

**IDENTIFICACIÓN DEL POTENCIAL DE LOS MEDIADORES TECNOLÓGICOS EN
EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO ANALÓGICO EN LOS ESTUDIANTES DE DISEÑO
INDUSTRIAL**

VIVIANA KAROLINA MENESES CARLOSAMA

KATHERINE MILENA VELÁSQUEZ MOSQUERA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE ARTES

PROGRAMA DISEÑO INDUSTRIAL

SAN JUAN DE PASTO

2018

**IDENTIFICACIÓN DEL POTENCIAL DE LOS MEDIADORES TECNOLÓGICOS EN
EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO ANALÓGICO EN LOS ESTUDIANTES DE DISEÑO
INDUSTRIAL**

VIVIANA KAROLINA MENESES CARLOSAMA

KATHERINE MILENA VELÁSQUEZ MOSQUERA

**Trabajo de grado modalidad monografía, presentado como requisito para optar al título de
Diseñadora Industrial**

Asesora:

MSc. María Cristina Ascuntar Rivera

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE ARTES

PROGRAMA DISEÑO INDUSTRIAL

SAN JUAN DE PASTO

2018

Nota de Responsabilidad

“Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva de los autores.”

Artículo 1 de acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966. Emanada por el honorable consejo directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

Asesora Monografía

Jurado

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, 30 de abril de 2018



ACUERDO No. 049
(18 de mayo de 2018)

EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
En ejercicio de sus atribuciones legales, estatutarias y,

CONSIDERANDO

Que mediante Proposición No. 025 del 17 de Mayo de 2018, emanada del Comité Curricular del Departamento de Diseño, propone distinción de LAUREADA, al trabajo de grado titulado "IDENTIFICACION DEL POTENCIAL DE LOS MEDIADORES TECNOLÓGICOS EN EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO ANALÓGICO EN LOS ESTUDIANTES DE DISEÑO INDUSTRIAL", presentada por los estudiantes VIVIANA CAROLINA MENESES CARLOSAMA y KATHERINE MILENA VELASQUEZ, como requisito para optar al Título de DISEÑO INDUSTRIAL.

Que las egresadas VIVIANA CAROLINA MENESES CARLOSAMA con código estudiantil 2121092112 y KATHERINE MILENA VELASQUEZ con código estudiantil 2121092202 del Programa de Diseño Industrial, presentaron y aprobaron su trabajo de grado modalidad Proyecto de Investigación "IDENTIFICACION DEL POTENCIAL DE LOS MEDIADORES TECNOLÓGICOS EN EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO ANALÓGICO EN LOS ESTUDIANTES DE DISEÑO INDUSTRIAL".

Que a concepto del jurado GUILLERMO ESCANDON, le otorga la distinción de LAUREADA al proyecto según los siguientes criterios: En lo relacionado al Contenido: en el documento y en la sustentación se evidencia un proceso de investigación organizado y riguroso que identifica, indaga y describe de manera completa la temática propuesta para la monografía. Los instrumentos de investigación el análisis de resultados y las conclusiones presentadas se constituyen en un aporte para el proceso de Reforma Curricular en curso y otros proyectos de investigación del Departamento de diseño, las estudiantes, en representación y con apoyo de la Universidad de Nariño, presentaron los resultados de su trabajo de grado en dos eventos; uno Nacional y uno Internacional, contribuyendo así al reconocimiento del Departamento y la Institución Universitaria en estos ámbitos. el proyecto se sustentó de manera organizada y se demostró conocimiento y apropiación del tema, de igual manera las estudiantes sintetizaron el proceso y los resultados destacando los aspectos más relevantes de su trabajo y las conclusiones del mismo.

Que a concepto del jurado DANIEL MONCAYO GUERRERO, le otorga la distinción de LAUREADA al proyecto según los siguientes criterios: Presenta una interesante mirada que desde el trabajo en aula se realiza sobre el uso de los dispositivos tecnológicos en el aprendizaje del dibujo, la investigación cuenta con una metodología acorde al proceso, con los respectivos soportes bibliográficos y elementos complementarios que demuestran el desarrollo de un documento claro, contribuye a una interesante perspectiva del futuro el cual se deberá apuntar en las asignaturas de expresión visual en el Programa de Diseño Industrial.

Que a concepto del jurado MAURICIO FEUILLET, le otorga la distinción de LAUREADA al proyecto según los siguientes criterios: La sustentación fue acorde al trabajo y se la realizó con excelente dominio del tema y de una forma clara y concisa además de cumplir con los objetivos planteados, por último resaltar el interesante aporte de este tipo de investigaciones para el desarrollo futuro de asignaturas en el programa de Diseño Industrial, en este caso de expresión visual.

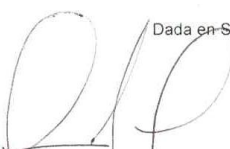
Que en virtud de lo anterior, el Consejo de Facultad, mediante consulta No. 013 del 17 de Mayo de 2018, considera pertinente la solicitud por tanto,

ACUERDA

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar la distinción de LAUREADA, al trabajo de grado titulado "IDENTIFICACION DEL POTENCIAL DE LOS MEDIADORES TECNOLÓGICOS EN EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO ANALÓGICO EN LOS ESTUDIANTES DE DISEÑO INDUSTRIAL de las egresadas VIVIANA CAROLINA MENESES CARLOSAMA, con código estudiantil 2121092112 y KATHERINE MILENA VELASQUEZ, con código estudiantil 2121092202 del Programa de Diseño Industrial.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE

Dada en San Juan de Pasto, a los 18 días del mes de Mayo de 2018


Dr. GERARDO SANCHEZ DELGADO
Decano


ARQ. LILIANA CARRASCO
Secretaria Académica

Preparó: Elizabeth Polo – Directora Dpto. de Diseño
Preparó: Arq. Liliana Carrasco – Secretaria Académica
Revisó: Dr. Gerardo Sánchez Delgado – Decano

Ciudadela Universitaria Torobajo - Calle 18 No. 50 - 02 - Telefax 7316295 Ext. 101 - 102
Línea gratuita 018000957071 - decanaturafacartes@gmail.com - facartes@udenar.edu.co
www.udenar.edu.co - San Juan de Pasto - Nariño - Colombia



GP-CER 112092 SC-CER 110449 CO-SC-CER 110449

Agradecimientos

Primero queremos darle gracias a nuestro Todopoderoso Dios, sin sus bendiciones y favores no habría sido posible lograr este triunfo, gracias Señor porque tú nos trajiste hasta este punto tan grandioso. Te adoramos Rey Eterno.

Gracias a nuestras familias, su apoyo y consejo fue un puntal muy grande, su ánimo y oraciones surgieron un gran efecto en nuestras vidas y en este proyecto, los amamos con todo el corazón, este triunfo también les pertenece.

También mil gracias a nuestra asesora de proyecto; Profe María Cristina, la llevamos en el corazón y en nuestras oraciones, le agradecemos sus consejos, sus palabras, su tiempo y su hermosa amistad.

Y mil gracias por hacer parte de nuestras vidas, a nuestros jurados, demás docentes, amigos, compañeros; todo este trayecto, todos estos semestres, todas las experiencias de las cuales todos ustedes han sido parte importante durante ésta carrera profesional, los queremos mucho.

