiento a sistemas eléctricos domiciliarios e industriales, de acuerdo con el cumplimiento de normatividad vigente y políticas de Salud, Seguridad, Ambiente y Calidad, para atender necesidades de red o infraestructura definidas por el cliente.	Montar instalaciones eléctricas internas de acuerdo con normativa	Realizar instalación de redes internas de acuerdo con el diseño eléctrico, parámetros técnicos del proyecto y políticas de Salud, Seguridad, Ambiente y Calidad.	Montaje de instalaciones eléctricas internas	01 Disponer área del montaje para instalaciones eléctricas, según las condiciones técnicas del proyecto	Alistamiento para instalaciones eléctricas	Realizar trazado para la instalación eléctrica interna de acuerdo con normas, planos y especificaciones del proyecto y políticas HSEQ.
				Instalar acometidas eléctricas de acuerdo con reglamento técnico	Aplicar los principios de baja tensión en la instalación de acometidas según parámetros de cliente y normatividad vigente, con el fin de emplearlos en instalaciones eléctricas residenciales y comerciales.	Instalación de acometidas	02 Conectar componentes según proyecto y normatividad vigente	Conexión de conductores	Realizar acondicionamiento de manpostería para instalación y conexión de ductos y accesorios según planos eléctricos.
				Reparar sistemas de control eléctrico según requerimientos	Aplicar el principio de funcionamiento de dispositivos de mando y control en redes eléctricas industriales de baja tensión cumpliendo con procedimientos técnicos normalizados y políticas de salud, seguridad, ambiente y calidad (HSEQ), con el fin de atender a una necesidad pre-establecida.	Mantenimiento correctivo de Control y Automatismos	01 Preparar acometida según parámetros técnicos y necesidades preestablecidas	Alistamiento para instalación de acometidas	Alistar elementos básicos de conexión para instalar acometidas que se presenten dentro de un proceso industrial
				Automatizar el dispositivo de acuerdo con estándares técnicos y herramienta informática.	Aplicar el procedimiento requerido para la automatización de dispositivos, cumpliendo con procedimientos técnicos normalizados y políticas de salud, seguridad, ambiente y calidad (HSEQ), con el fin de atender a una necesidad pre-establecida.	Control y automatismos eléctricos industriales	02 Ensamblar de componentes eléctricos para acometidas cumpliendo especificaciones de diseño, normas y procedimientos establecidos	Ensamble de componentes eléctricos para acometida	Realizar ensamble de componentes eléctricos para acometidas a partir de especificaciones técnicas del proyecto, con el fin de responder a la normatividad vigente y los procedimientos técnicos determinados.
				Reparar sistemas de control eléctrico según requerimientos	Aplicar el principio de funcionamiento de dispositivos de mando y control en redes eléctricas industriales de baja tensión cumpliendo con procedimientos técnicos normalizados y políticas de salud, seguridad, ambiente y calidad (HSEQ), con el fin de atender a una necesidad pre-establecida.	Mantenimiento correctivo de Control y Automatismos	01 Diagnosticar sistemas eléctricos de acuerdo a los diagramas de fuerza y mando	Interpretación de diagramas eléctricos	Emplear los distintos dispositivos de mando y control, a partir de las diferentes situaciones de ejecución planteadas, con el fin de aplicar su funcionamiento en una red eléctrica industrial de baja tensión
							02 Alistar sistemas eléctricos de acuerdo a los diagramas de fuerza y mando	Alistamiento de elementos de mando y fuerza	Requirir y verificar los materiales, herramientas y equipos necesarios para el mantenimiento de los sistemas de control eléctrico de acuerdo con la orden de trabajo
							03 Ajustar sistemas eléctricos de acuerdo a los diagramas de fuerza y mando	Configuración del sistema programable	Emplear procedimientos técnicos de instalación de dispositivos de mando y control, a partir de la lectura y elaboración de planos eléctricos industriales tanto analógicos como digitales, con el fin de implementar secuencias manuales y automáticas para montajes de diferentes redes eléctricas industriales de baja tensión
				Automatizar el dispositivo de acuerdo con estándares técnicos y herramienta informática.	Aplicar el procedimiento requerido para la automatización de dispositivos, cumpliendo con procedimientos técnicos normalizados y políticas de salud, seguridad, ambiente y calidad (HSEQ), con el fin de atender a una necesidad pre-establecida.	Control y automatismos eléctricos industriales	01 Llevar a cabo la integración de componentes para la automatización de máquinas o equipos, según las operaciones a realizar establecidas con el cliente	Lógica cableada y lógica programada	Emplear técnicas de reconocimiento de componentes eléctricos, a partir de la interpretación de manuales y políticas HSEQ, con el fin de determinar su funcionamiento
							02 Parametrizar los dispositivos de forma que el funcionamiento de la máquina o equipo esté dentro de su óptimo desempeño	Simulación de diagramas de mando y fuerza	Emplear procedimientos técnicos de instalación de dispositivos de mando y control, a partir de la lectura y elaboración de planos eléctricos industriales tanto analógicos como digitales, con el fin de implementar secuencias manuales y automáticas para montajes de diferentes redes eléctricas industriales de baja tensión

5	MECÁNICA AUTOMOTRIZ	800	Aplicar mantenimiento preventivo y correctivo a vehículos automotores, de acuerdo con la implementación de parámetros técnicos del fabricante, normatividad vigente y cumplimiento de políticas HSEQ, con el fin de asegurar el adecuado funcionamiento del vehículo.	Reparar sistema eléctrico de acuerdo con procedimientos y parámetros de automotores.	Solucionar fallas en los sistemas eléctrico y electrónico que integran los vehículos ciclo Otto a partir de interpretar información técnica con el fin de asegurar su adecuado funcionamiento.	Mantenimiento correctivo Del Sistema Eléctrico Y Electrónico De Vehículos Automotores	01 Alistar insumos y herramientas según las condiciones técnicas para su verificación.	Alistamiento de componentes eléctricos y de diagnóstico.	Aplicar los principios de la electricidad y electrónica a sistemas en el vehículo a partir de la interpretación de información técnica y con el fin de comprender su funcionamiento
				Acondicionar vehículos de acuerdo con procedimientos de mantenimiento preventivo y normativas.	Realizar acondicionamiento del sistema de frenos del vehículo a partir de la implementación de técnicas de mantenimiento, con el fin de asegurar el adecuado funcionamiento del vehículo y cumpliendo con procedimientos y normativas vigentes.	Mantenimiento correctivo del sistema de frenos de Vehículos Automotores.	02 Ejecutar procedimientos técnicos para intervenir componentes eléctricos y electrónicos de vehículos.	Intervención componentes eléctricos y electrónicos en vehículos automotores.	Realizar el mantenimiento correctivo y preventivo de sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo a partir de interpretar información del fabricante y con el fin de mantener su adecuado funcionamiento.
							03 Comprobar funcionamiento del sistema o equipo cumpliendo con procedimientos y parámetros técnicos.	Comprobar el funcionamiento del sistema	Evaluar el funcionamiento de los componentes de los sistemas eléctricos y electrónicos de un vehículo a gasolina, a partir de relacionar parámetros técnicos y normatividad vigente, con el fin de ejecutar proceso de mantenimiento.
				Evaluar vehículos automotores de acuerdo con la legislación y normativa técnica	Realizar acondicionamiento de los sistemas de suspensión y dirección del vehículo a partir de la implementación de técnicas de mantenimiento, con el fin de asegurar el adecuado funcionamiento del vehículo y cumpliendo con procedimientos y normativas vigentes.	Mantenimiento correctivo del sistema de suspensión y dirección del vehículo.	01 Alistar el área de mantenimiento, seleccionar herramientas y comprobar sistemas de seguridad de vehículos automotores según normatividad vigente	Localizar defectos en componentes y sistemas de seguridad	Evaluar el estado del sistema de seguridad de vehículos automotores, a partir de la implementación de parámetros del fabricante y normativas vigentes con el fin de asegurar el adecuado funcionamiento en el vehículo
							02 Ejecutar procedimientos técnicos para intervenir componentes de seguridad en vehículos automotores.	Corregir anomalías en componentes y sistemas de seguridad	Realizar el mantenimiento correctivo a sistemas de seguridad de vehículos automotores, a partir de implementación de parámetros del fabricante y normativas vigentes con el fin de solucionar las posibles fallas que presente el vehículo.
							01 Alistar el área de mantenimiento, seleccionar herramientas y comprobar sistemas del vehículo automotor según normatividad vigente	Determinar fallas de componentes	Evaluar el estado del sistema de suspensión y dirección de vehículos automotores, a partir de la implementación de parámetros del fabricante y normativas vigentes con el fin de asegurar el adecuado funcionamiento del vehículo.
				Evaluar vehículos automotores de acuerdo con la legislación y normativa técnica	Realizar acondicionamiento de los sistemas de suspensión y dirección del vehículo a partir de la implementación de técnicas de mantenimiento, con el fin de asegurar el adecuado funcionamiento del vehículo y cumpliendo con procedimientos y normativas vigentes.	Mantenimiento correctivo del sistema de suspensión y dirección del vehículo.	02 Verificar el funcionamiento de los sistemas de suspensión y dirección, de acuerdo con procedimientos técnicos.	Verificar sistemas en suspensión y dirección.	Verificar el estado del sistema de suspensión y dirección de vehículos automotores, a partir de la implementación de parámetros del fabricante y normativas vigentes con el fin de asegurar el adecuado funcionamiento del vehículo.
							03 Ejecutar procedimientos técnicos para intervenir componentes de suspensión y dirección en vehículos automotores.	Establecer defectos en componentes de suspensión y dirección	Realizar el mantenimiento correctivo a sistemas de suspensión y dirección de vehículos automotores, a partir de implementación de parámetros del fabricante y normativas vigentes con el fin de solucionar las posibles fallas que presente el vehículo