Att: Karo y Mile

Resumen

Hoy en día, los contextos que involucran la pedagogía del dibujo en Diseño Industrial, experimentan nuevas dinámicas debido a la incidencia que tienen los mediadores tecnológicos; tal es el caso de la asignatura de Expresión Visual del programa de Diseño Industrial de la Universidad de Nariño, espacio académico en el que se evidencian transformaciones importantes en relación al creciente avance tecnológico en el campo de la representación en Diseño.

Según lo anterior, desde el grupo de investigación Currículo y Universidad, se planteó el proyecto de investigación denominado “Desarrollo de una estrategia pedagógica que facilite la articulación de las prácticas de dibujo analógico en diseño industrial, a través del uso de las herramientas tecnológicas”, cuyo propósito principal es el aprovechamiento de los medios tecnológicos para potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el programa de Diseño Industrial de la Universidad de Nariño. Por tanto, la presente monografía corresponde a un trabajo de apoyo al proyecto global anteriormente citado, en el cual se abordó la fase inicial relacionada con la identificación del potencial que tienen los mediadores tecnológicos en el aprendizaje del dibujo analógico en los estudiantes de Diseño Industrial.

Como conclusión general de esta monografía, es posible afirmar que el proceso de enseñanza y aprendizaje del dibujo, debe estar involucrado en un contexto sistémico, en el cual se propicien nuevas dinámicas que favorezcan la interacción entre estudiantes y docentes, con el apoyo de los mediadores tecnológicos que están implícitos como medios potenciales en el desarrollo los procesos pedagógicos y canales de comunicación efectivos entre la comunidad académica del Diseño.

Palabras clave: Bocetación, dibujo, dinámica, pedagogía, diseño industrial.

Abstract

Nowadays, the contexts that involve the pedagogy of drawing in Industrial Design, experience new dynamics due to the influence of technological mediators; such is the case of the subject of Visual Expression of the Industrial Design program of the University of Nariño, an academic space in which important transformations are evident in relation to the growing technological advance in the field of representation in Design.

According to the above, from the Curriculum and University research group, the research project called "Development of a pedagogical strategy that facilitates the articulation of analogical drawing practices in industrial design, through the use of technological tools" was proposed. Whose main purpose is the use of technological means to enhance the teaching and learning processes in the Industrial Design program of the University of Nariño. Therefore, the present monograph corresponds to a work of support to the aforementioned global project, in which the initial phase related to the identification of the potential that technological mediators have in the learning of analogical drawing in students of Industrial Design was addressed.

As a general conclusion of this monograph, it is possible to affirm that the process of teaching and learning of drawing must be involved in a systemic context, in which new dynamics favoring the interaction between students and teachers, with the support of mediators, are fostered. Technological that is implicit as potential means in the development of pedagogical processes and effective communication channels between the academic communities of Design

Key words: Designing, drawing, dynamics, pedagogy, industrial design.

Contenido

	Pág.
Introducción	15
1. Planteamiento del Problema	17
1.1 Problema de investigación	17
1.2 Preguntas de Investigación	19
1.3 Definición de Objetivos	19
1.3.1 Objetivo General	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	19
1.4 Justificación	21
2. Marco Teórico.....	24
2.1 Relación dibujo - pensamiento.....	24
2.2 Dibujo analógico	25
2.3 Expresión Visual.....	28
2.4 Estilos de aprendizaje	31
2.4.1 Cuatro cuadrantes de Ned Herrmann	32
2.4.2 Modelo LSI de Kolb.	34
2.5 Teoría de las Inteligencias Múltiples en la pedagogía	35
2.5.1 Tipos de inteligencias	37
2.6 ¿Qué son los mediadores tecnológicos?	42
2.6.1 Dispositivos tecnológicos	44
2.6.2 Entornos digitales.....	46
2.7 Incidencia de los dispositivos tecnológicos y entornos digitales en la pedagogía.....	49

2.8 Estado del arte.....	52
2.8.1 Investigaciones nacionales relacionadas a la representación en el diseño industrial...	52
2.8.2 Investigaciones internacionales relacionadas a la representación en el diseño industrial.	55
3. Metodología	58
3.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	60
3.2 Fuentes de información.....	60
3.3 Registro de la información.....	61
3.4 Desarrollo de la metodología	61
3.4.1 Sondeo de estilos de aprendizaje	61
3.5 Observación cualitativa durante las clases de Expresión Visual	62
3.5.1 Primer taller	63
3.5.2 Segundo taller	64
3.5.3 Tercer taller.....	66
4. Análisis de Resultados	70
4.1 Dibujo en expresión visual.....	73
4.1.1 Dibujo y estilos de aprendizaje	76
4.1.2 Investigaciones regionales, nacionales e internacionales	79
4.1.3 Dibujo y tecnología.....	81
4.2 Dispositivos tecnológicos	82
4.2.1 Uso de dispositivos móviles.....	83
4.2.2 Uso de otros dispositivos	84
4.3 Plataformas digitales.....	85

4.3.1 Uso e interacción de entornos digitales	85
4.3.2 Redes sociales	87
4.4 Percepciones de los estudiantes	87
4.4.1 Dibujo y entornos digitales	88
4.4.2 Interacción con los dispositivos tecnológicos.....	91
5. Conclusiones	94
Referencias Bibliográficas	98
ANEXOS	104

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Inteligencias Múltiples (Espacial).....	38
Tabla 2. Características de los alumnos con respecto a cada estilo de aprendizaje.	62
Tabla 3. Cronograma.....	68
Tabla 4. Resultados esperados según la preguntas de investigación y los objetivos planteados.....	70
Tabla 5. Categorías y subcategorías para análisis de resultados.....	73
Tabla 6. Resultado Sondeo Estilos de Aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Expresión Visual	77
Tabla 7. Productos esperados de la investigación.....	93

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Árbol de problemas	18
Figura 2. Proceso de Representación	27
Figura 3. Clase de la asignatura de Expresión Visual.....	30
Figura 4. Estilos de Aprendizaje	33
Figura 5. Inteligencias Múltiples (Vinicius, 2015)	37
Figura 6. Página de Facebook de Bocetario de Diseño.....	52
Figura 7. Página web Estudio del Boceto	54
Figura 8. Guía del Primer taller	63
Figura 9. Segundo taller, Bocetos Iniciales UDENAR.....	64
Figura 10. Segundo taller, Bocetos Iniciales UJTL	65
Figura 11. Ejemplo de tercer taller, Técnica de marcador	66
Figura 12. Fase colaborativa en una clase de Expresión Visual	75
Figura 13. Análisis, reflexión e interpretación de los estudiantes de Expresión Visual	76
Figura 14. Porcentaje de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Expresión Visual....	78
Figura 15. Dibujo y tecnología en la asignatura de Expresión Visual.....	82
Figura 16. Dispositivos tecnológicos (Celular).....	84
Figura 17. Uso de otros dispositivos tecnológicos en la asignatura de Expresión Visual	85
Figura 18. Bocetación colaborativa en el taller ¿Qué necesita un Súper Héroe?	89
Figura 19. Proceso de bocetación publicado en Facebook	91
Figura 20. Interacción con los dispositivos tecnológicos (Audífonos y Video beam)	92

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo A. PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN – Bocetación Analógica.....	105
Anexo B. PROTOCOLO PARA DISEÑO DE EXPERIMENTO	108
Anexo C. REGISTRO ANECDÓTICO	111

Introducción

El ser humano siempre ha dibujado, prueba de ello son las pinturas rupestres* que evidencian cómo las personas han expresado sus pensamientos o ideas; según Martínez & Botiva, “también conocidos como grabados rupestres, estas manifestaciones fueron elaboradas al sustraer material de la superficie rocosa con instrumentos de una dureza superior” (2004).

En cuanto al Diseño Industrial, es perceptible el hecho de que está íntimamente relacionado con el dibujo, puesto que es una herramienta cognitiva y técnica que le permite al diseñador industrial exteriorizar sus ideas, siendo ésta una forma de expresión que abarca casi todas las actividades humanas en esencial el pensamiento; dado que al realizar un boceto se activan inmediatamente los sentidos, también la aplicación de diferentes técnicas abre paso a una forma de expresión exitosa que posibilita representar objetos que previamente fueron plasmados en una hoja de papel y primordialmente ideados en el pensamiento.

El ser estudiantes de diseño industrial, permite comprender lo necesario e importante que es el dibujo como canal de representación vinculado estrechamente con el pensamiento; no obstante, el dibujo evidencia múltiples transformaciones, puesto que no es únicamente una representación analógica, por cuanto el desarrollo tecnológico ha posibilitado que surja la representación digital, llevando a cabo la realización de nuevas plataformas y diversos contextos de interacción del diseñador con las herramientas digitales, generando así nuevas posibilidades de dibujo en diseño.

El punto importante es identificar las potencialidades de los mediadores tecnológicos en los procesos pedagógicos del dibujo en diseño industrial, mediante una observación cualitativa donde los estudiantes y la docente interactúan de forma constante en el contexto donde se realiza un seguimiento del proceso de dibujo de los estudiantes a través del uso efectivo de los

* Pinturas Rupestres: hace referencia a los dibujos realizados sobre rocas en cuevas y cavernas especialmente durante la Prehistoria.

dispositivos tecnológicos y entornos digitales como plataformas así como también el celular, la cámara fotográfica, la cámara de video y sus medios como la fotografía, el video, bocetos, render, grabaciones, y posteriormente analizar los datos resultantes durante esta primera etapa, para propiciar un aprendizaje potencial e integral en los medios de representación analógicos en articulación con los nuevos soportes digitales para dibujo.

Este trabajo monográfico se proyecta a partir del primer objetivo específico del proyecto general financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones, Posgrados y Relaciones Internacionales VIPRI, denominado “Desarrollo de una estrategia pedagógica que facilite la articulación de las prácticas del dibujo analógico y digital en Diseño Industrial, a través del uso de herramientas tecnológicas”, donde se proyecta la primera parte de esta monografía usando la observación cualitativa para comprender la situación de este estudio, porque es apropiada para investigaciones en las que es necesario observar el comportamiento de los participantes e indagar en sus percepciones en el contexto propio.

1. Planteamiento del Problema

1.1 Problema de investigación

El dibujo es el medio por excelencia para expresar los pensamientos y las ideas (Henry, 2012, pág. 34), y en el ámbito del diseño industrial es fundamental el desarrollo de esta habilidad para llevar a la realidad aquello que el diseñador construye en su mente, sin embargo el dibujo evidencia cambios significativos principalmente en lo relacionado con la incidencia del avance tecnológico en lo que respecta a los procesos de representación en diseño industrial.

El problema consiste en identificar cómo los mediadores tecnológicos pueden potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje del dibujo en estudiantes de primero y segundo semestre de Diseño Industrial, puesto que hoy en día la disponibilidad de los dispositivos tecnológicos y entornos digitales favorecen la transformación del entorno pedagógico del dibujo en diseño industrial en la Universidad de Nariño, incidiendo en las prácticas del dibujo analógico que es la primera opción para representar las ideas y así mismo permitiendo la inserción de otras formas de representación mediadas por la tecnología.

De esta manera se observó la transformación de las dinámicas de enseñanza y aprendizaje gracias al apoyo tecnológico, suscitando nuevas demandas e inquietudes en los estudiantes puesto que cada alumno se adapta al contexto y al entorno, ya que el tipo de enseñanza y el uso de recursos y materiales son totalmente diferentes a otras universidades e instituciones.

La asignatura de Expresión Visual tiene como objetivo el desarrollo de habilidades y destrezas en la representación de formas y ambientes, objetos y contexto.

Las técnicas de expresión bidimensional para el desarrollo y presentación de proyectos de diseño son: lápiz, lápices de colores, tizas y marcadores, que sirven para la adquisición del conocimiento en el manejo y composición de proporción y volumen para la representación de

conceptos e ideas de diseño (Proyecto educativo del programa de diseño industrial, 2013, pág. 54); si bien los currículos entre las universidades, pueden tener algunas similitudes, en la práctica son diferentes. Por lo tanto el contexto de la asignatura de Expresión Visual tiene sus particularidades y además es perceptible la heterogeneidad con respecto a la percepción del estudiante, del docente y por lo cual, el proceso de enseñanza y aprendizaje tiene distintas variables.

Cada estudiante se apropia de la tecnología de distintas maneras, según el comportamiento mismo que tenga frente al proceso de aprendizaje. Dicho esto, el problema de investigación está orientado en analizar cómo inciden los mediadores tecnológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje del dibujo en la asignatura de Expresión Visual.

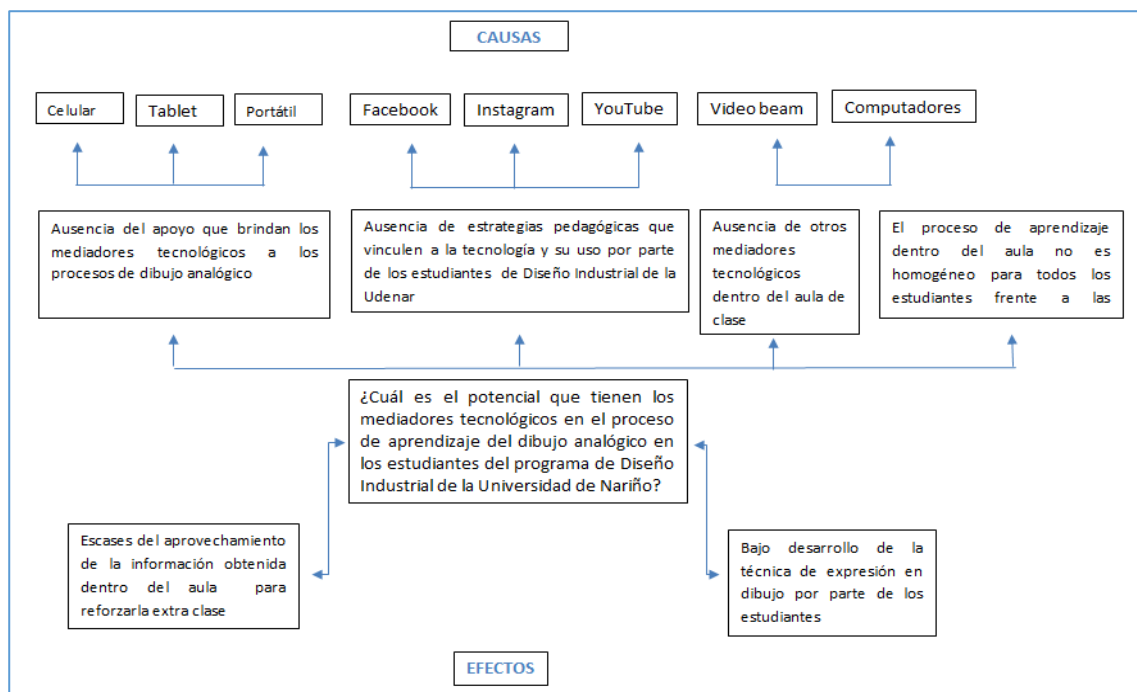


Figura 1. Árbol de problemas

Fuente. Este estudio

1.2 Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es el potencial que tienen los mediadores tecnológicos en el proceso de aprendizaje del dibujo analógico en los estudiantes del programa de diseño industrial de la Universidad de Nariño?