6	MECANICA INDUSTRIAL	800	Realizar mecanizado de productos metalmeccánicos en máquinas herramientas convencionales y CNC, a partir de la implementación de políticas HSEQ y procedimientos técnicos por arranque de viruta y ajuste mecánico, a fin de dar soluciones metalmeccánicas efectivas a necesidades del cliente.	Pulir piezas industriales de acuerdo con técnicas manuales y mecánicas.	Efectuar procesos de ajuste mecánico y medición en productos o procesos metalmeccánicos, cumpliendo parámetros técnicos, a fin de asegurar la calidad y efectividad operativa.	ajuste mecánico	01 Alistar herramientas, instrumentos de dimensión y equipos de banco para procesos de ajuste manual y mecánico.	Instrumentos de medición	Realizar alistamiento de herramientas para el proceso de medición y ajuste de banco, de acuerdo con las especificaciones técnicas de la pieza y las magnitudes a tomar, con el fin de dar soluciones efectivas a necesidades del cliente en piezas que requieran ser manufacturadas.	
								02 Ejecutar operaciones de ajuste manual y mecánico con herramientas y equipos de banco.	Operación de ajuste	Realizar ajuste mecánico a partir de la aplicación de técnicas manuales y/o mecánicas, medición y políticas HSEQ, con el fin de dar soluciones efectivas a necesidades del cliente en piezas que requieran ser manufacturadas.
				Mecanizar pieza industrial de acuerdo con técnicas manuales y semi-automáticas.	Aplicar procesos de mecanizado por arranque de viruta en torno y fresadora convencional, a partir del manejo de los procedimientos técnicos y políticas de HSEQ con el fin de dar soluciones efectivas a necesidades del cliente en piezas mecánicas.	máquinas herramientas convencionales	01 Alistar materia prima, máquina y herramientas de acuerdo al proceso de torneado y fresado convencional a realizar.	Alistamiento para mecanizado	Preparar el material para mecanizar por proceso de torneado y fresado según especificaciones técnicas y órdenes de producción.	
							02 Ejecutar procedimientos de operación de máquinas y herramientas convencionales cumpliendo especificaciones técnicas y de seguridad.	Mecanizado convencional por arranque de viruta	Ejecutar procedimientos de operación de torno y fresadora convencional cumpliendo especificaciones técnicas y de seguridad.	
							03 Mantener máquinas herramientas convencionales en condiciones óptimas de limpieza, ajuste de primer nivel y lubricación de acuerdo a especificaciones técnicas de la máquina y normas medioambientales.	Mantenimiento preventivo de máquinas herramientas	Realizar operaciones de conservación y mantenimiento del torno y la fresadora convencional según especificaciones técnicas.	
				Alistar máquina herramienta de control numérico de acuerdo con especificaciones técnicas.	Realizar acondicionamiento de la máquina CNC y parametrización de pieza, mediante la implementación de lenguaje de programación ISO y políticas HSEQ, con el fin de realizar operaciones de modelado y simulación 3d de piezas mecánicas para su mecanizado.	alistamiento CNC	01 Disponer condiciones de funcionamiento, verificación de niveles de flúidos, verificación de limpieza y parámetros de operación.	acondicionamiento a máquina CNC	Realizar acondicionamiento de máquina CNC a partir de la verificación de parámetros de funcionamiento básico, mantenimiento y limpieza, con el fin de ejecutar procesos de mecanizado.	
							02 Ejecutar procedimientos de comprobación de operación de máquina CNC.	parametrización máquina CNC	Ejecutar procedimientos de comprobación de herramientas y de operación a partir de la parametrización y programación CNC para la operación de la máquina.	
				Mecanizar pieza industrial de acuerdo con sistema de control numérico.	Realizar procesos de mecanizado por arranque de viruta en máquina CNC, mediante la ejecución de los parámetros técnicos, modelado 3D y políticas de HSEQ con el fin de elaborar piezas mecánicas necesarias en el sector productivo.	Mecanizado CNC	01 Modelar piezas de acuerdo con el proceso de mecanizado en máquinas herramientas de control numérico computarizado.	Modelado CNC	Realizar procesos de modelado CAD/CAM Y 3D, mediante la implementación de software CAD-CAM, especificaciones técnicas de operación y políticas HSEQ, con el fin de realizar operaciones de mecanizado CNC de piezas según su geometría establecidas en la orden de trabajo.	
							02 Ejecutar los protocolos de programación de acuerdo con el proceso de mecanizado en máquinas herramientas de control numérico computarizado.	Mecanizado CNC	Fabricar piezas metalmeccánicas en máquinas CNC a partir de la ejecución de programas ISO - Control numérico a partir de la orden de producción y las políticas de salud, seguridad, ambiente y calidad.	

7	INTERPRETACIÓN MUSICAL	800	Interpretar piezas musicales específicas, a partir del uso lenguaje escrito del repertorio instrumental específico y progresivo y el cumplimiento de políticas HSEQ, con el fin de evidenciar habilidades en el escenario musical.	Leer obras según sistema de notación musical.	Utilizar la notación tradicional occidental a partir del desarrollo de la técnica individual en el instrumento con el objetivo de asegurar calidad sonora correspondiente a dicho instrumento.	Gramática musical	01 Realizar la decodificación de figuras musicales a partir de la notación occidental.	Decodificación de figuras musicales	Decodificar signos musicales a través de la lectura de ejercicios de solfeo, con el fin de comprender la función e interpretación de cada uno de ellos.
							02 Interpretar las alturas correspondientes en el instrumento teniendo en cuenta la clave de la partitura, armadura, tonalidad así como la afinación correcta.	Descripción de alturas sonoras	Aplicar elementos rítmicos, melódicos y armónicos a partir del uso de la notación musical con el fin de emplearlos en la interpretación instrumental individual y de conjunto.
							03 Combinar acordes teniendo en cuenta el cifrado y la armonía.	Empleo de cifrados armónicos	Asociar el uso de acordes triada a la construcción de arpeggios armónicos a partir de normas, técnicas establecidas y patrones rítmicos con el fin de aplicarlos al reconocimiento de la tonalidad.
				Areglar obras musicales según estilo y formato del proyecto creativo.	Transcribir pequeñas obras musicales mediante el uso de herramientas digitales de edición y transcripción musical con el fin de brindar información clara y precisa al ejecutante.	Edición digital y transcripción musical	01 Revisar la pieza correspondiente e interpretar la partitura de acuerdo a las técnicas musicales.	Contextualización de la obra musical	Transcribir pequeñas piezas musicales en diversos formatos a partir del uso de herramientas de edición musical para garantizar la presentación de esta en diversos formatos musicales.
							02 Adaptar la partitura cumpliendo con los formatos vocales e instrumentales verificando el correcto uso del lenguaje musical.	Preparación de formatos vocales e instrumentales	Organizar la instrumentación requerida por el proyecto musical mediante la aplicación de herramientas digitales con el fin de establecer la transcripción correcta de melodías a las tonalidades propias de cada instrumento.
							03 Elaborar score y partituras cumpliendo con el formato y género musical.	Edición de producción musical	Realizar correctamente el uso de las herramientas tecnológicas para la edición de partituras, mediante el desarrollo de prácticas guiadas, con el fin de presentar un arreglo musical que cumpla las demandas y requerimientos de cada proyecto musical.
				Cartar obras de acuerdo con técnicas musicales.	Decodificar las figuras rítmicas y las notas dentro del pentagrama a través de la implementación de la técnica y la correcta postura corporal, teniendo en cuenta políticas HSEQ con el fin de evidenciar la discriminación auditiva en el canto.	Interpretación coral	01 Controlar la postura corporal y la técnica de respiración cumpliendo con estándares de ergonomía y fisiología con el objetivo de dominar la escala musical y el dominio de la articulación en la voz.	Aplicación de técnicas corporales	Emplear la ergonomía establecida para el canto a través del desarrollo de habilidades corporales con el propósito de mejorar la calidad interpretativa y sonora.
							02 Usar los resonadores corporales teniendo en cuenta la técnica, el manejo rítmico, la vocalización con el fin de dominar la interpretación musical.	Reproducción de sonidos vocales	Identificar parámetros de entonación a través del desarrollo auditivo perceptivo con el fin de aplicarlos a la interpretación de obras musicales.
				Según instrumento	Utilizar la notación tradicional occidental a partir del desarrollo de la técnica individual en el instrumento teniendo en cuenta políticas HSEQ con el objetivo de asegurar calidad sonora correspondiente a dicho instrumento.	Interpretación instrumental			
				Tocar instrumentos de cuerda frotada de acuerdo con técnica y género musical.	Utilizar la notación tradicional occidental a partir del desarrollo de la técnica individual en el instrumento de cuerdas frotadas teniendo en cuenta políticas HSEQ con el objetivo de asegurar calidad sonora correspondiente a dicho instrumento.	Cuerdas frotadas	01 Preparar el instrumento y sus accesorios teniendo en cuenta las características físicas del mismo verificando que la limpieza cumple con las necesidades técnicas.	Preparación de instrumento de cuerda frotada	Preparar el instrumento y sus accesorios con las técnicas de afinación correspondiente, asegurando las condiciones físicas necesarias para la interpretación.
							02 Identificar la correcta postura corporal verificando la ubicación y manejo de las manos para lograr un buen desempeño de la técnica instrumental.	Acondicionamiento corporal	Identifica la correcta postura del cuerpo y de ambas manos teniendo en cuenta la técnica instrumental de cuerdas frotadas.
							03 Demostrar el dominio de la técnica instrumental así como la lectura de partitura acorde con la grafía musical con el propósito de presentar piezas musicales acordes a las técnicas.	Reproducción de obras musicales	Aplicar técnicas instrumentales musicales mediante el estudio del repertorio con el objetivo de emplearlo en la interpretación musical individual y grupal.