1.3 Definición de Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Identificar el potencial de los mediadores tecnológicos en el proceso de aprendizaje del dibujo en los estudiantes de la asignatura de Expresión Visual del programa de Diseño Industrial de la Universidad de Nariño.

1.3.2 Objetivos Específicos

Objetivos Específicos 1

- Indagar en los desarrollos investigativos relacionados con el dibujo en diseño industrial y la vinculación del factor tecnológico.

Actividades del objetivo 1

- Revisión de literatura y proyectos con relación al dibujo en diseño industrial
- Revisión de grupos académicos dedicados a las actividades desarrolladas a través de la tecnología
- Recopilación de información de materiales impresos, audio visual y/o digital.

Resultados esperados del objetivo 1

- Construcción del capítulo de Marco Teórico de la presente monografía.

Objetivos Específicos 2

- Identificar el aporte de los dispositivos tecnológicos y entornos digitales en los procesos pedagógicos de la asignatura de Expresión Visual.

Actividades del objetivo 2

- Observar el entorno general durante las clases de la asignatura de Expresión Visual.
- Detectar la apropiación de los estudiantes de Expresión Visual respecto al uso de mediadores tecnológicos.
- Identificar cuando los mediadores tecnológicos y entornos digitales potencializan la práctica de dibujo analógico

Resultados esperados del objetivo 2

- Construcción del capítulo de Metodología y el capítulo de Resultados del documento monográfico.
- Presentación como ponentes en el Congreso Internacional de diseño MX Design Conference “Diseño frente al futuro”.
- Realización de un artículo para el congreso anteriormente citado, seguido de su revisión para posible publicación en revistas de diseño.

Objetivos Específicos 3

- Indagar las percepciones de los estudiantes de la asignatura de Expresión Visual con respecto al uso de dispositivos tecnológicos y entornos digitales en el aprendizaje del dibujo.

Actividades del objetivo 3

- Registro y organización de la información obtenida durante el periodo de clases
- Se analizó toda la recopilación de datos e información obtenida gracias al proceso de observación cualitativa.
- Relación de recopilación de datos obtenidos por la observación cualitativa y las percepciones de los estudiantes.

Resultados esperados del objetivo 3

- Presentación como ponentes en el Congreso Nacional de diseño “Factor Común”.
- Realización de un artículo para el congreso anteriormente citado, seguido de su revisión para posible publicación en revistas de diseño.

1.4 Justificación

En el presente proyecto monográfico, se aborda la fase inicial del proyecto denominado “Desarrollo de una estrategia pedagógica que facilite la articulación de las prácticas de dibujo analógico y digital en diseño industrial, a través del uso de las herramientas tecnológicas”, el cual está enfocado en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el espacio académico de Expresión Visual, considerando la importancia que tiene el dibujo para el diseñador industrial, ya que se constituye en un canal de pensamiento y de representación; por ende, es importante abordar el dibujo porque es la forma en que el diseñador transmite sus ideas, es decir el diseñador comunica con los objetos de manera creativa e innovadora, en definitiva el dibujo es el lenguaje del diseñador.

En esta monografía se trabajó partiendo de uno de los objetivos específicos del proyecto global anteriormente mencionado, el objetivo es “Identificar las aproximaciones de los medios de representación analógicos y digitales como canales de expresión comunicativa en el contexto de diseño industrial”. Este objetivo permitió cuestionar porque para los estudiantes es importante y necesaria la práctica del dibujo analógico, por esta razón se identifican dos posibles situaciones de por qué se apoyan en los dispositivos tecnológicos y entornos digitales para alcanzar los objetivos propuestos dentro de la asignatura; una de ellas es que los estudiantes optan por una estrategia que facilite su proceso de aprendizaje omitiendo pasos tradicionales del proceso de dibujo, llevándolos a un resultado final más rápido y sin mayores complicaciones; o

posiblemente la otra situación consiste en que los estudiantes buscan en los mediadores tecnológicos un apoyo para potenciar en horas fuera de clase lo aprendido durante la sesión, con la intención de mejorar su calidad de expresión visual.

En la actualidad, el creciente desarrollo tecnológico, ofrece diversas opciones para la realización del dibujo en el contexto del diseño industrial. Por lo anterior, es necesario destacar las distintas aplicaciones tecnológicas a las que hoy en día los estudiantes de la asignatura de Expresión Visual acceden con facilidad; este es el punto importante que permitirá el desarrollo de ésta monografía, ya que como se sabe bien no todos tienen la misma habilidad para el dibujo siendo este una herramienta importante en el diseño.

Haciendo referencia a la percepción del estudiante de diseño industrial, no todos tienen la misma habilidad para el dibujo y es notorio que cada individuo tiene una manera diferente de realizar o desarrollar un ejercicio y estando en un salón de clase se distinguen las dificultades como así también las fortalezas de un curso o grupo estudiantil; por lo tanto esta investigación busca encontrar inicialmente como se podría mejorar la asignatura de Expresión Visual por medio de los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales que son de fácil acceso para los estudiantes y docente. El docente debe estar involucrado en el proceso de aprendizaje y es muy importante que tenga una alta capacidad de comunicación, reflexión y espíritu crítico no solo para sacar a la luz la capacidad inventiva del estudiante sino también la del mismo docente.

Finalmente, con esta monografía se pretende aportar al proyecto global las pautas para una nueva estrategia pedagógica que facilite la articulación de las prácticas del dibujo analógico y digital en diseño industrial, a través del uso de los mediadores tecnológicos; cabe resaltar que las habilidades y destrezas frente al aprendizaje del dibujo y su expresión no son las mismas en todos los estudiantes, entonces por medio de videos, grabaciones, entrevistas, tutoriales

realizados con los mismos celulares de los estudiantes, se logrará mejorar el nivel de los aspectos anteriormente mencionados en aquellos que tienen cierta dificultad.

2. Marco Teórico

2.1 Relación dibujo - pensamiento

Al iniciar el proceso de dibujo, no sólo se implica el proceso de representar sino también el acto de pensar; el dibujo es la escritura que tiene el diseñador para expresarse, es decir los pensamientos que el dibujante tiene en su mente toman una forma real; las ideas que el ser humano posee en el pensamiento, son transmitidas a la sociedad mediante el dibujo o la bocetación. Cuando se piensa en la palabra dibujo, viene a la mente cantidad de términos y significados que van más allá del ámbito plástico, es decir, no sólo se ve reflejada la actividad del artista, sino también de diseñadores, arquitectos e ingenieros.

Dibujar inicialmente es mirar con los ojos, observar, descubrir, igualmente dibujar es aprender a ver, a ver nacer, crecer; la acción de dibujo sirve para interiorizar aquello que ha sido visto, aquello que se quiere mostrar o expresar y que se queda en la mente (Gonzales, Lopez, & Barja, 2006). Como se ha mencionado antes el dibujo va de la mano con el pensamiento puesto que el dibujo es el lenguaje, una ciencia, un medio de expresión, un medio de transmisión del pensamiento; este funciona previamente con la reflexión donde se inventa y se crea a través del pensamiento.