## ÓRTESIS Y PRÓTESIS

800

Aplicar los principios biomecánicos en prótesis a partir del análisis de las herramientas informativas médicas y el desarrollo de BPM con el fin de manufacturar dispositivos médicos sobre medidas de uso externo que mejoren la función y movilidad ante una discapacidad motriz.

Proyectar producción según requerimiento técnico.	Determinar los materiales e insumos necesarios para la proyección de producción en los componentes ortésicos y prótesis según requerimiento técnico.	Materiales ortésicos y prótesis	01 Adaptar materiales e insumos según producto artesanal y orden de producción.	Adaptar materiales ortésicos y prótesis	Elaborar dispositivo ortopédico por debajo de rodilla a partir de la prescripción médica, hoja de medidas y dimensiones anatómicas, para la prevención y corrección de la base de sustentación del cuerpo humano, teniendo en cuenta las políticas HSEQ.
Fabricar moldes por contacto en polímeros reforzados y cargados, requeridos en procesos de termoformado, termoestirado y espumado	Aplicar procesos de termoformado para elaboración de moldes ortésicos, de acuerdo con las especificaciones descritas en la fórmula y las técnicas establecidas para los procesos de termoformado y laminado.	Fabricación de moldes ortésicos	02 Verificar la calidad de los materiales e insumos nuevos, según producto artesanal	Manejo de materiales ortésicos y prótesis	Realizar dispositivo ortésico (KAFO), a partir de las herramientas informativas médicas y bases biomecánicas de tres puntos, por medio de la alineación de carga corporal para corregir el patrón de marcha anormal.
Preparar el molde positivo del segmento corporal de acuerdo con la guía técnica	Realizar molde en positivo del segmento corporal a corregir, a partir de la guía técnica y las políticas de salud, seguridad, ambiente y calidad.	Molde positivo.	01 Determinar características técnicas del molde	Características del molde	Utilizar dispositivo ortésico de miembro superior por debajo de codo, a partir de las herramientas informativas médicas y principios biomecánicos de fuerzas involucradas, con el fin de contener la deformación de los ejes anatómicos garantizando un tratamiento funcional y preventivo.
Realizar manufactura de mecanismo para el dispositivo sobre medidas de acuerdo con BPE y BPM	Aplicar las buenas prácticas de manufactura e ingeniería en el desarrollo de mecanismos para dispositivos orto-prótesis, con el fin de responder a las especificaciones técnicas planteadas en la guía de trabajo.	Manufactura según BPE y BPM	02 Elaborar la copia del molde	Fabricación de modelo	Emplar dispositivo ortésico de miembro superior por encima de codo, a partir de las herramientas informativas médicas y principios biomecánicos de contención, con el fin de inmovilizar el segmento optimizando la rehabilitación física.