El dibujo permite transmitir íntegramente el pensamiento, sin el apoyo de explicaciones escritas o verbales; ayuda al pensamiento a cristalizarse, a tomar cuerpo, a desarrollarse. Para el artista, el dibujo es la única posibilidad de entregarse sin restricciones a investigar el gusto, las expresiones de la belleza y la emoción; para un artista el dibujo es el medio por el cual investiga, anota y clasifica; es el medio de servirse de aquello que desea observar y comprender y luego traducir y expresar.

Con respecto a lo anterior, los bocetos son una forma de exteriorizar las ideas, de hacer que los pensamientos sean públicos (Tversky B. , 2009); la autora postula que las ideas que vienen a la mente son fugaces y por tanto éstas al ser esbozadas se convertirán en ideas permanentes. Por supuesto, el lenguaje escrito puede hacer lo mismo, pero los bocetos tienen la ventaja de transmitir ideas visuales-espaciales directamente, utilizando los elementos y las relaciones espaciales en el papel como comunicadores en el mundo. Esto podría explicar su ubicuidad* en mapas y planos arquitectónicos, donde se han encontrado incisiones en piedra, grabado en cuero, impresión en arcilla y dibujos sobre papel de diversas culturas esparcidas por el mundo. Los bocetos también pueden transmitir ideas abstractas metafóricamente utilizando elementos y las relaciones espaciales en el papel para expresar elementos abstractos. (Tversky B. , 2009).

2.2 Dibujo analógico

Inicialmente el dibujo fue una de las primeras manifestaciones artísticas del hombre, de hecho las marcas plasmadas en las paredes de las cuevas tiene cierto carácter gráfico, así como las primeras representaciones escultóricas. El dibujo es la base de todas las artes plásticas, decorativas e innovadoras, haciendo de este un medio de comunicación para el hombre antes que el lenguaje hablado y escrito. Teniendo en cuenta lo anterior cabe resaltar que el primer indicio de aprendizaje en el ser humano fue el dibujo; donde se trasladó a físico los momentos sucedidos, que fueron desarrollados en la mente. Se considera el dibujo a mano como una forma activa de aprendizaje mediante el análisis de los planes realizados (Unwin S. , 1997), esto significa que la persona que tiene la habilidad para dibujar, a medida que realiza el proceso de dibujo va adquiriendo una forma de aprender más reforzada al ser nuevamente detallado.

El dibujo para diseñadores es ante todo un medio de comunicación visual consigo mismo y con los demás, que debe ser visto como un tipo de “escritura”. Por consiguiente, los estudiantes

* **Ubicuidad:** Capacidad de estar presente en todas partes al mismo tiempo.

deben ser capaces de comunicar sus ideas dibujando sin pensar primero cómo dibujar, de hecho es una forma de comunicarse con su propio cerebro (Donal, 2000). El dibujo es una clave grafica fundamental que tiene el diseñador para poder comunicarse con los demás; donde manifiesta la cantidad de ideas que momentáneamente le surgen mentalmente, buscando que esta información sea visualmente clara.

El dibujo es una característica o cualidad que todo ser humano posee, pues así lo afirma (Albarracin & Fernando, 2007); sin embargo, existen personas con más habilidad para el dibujo que otras, de lo anterior es muy importante destacar que en la disciplina de Diseño Industrial el dibujo es fundamental, puesto que ayuda al diseñador a expresar ideas y comunicar de manera creativa lo que en su mente se construye; para después plasmarlas en físico. El dibujo es la forma más simple de visualización y una actividad muy humana; el dibujo es un medio, un idioma para los diseñadores. El pensamiento visual y la resolución de problemas visuales son típicos para todos los diseñadores y se basan principalmente en el dibujo debido a la relación directa entre la mano y el cerebro. (Rein Have , 2012).

En el proceso de diseño se puede catalogar el dibujo como ayuda en múltiples acciones que hacen parte del proceso creativo y el dibujo como representación técnica; en el diseño se manejan diferentes tipos de procesos, o incluso sub procesos inherentes a estos, el diseñador se acostumbra a seguir una metodología y una secuencia de pensamiento, donde la observación es esencial para generar así múltiples ideas. La importancia de los proceso de diseño no solo se enfoca en seguir una metodología, si no también que ésta se entienda y que en su totalidad se disfrute. El dibujo en diseño industrial es más que solo dibujo, es un proceso de creatividad, de representación y flujo de ideas; “A diferencia del dibujo artístico, en el diseño industrial no es de mayor relevancia la expresión de emociones o sentimientos que se tienen en el momento de la

creación, sino que es una forma de representar una idea o solución que se planea llevar a la realidad, el cual es el objetivo principal del diseño industrial.” (Movimiento creativo , 2015)



Figura 2. Proceso de Representación

Fuente. Este estudio

En la formación de conceptos básicos del diseño, se generan muchas ideas en forma de pequeños dibujos que no muestran ningún detalle, sino solo una generalizada representación de una idea. Después de la grande lluvia de ideas y los “doodles”^{*} se elige una idea que se quiere desarrollar más a fondo, entonces se empiezan a hacer dibujos más grandes y detallados de este, con variaciones para resolver problemas del diseño. Al tener el diseño completamente definido, es necesario representar al usuario utilizando el objeto, comunicando de esta manera el uso del artefacto de diseño; además, en caso de que el objeto tenga algún mecanismo, es necesario explicarlo con flechas o elementos de apoyo, mezclados con representación del usuario (Movimiento creativo , 2015).

El dibujo en el campo del diseño es un método adoptado en el proceso proyectual, esencialmente para comunicar, y uno de los medios más fundamentales para expresar las ideas del diseñador es el boceto; que se ha convertido en una técnica de representación analógico a un

^{*} **Doodle:** Es una palabra de lengua inglesa, que traducida al español significaría "Garabato".

proceso que fue construido en la mente y que por la limitación de tiempo este debe ser plasmado inmediatamente. El boceto analógico sigue siendo un canal efectivo que favorece el acto de pensar visualmente.

2.3 Expresión Visual

Dentro del diseño industrial es muy importante la creatividad, la exploración, pero previamente se encuentra el proceso de ideación y de representación que usualmente inicia en formato bidimensional y posteriormente pasa a ser tridimensional con el desarrollo de maquetas y prototipos. Un diseñador industrial es aquel cualificado por el entrenamiento, el conocimiento técnico, la experiencia y la sensibilidad visual para determinar los materiales, los mecanismos, la forma, el color, los acabados superficiales y la decoración de objetos que se reproducen en cantidad por procesos industriales. “Quien sepa comunicar sus ideas a otra persona, sabrá igualmente comunicárselo a sí mismo” (Bazan & Difilipo, 2014, pág. 74), es decir, esta es una manera de mantener una conversación consigo mismo mientras trabaja pasando rápidamente de un dibujo a otro conforme se vayan concretando sus ideas, casi al mismo tiempo que va evolucionando su idea original.

Celestine Bazán, en la conferencia que orientó en el Congreso Egrafia 2016, sostiene que dibujar es enseñar a mirar, puesto que el proceso de diseño estimula el pensamiento divergente, y la experiencia multidisciplinar, así mismo la manera como esto se registra (2014). El proceso de ideación es una ocurrencia que se construye en la mente del ser humano, estas ideas ayudan al desarrollo del conocimiento, a la manifestación espontánea que pueden ser producto de un esfuerzo para lograr un objetivo determinado; en contraparte el diseñador industrial Juan Antonio Islas (2016), plantea que es importante conocer a los estudiantes, no solamente distinguir su perfil sino también que los motiva.

En la disciplina del diseño industrial se requiere de la representación gráfica como medio de la expresión de ideas, la cual debe ser manejada a la perfección por el diseñador; puesto que es fundamental que al momento de plasmar las ideas que momentáneamente se presenten en la mente, estas sean rápidamente esbozadas*

La expresión visual son los medios esenciales con los que cuenta el diseñador para arrojar una gran cantidad de ideas de manera gráfica, este es un proceso de experimentación, ideación y representación, cuyo fin es lograr una solución visual lo más fuerte posible para expresar la idea de manera concisa. El tema visual es uno de los más relevantes en el mundo del Diseño; donde se expresan todos los conceptos de manera gráfica, en el cual el dibujante trasmite una solución mediante ésta, puesto que él debe pasar por diferentes procesos para llegar a obtener un resultado satisfactorio.

El diseñador industrial debe seguir una serie de pasos para llegar a una propuesta visual casi perfecta, debe tener la habilidad para saber dibujar, es decir, el bocetar sirve como una herramienta tanto para pensar como para comunicarse (Bar-Eli, 2013). Como se mencionó anteriormente una de las principales cualidades que determinan que tan bueno es el diseñador son sus bocetos, son la manera de como el da a conocer sus ideas de manera creativa.

Los bocetos son un canal para exteriorizar las ideas, de convertir en públicos los pensamientos internos, de hacer más permanentes los pensamientos fugaces; por supuesto, el lenguaje escrito puede hacer lo mismo, pero los bocetos tienen la ventaja de transmitir ideas visuales-espaciales directamente, utilizando los elementos y las relaciones espaciales en el papel para comunicar los elementos y relaciones espaciales** en el mundo. (Tversky B. , 1998, pág. 1).

* **Esbozadas:** De esbozar: Indicar de manera gráfica o general una idea, proyecto concepto.

** **Relaciones espaciales:** Las relaciones espaciales son conceptos que surgen de la interacción entre el espacio y los eventos que en el ocurren.

Con relación a lo anterior, también se resalta la manera como el hábito de bocetar representa de manera rápida el pensamiento del diseñador, haciendo que la representación sea de manera agradable para el receptor, y así mismo que la información que se quiere dar a conocer sea de manera clara y directa. La representación gráfica de los pensamientos que el diseñador realiza en su mente, tienden a ser momentáneos, por lo que él se ve obligado a plasmar estas ideas de manera rápida; por ésta razón una de las características que diferencia a la Expresión Visual, son la facilidad que tiene el diseñador para representar y exteriorizar* sus propuestas de manera instantánea, la cual está compuesta por múltiples soluciones o características conocidas sin que se llegue a perder parte del proceso durante la representación después de un lapso de tiempo.



Figura 3. Clase de la asignatura de Expresión Visual

Fuente. Este estudio

La exterioridad de los bocetos y las herramientas cognitivas similares promueven la memoria, proporcionando un registro que no se basa en la memoria humana que es poco fiable. También proporcionan una ficha de los contenidos de la memoria de trabajo, aliviando la doble carga de mantener el contenido y también al mismo tiempo operando en él. En lugar de ello, los cálculos y las inferencias se pueden hacer en una representación externa (Tversky B. , 1998)

Los sketches al igual que el lenguaje hablado y escrito, es una forma que utiliza el diseñador como medio de comunicación; los bocetos hablan por sí solos, sea un boceto regular o un buen

* **Exteriorizar:** Mostrar una actividad u otra cosa inmaterial

boceto, cada uno tendrá una manera de ser interpretado, siendo este coherente o no, “Un boceto es un modelo literal de una idea, una prueba de su existencia“. (Tversky B. , 1998, pág. 2)

En diseño industrial la asignatura de Expresión Visual maneja varias técnicas para que el estudiante innato adopte buenas características de representación gráfica de manera creativa, para tener un buen trabajo de boceto y de expresión, haciendo el uso de técnicas como la línea, punto, volumen, así como también simetría y asimetría, regularidad e irregularidad, simplicidad y complejidad, unidad y fragmentación, predictibilidad y espontaneidad, sutileza y audacia, transparencia y opacidad, coherencia y variación, realismo y distorsión, singularidad y yuxtaposición contraste, equilibrio e inestabilidad etc.; estas técnicas son la parte esencial, de hecho son las causantes de los sketches* con un realismo que sobrepase los límites de un buen dibujante.

2.4 Estilos de aprendizaje

La palabra motivación es crucial en el proceso de aprendizaje, puesto que no basta la motivación generada por las temáticas propuestas en clase, es necesario tener en cuenta que es lo que le interesa al estudiante y así incluir en la estrategia de enseñanza los recursos didácticos, tecnológicos y una muy buena comunicación dentro del salón de clases. En una investigación realizada en la Universidad de La Salle Colombia, se consideró lo importante que son los Estilos de Aprendizaje, ya que muchos docentes desconocen los avances conceptuales y tecnológicos que fortalecen el aprendizaje humano; se sabe la evidente heterogeneidad que sucede dentro del aula de clase, sin embargo hay que denotar la importancia del proceso de enseñanza y de evaluación porque son de la misma manera para los integrantes del grupo, pese a que el Estilo de Aprendizaje no es homogéneo. (Quiroga, 2010).

* **Sketches:** puede traducirse al español como un **sustantivo** que significa ‘bosquejo’, ‘esbozo’. En este sentido, sirve para aludir bosquejos tanto de dibujos como de diseños, esculturas, etc.

El Programa Nacional de Educación 2001-2006 de la ciudad de México D.F, define en su documento el término “estilo de aprendizaje” en donde se identifica las características de cada persona y esto los lleva a utilizar su propio método para aprender dependiendo de las características propias a nivel cognitivo, afectivo y fisiológico, que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los estudiantes captan la información resultante del proceso de aprendizaje.

Ned Herrmann elaboró un modelo de aprendizaje que se inspira en los conocimientos del funcionamiento cerebral, así que él representa una esfera dividida en cuatro cuadrantes, que resultan del entrecruzamiento de los hemisferio izquierdo y derecho del modelo Sperry, y de los cerebros cortical y límbico del modelo McLean (Herrmann, 2004). Los cuatro cuadrantes representan cuatro formas distintas de operar, de pensar, de crear, de aprender.

2.4.1 Cuatro cuadrantes de Ned Herrmann

Cortical izquierdo (CI): Son personas de carácter frío, distante, con muy poca gestualidad, muy brillante; evalúa, critica; es irónico; le gustan las citas; competitivo; individualista. Se caracterizan por el razonamiento lógico, cree en los hechos, los modelos y las teorías. Con estos individuos es importante usar para su aprendizaje libros, esquemas abstractos: diagramas y curvas. Dar cifras y estadísticas. Trabajar en informática.

Límbico izquierdo (LI): Individuos de carácter introvertido; emotivo, controlador; minucioso, maniático; conservador, fiel; defiende su territorio; ligado a la experiencia, ama el poder, trabajador consagrado. Para que su captación de aprendizaje sea óptima se necesita de una pedagogía organizada, darle instrucciones estrictas y proponerle objetivos a corto plazo para que no se sienta frustrado si falla.