			03 Elaborar la estructura del molde	Estructura del molde	Elaborar dispositivo prótesis por debajo de rodilla a partir de la rehabilitación física y los principios biomecánicos de suspensión, descarga y presión, teniendo en cuenta los componentes prótesis para mantener una alineación estática normal.
			04 Validar el molde	Validación de molde	Desarrollar componentes prótesis a partir de las dimensiones anatómicas, herramientas informativas médicas y políticas HSEQ por medio de los sistemas de movilidad (MOBIS) con el fin de sustituir las funciones primarias de la extremidad amputada por debajo de rodilla.
			01 Organizar áreas, equipos, herramientas y materiales requeridos para obtener el molde de acuerdo con la guía técnica.	Requerimientos para molde positivo	Implementar dispositivo prótesis por debajo de codo, a partir de los aspectos psicológicos por medio de las características del segmento corporal contralateral con el fin de una rehabilitación estética y psíquica.
			02 Verificar las condiciones del molde negativo de acuerdo con la guía técnica.	Verificación molde negativo	Elaborar dispositivo prótesis por encima de codo basándose en las necesidades primarias y los principios biomecánicos de fuerzas indirectas corporales teniendo en cuenta las herramientas informativas médicas y las políticas HSEQ, con el fin del mejoramiento del amputado a nivel funcional, estético y productivo.
			03 Obtener el molde positivo según guía técnica.	Obtención molde	Desarrollar dispositivo ortésico tipo milgram, a partir de las herramientas informativas médicas, normatividad BPM y dimensiones anatómicas por medio de molde prefabricado con el fin corregir deformidades estructurales óseas de cadera.
			01 Seleccionar equipos, herramientas y materia prima para elaborar el componente requerido de acuerdo con resultados de la evaluación.	Alistamiento de Recursos BPE Y BPM	Realizar dispositivo ortésico tipo corán, con respecto a deformidades estructurales y accidentes de columna por medio de principios biomecánicos de soporte y corrección basándose en la línea de carga medular con el fin de alinear las lesiones del segmento corporal.
			02 Mecanizar el material requerido para la elaboración del mecanismo del dispositivo de acuerdo con la función requerida.	Mecanizado de dispositivos orto-prótesis	Planear dispositivo ortésico o prótesis de cualquier segmento corporal, a partir de la implementación de principios biomecánicos y herramientas informativas médicas teniendo en cuenta las políticas HSEQ y la normatividad BPM con el fin de una solución de una necesidad actual referente a la población en condición de discapacidad motriz.
			03 Verificar el funcionamiento del componente de acuerdo con la prescripción y objetivo de dispositivo.	Validación de Dispositivos orto-prótesis	Disenar dispositivo ortésico o prótesis de cualquier segmento corporal, mediante el impacto del tratamiento físico y psicológico, por medio de las herramientas informativas médicas, principios biomecánicos y dimensiones anatómicas con el fin de comprobar la rehabilitación de un usuario en condición de discapacidad motriz.