Límbico derecho (LD): Personas con personalidad extrovertida; emotiva; espontáneo; lúdico; hablador; idealista, espiritual; reacciona mal a las críticas. En el aprendizaje son individuos que asocian lo aprendido con experiencias por medio de juegos, música, teatro, imágenes; evalúa los comportamientos; trabaja en equipo; con una buena expresión oral y escrita, estableciendo un diálogo eficaz.

Cortical derecho (CD): Personas con actitud original; llenos de humor; pero también muy arriesgados, estos cambios hacen que se salten de un tema hacia otro dando así un discurso brillante. Individuos con mucha imaginación e intuición y la mejor manera de aprendizaje es asociando imágenes y metáforas para generar algo innovador, se les da la oportunidad de expresar ideas incongruentes con respecto al margen establecido (México, 2004).

En cambio Mariana Aragón de Viau de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala se basa en el modelo LSI (Learning Style Inventory), planteado por David Kolb, que diferencia los estilos de aprendizaje en cuatro ítems los cuales dependen de cuatro cuadrantes que son: experiencia concreta (EC), experimentación activa (EA), observación reflexiva (OR) y la conceptualización abstracta (CA); los ítems o cuadrantes son ACOMODADOR, DIVERGENTE, CONVERGENTE Y ASIMILADOR. (Kolb, 1976).

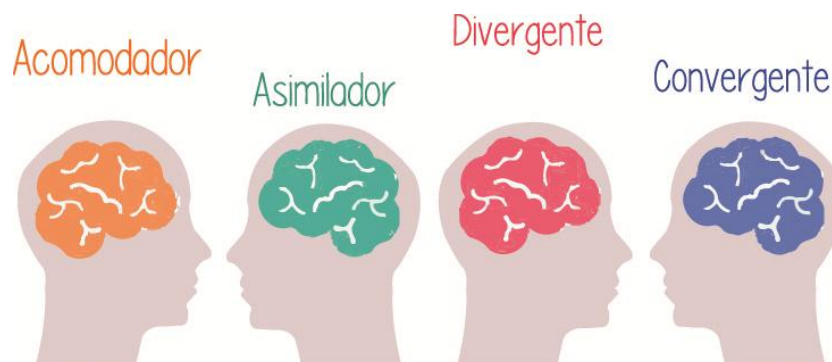


Figura 4. Estilos de Aprendizaje

Fuente. Este estudio

2.4.2 Modelo LSI de Kolb.

Convergente: Se especializan en la aplicación de las ideas. Esta persona se desempeña mejor en las pruebas que requieren una sola respuesta o solución concreta para una pregunta o problema. Organiza sus conocimientos de manera que se pueda enfocar en resolver problemas usando razonamiento hipotético deductivo. Estas personas se orientan más a los objetos que a las personas, son poco imaginativas, deductivas y líderes innatos. Prefieren trabajar con elementos y problemas técnicos que manejar situaciones sociales o interpersonales. Se le facilita por su estilo de aprendizaje la formación orientada a lo científico y tecnológico.

Divergente: Es creativo, con propuestas originales y Kinestésico, porque aprende con el movimiento. Su punto más fuerte es la capacidad imaginativa. Se destaca porque tiende a considerar situaciones concretas desde muchas perspectivas, es una persona que funciona bien en situaciones que exigen producción de ideas; es creativa, interesada en la gente y con amplios intereses culturales, empático, abierto, emocional, intuitivo; enfatiza la observación reflexiva y el conocimiento de significados y valores.

Acomodador: Se caracteriza porque se involucra en experiencias nuevas, por eso son más arriesgados con la capacidad de acoplarse y adaptarse a las circunstancias. Es pragmático, en el sentido de descartar una teoría sobre lo que hay que hacer si esta no se fundamenta en los hechos. El acomodador se siente cómodo con las personas, aunque a veces se impacienta y es “atropellador”. Este tipo suele encontrarse dedicado a la política, a la docencia, a actividades técnicas o prácticas, como los negocios.

Asimilador: Tiene la capacidad de crear modelos teóricos. Se caracteriza por un razonamiento inductivo y por poder relacionar observaciones dispares en una explicación integral. Se interesa

menos por las personas que por los conceptos abstractos, y dentro de éstos prefiere lo teórico a la aplicación práctica. Suele ser un científico o un investigador (Viau, 2000)

2.5 Teoría de las Inteligencias Múltiples en la pedagogía

El doctor Howard Gardner, profesor de psicología y ciencias de la Universidad de Harvard, en 1993 propuso su teoría de inteligencias múltiples, con el fin de dar a conocer que la inteligencia no es algo innato que domina las habilidades en la solución de problemas; es decir, las inteligencias en su momento es algo intangible, estos son potenciales que cada ser humano tiene interiorizados; y que no los conoce hasta que su cerebro se va desarrollando. (Regader, 2008)

Howard Gardner defiende que así como hay muchos tipos de problemas que resolver, también hay muchos tipos de inteligencias. Básicamente las inteligencias múltiples resaltan el número de capacidades y habilidades del ser humano, y estas pueden emplearse de manera productiva, juntas como por separado, (Gardner, 1993). El señor Gardner afirma que la Teoría de las Inteligencias Múltiples tienen el objetivo de describir la evolución y la topografía de la mente humana, y no como un programa para desarrollar un cierto tipo de mente o para estimular un cierto tipo de ser humano; y con la ayuda de su equipo de la Universidad Harvard, identificaron ocho tipos distintos de inteligencia: lingüístico-verbal, lógico-matemática, visual-espacial, musical, corporal-kinestésica,* intrapersonal, interpersonal y naturalista. Actualmente está en proceso de configuración una novena, la inteligencia existencial.

Como Gardner afirma que el uso de los tipos de inteligencias son invaluable y cada una tiene la capacidad de resolver problemas y/o elaborar productos siendo estos valioso para las culturas y sociedad, y no solo poniendo en práctica las inteligencias matemáticas y lingüísticas, Gardner cree que una estrategia pedagógica adecuada debería ser la que desarrollen con todas las inteligencias y ayudar a las personas a alcanzar metas que sean apropiadas para su inteligencia

* **Kinestésica de Kinestesia:** es la capacidad de unir el cuerpo y la mente para lograr el perfeccionamiento del desempeño físico.

(la cual tengan más desarrollada), por lo tanto las personas que desarrollen y enfaticen en su propia inteligencia, serán más comprometidas y se inclinarán a servir a la sociedad de manera constructiva y exitosa.

De lo anterior cabe resaltar que lo que Gardner quería lograr con los tipos de inteligencia, no solo era darlas a conocer, y que cada persona las identifique y las trabaje; sino que también para que sean parte de la formación escolar y secundaria, puesto que los estudiantes tendrán una mejor educación si se tiene una visión clara y amplia, donde los profesores utilicen diferentes metodologías, ejercicios y actividades, y así esta llegará a todos los estudiantes, no sólo aquellos que tienen éxito en las inteligencias lingüística y matemática, sino a todos los alumnos, haciendo así que los docentes sean desafiados, para encontrar distintas formas que puedan ayudar a que todos los alumnos por medio de actividades didácticas como obras de teatro, crear programas de radio o televisión, hacer carteles, tomar fotografías, diseñar, crear coreografías, escribir poemas, pintar entre otros métodos; comprendan los temas que se imparten en la educación (Garcia, 2014).