## Anexo 2: Encuesta conocimientos previos



### Conocimientos previos.

Este formulario tiene como objetivo identificar su experiencia en el área de tecnología e informática y el desarrollo de procesos relacionados con la inteligencia espacial.

 [aetunjanob@correo.udistrital.edu.co](mailto:aetunjanob@correo.udistrital.edu.co) (no compartidos)  
[Cambiar de cuenta](#)

 Borrador restaurado

\*Obligatorio

Nombre \*

Tu respuesta

Edad \*

Tu respuesta

Grado escolar \*

Tu respuesta

1. Seleccione la(s) asignatura(s) que vio en su colegio anterior relacionada con el área de tecnología e informática \* 1 punto

Informática

Robótica

Dibujo Técnico

Tecnología

Otro: \_\_\_\_\_

---

2. ¿Qué temas relacionados con tecnología vio en su anterior colegio? \* 1 punto

Tu respuesta \_\_\_\_\_

---

3. ¿Qué actividades, maquetas, proyectos o tareas realizó en su anterior colegio relacionadas con el dibujo técnico? \* 1 punto

Tu respuesta \_\_\_\_\_

4. ¿Cuál de las siguientes aplicaciones digitales ha utilizado para realizar dibujos en dos o tres dimensiones? \*

SketchUp

Tinkercad

Scratch

Paint

Paint 3D

Inkscape

Ninguno

Otro: \_\_\_\_\_

5. ¿Ha interactuado con alguna de las siguientes aplicaciones digitales? \*

Rompecabezas

Tangram

Secuencias con figuras

Cuentacubos

Dados desplegados

Ninguna

Enviar

Borrar formulario

### Anexo 3: Formato diario de campo



**UNIVERSIDAD DISTRITAL  
FRANCISCO JOSE DE CALDAS**



**MAESTRÍA EDUCACIÓN  
EN TECNOLOGÍA**

## DIARIO DE CAMPO

Fecha:  
Lugar:  
Hora inicial:  
Hora final:  
Participantes:  
Observadores:  
Actividad:

<b>MOMENTO</b>	<b>OBSERVACIÓN DESCRITA</b>	<b>INTERPRETACIÓN INMEDIATA</b>	<b>REFLEXIÓN</b>

Observaciones:

## Anexo 4: Autoevaluación actividad tecnológica escolar



# Autoevaluación Actividad Tecnológica Escolar

Selecciona una de las 5 opciones según tu criterio.

...

\* Obligatorio

1. Nombre completo \*

2. PARTICIPACIÓN

1. Nunca participo en las conversaciones y explicaciones en la clase de tecnología.
2. pocas veces contribuyo a las conversaciones y explicaciones con alguna información relevante.
3. Algunas veces contribuyo a las conversaciones y explicaciones con información relevante.
4. Participo continuamente en la mayoría de explicaciones aportando información relevante.
5. Siempre participo en las conversaciones y explicaciones aportando información relevante. \*





### 3. SEGUIMIENTO DE INSTRUCCIONES

1. No sigo instrucciones y requiero ayuda constante o repetición de las mismas.
2. Escucho con frecuencia las instrucciones pero tengo dudas en los procedimientos y necesito ayuda para realizar las actividades eficazmente.
3. Escucho las instrucciones y explicaciones pero demuestro dudas en los procedimientos para realizar las actividades de forma eficaz.
4. Generalmente sigo las instrucciones y realizo las actividades planteadas de forma eficaz.
5. Siempre sigo las instrucciones y realizo las actividades planteadas de forma eficaz. \*



### 4. TRABAJO EN CLASE

1. No utilizo el tiempo de las clases para realizar las actividades que se explican en el aula.
2. Casi nunca utilizo el tiempo de las clases para realizar las actividades que se explican en el aula.
3. A veces utilizo el tiempo de las clases para realizar las actividades que se explican en el aula.
4. Generalmente hago uso adecuado del tiempo de las clases, para trabajar en las actividades que se explican en el aula.
5. Siempre hago uso adecuado del tiempo en las clases para trabajar en las actividades que se explican en el aula. \*



## 5. RESPONSABILIDAD

1. Realizo la entrega de actividades con más de una semana de retraso..
2. Realizo la entrega de actividades con más de dos días de retraso.
3. Realizo la entrega de actividades con 1 día de retraso.
4. Realizo la entrega de actividades con algunas horas de retraso.
5. Realizo la entrega de actividades en la fecha y hora indicada,. \*



6. ¿Cómo crees que fue tu desempeño en el desarrollo de la Actividad Tecnológica Escolar? \*

Escriba su respuesta

## Anexo 5: Matriz de evaluación actividad tecnológica escolar

Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
 Facultad de Ciencias y Educación  
 Especialización en Educación en Tecnología / Maestría en Educación en Tecnología

### MATRIZ DE VALIDACIÓN DE PROPUESTAS PEDAGÓGICAS Y DIDÁCTICAS

Autor: William Atehortua Torres - Andersson Tunjano Bohorquez  
 Año: 2021

ASPECTOS	ELEMENTOS DE INDAGACIÓN	AFIRMACIONES / INTERROGANTES	CUALITATIVA	CONCEPTO / VALORACIÓN				
				CUANTITATIVA				
				Niveles de cumplimiento				
				1 (no cumple)	2 (se cumple sólo en algunos aspectos)	3 (se cumple acortablemente)	4 (se cumple en la mayoría de los aspectos)	5 (se cumple totalmente)
Origen y sentido	Contexto	La propuesta tiene relación directa con el contexto de la institución						
	Problema	La propuesta sirve como una herramienta para enfrentar el problema evidenciado						
	Objetivos	La propuesta está relacionada con los objetivos planteados frente al fortalecimiento de la inteligencia espacial						
Fundamentos	Educación con tecnología	Se evidencia el manejo de herramientas tecnológicas dentro de la propuesta						
	Educación en tecnología	La propuesta aborda aspectos propios de la educación en tecnología						
	Aspectos pedagógicos y didácticos	La propuesta aborda aspectos relacionados con la pedagogía y la didáctica de la tecnología.						
Contenido / estructura	Condiciones	La propuesta cumple con las condiciones planteadas para una Actividad Tecnológica Escolar						
	Componentes	En la propuesta se evidencian los componentes de una Actividad Tecnológica Escolar						
	Organización	El contenido de la Actividad Tecnológica Escolar presenta un orden desde su estructura						
Aplicación	Protocolo	La propuesta presenta un orden lógico y coherente en su implementación, a través de fases y momentos						
Proyección	Escenarios	La propuesta puede proyectarse a otros escenarios o dinámicas escolares						
	Utilidad	La propuesta cumple con los objetivos planteados						
	Posibilidad	La Actividad Tecnológica Escolar tiene cabida en otro contexto debido a la situación problema planteada						
Observaciones:								

Creditos: Profesor, Nelson Otálora P