Según Suarez (2010) La Teoría de las Inteligencias Múltiples planteada por Gardner esta facilita la aplicación de estrategias novedosas, motivantes, integradoras y creativas para que los estudiantes en su rol protagónico construyan esquemas de conocimiento amplios permitiéndoles adquirir una visión de la realidad que supere los límites de un saber cotidiano, acercándolos más al conocimiento y al potencial creativo los cuales poseen desarrollando o activando otras inteligencias agilizando la capacidad cognitiva para resolver problemas, tomar decisiones, mejorar formas de conductas, aumentar la estima, desarrollar habilidades y destrezas y tener una mayor interrelación con las personas que le rodean y consigo mismo.

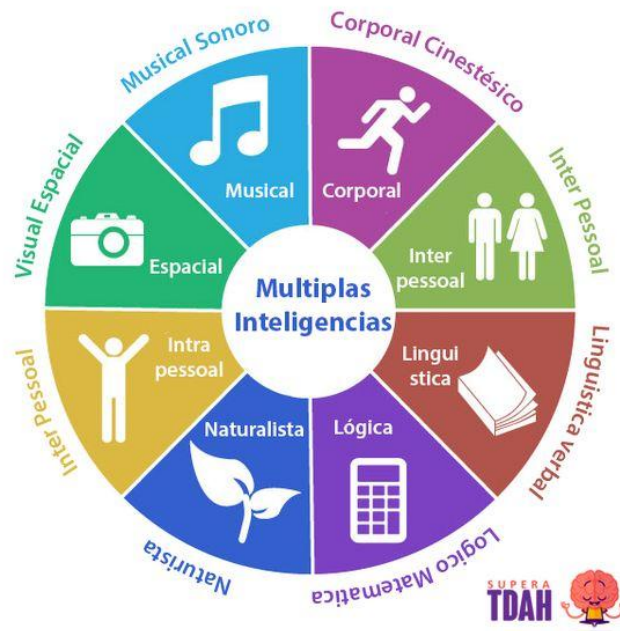


Figura 5. Inteligencias Múltiples

Fuente. (Vinicius, 2015)

2.5.1 Tipos de inteligencias

Inteligencia lingüística: Se caracteriza prioritariamente en comprender que el lenguaje es universal, el desarrollo de este se da desde la temprana edad su desarrollo en los niños es sorprendentemente similar en todas las culturas. Incluso en el caso de personas sordas a las que no se les ha enseñado explícitamente una lengua de señas, a menudo independientemente de una cierta modalidad en ello. Estas personas tienen dificultades para construir frases más sencillas. Al mismo tiempo, otros procesos mentales pueden quedar completamente ilesos

Inteligencia matemática: Son las personas que tiene la capacidad de discernir patrones numéricos o lógico matemáticos es el ser que tiene la facilidad de elaborar y desarrollar cuestiones que involucren cálculos, por la capacidad de percibir la geometría en los espacios recorridos y por la satisfacción expresa en la solución de problemas lógicos.

Inteligencia espacial: Esta inteligencia en el proyecto de investigación abordado es el que más relevancia tiene debido a que las capacidades que tienen las personas implicadas en este tipo de inteligencias son; Capacidad para presentar ideas visualmente, crear imágenes mentales, percibir detalles visuales, dibujar y confeccionar bocetos, como también posee habilidades relacionadas al realizar creaciones visuales precisas. Donde desarrollan diferentes actividades relacionadas con este tipo de inteligencia como son: actividades artísticas, mapas mentales, visualizaciones, metáforas, videos, gráficos, mapas, juegos de contricción etc. En la siguiente tabla se muestra las características básicas que identifican a persona que posee la inteligencia espacial. (Gardner, 1993)

Tabla 1.

Inteligencias Múltiples (Espacial)

Área	Se destaca en	Le gusta	Aprende mejor
Espacial	Lectura de mapas, gráficos, dibujando, laberintos, puzzles, imaginando cosas, visualizando	Diseñar, dibujar, construir, crear, soñar despierto, mirar dibujos	Trabajando con dibujos y colores, visualizando, usando su ojo mental, dibujando

Fuente. Este estudio

Nota: tomada de (Gardner, 1993) Cuadro traducido por Nuria de Salvador de Developing Students' Multiple Intelligences. NICHOLSON-NELSON, K. (New York: Scholastic Professional Books 1998).

Esta inteligencia posee “Aspecto Biológicos donde el hemisferio derecho (en las personas diestras) demuestra ser la sede más importante del cálculo espacial. Las lesiones en la región posterior derecha provocan daños en la habilidad para orientarse en un lugar, para reconocer caras o escenas o para apreciar pequeños detalles. Los pacientes con daño específico en las regiones del hemisferio derecho, intentarán compensar su deficiencia espacial con estrategias

lingüísticas: razonarán en voz alta, para intentar resolver una tarea o bien se inventarán respuestas, pero las estrategias lingüísticas no parecen eficientes para resolver tales problemas.

Las personas ciegas son un claro ejemplo de la distinción entre inteligencia espacial y perspectiva visual. Un ciego puede reconocer ciertas formas a través de un método indirecto, pasar la mano a lo largo de un objeto, por ejemplo, construye una noción diferente a la visual de longitud. Para el invidente, el sistema perceptivo de la modalidad táctil corre en paralelo a la modalidad visual de una persona visualmente normal. Por lo tanto, la inteligencia espacial sería independiente de una modalidad particular de estímulo sensorial. Los perfiles profesionales que abarcan estas inteligencias son: Artistas, fotógrafos, arquitectos, publicistas y el más destacado en el presente proyecto, el DISEÑADOR.

Inteligencia musical: Es la relación que tiene el ser humano con la música y la percepción auditiva y cerebral (ciertas áreas del cerebro, más difusas que las del lenguaje y situadas generalmente en el hemisferio derecho), desempeñan papeles importantes en la percepción y la producción musical. En ciertos casos de lesiones cerebrales, existe evidencia de "amusia"* (pérdida de capacidad musical).

Inteligencia corporal – cenestésica: Basada en los movimientos corporales del ser humano, el movimiento del cuerpo sigue un desarrollo claramente definido en los niños y no hay duda de su universalidad cultural. La consideración del conocimiento cinético corporal como "apto para la solución de problemas" puede ser menos intuitiva; sin embargo, utilizar el cuerpo para expresar emociones (danza), competir (deportes) o crear (artes plásticas), constituyen evidencias de la dimensión cognitiva del uso corporal.

Inteligencia intrapersonal: La inteligencia intrapersonal es el conocimiento de los aspectos internos de una persona: el acceso a la propia vida emocional, a la propia gama de sentimiento, la

* **Amusia:** se compone de a + musia que significa "carencia de música".

capacidad de efectuar discriminaciones entre ciertas emociones, y finalmente, ponerles un nombre y recurrir a ellas como medio de interpretar y orientar la propia conducta. Tiene capacidades como plantearse metas, evaluar habilidades y desventajas personales y controlar el pensamiento propio.

Inteligencia interpersonal: La inteligencia interpersonal se constituye a partir de la capacidad nuclear para sentir distinciones entre los demás, en particular, contrastes en sus estados de ánimo, temperamento, motivaciones e intenciones. Esta inteligencia le permite a un adulto hábil, leer las intenciones y los deseos de los demás, aunque se los hayan ocultado. Esta capacidad se da de forma muy sofisticada en los líderes religiosos, políticos, terapeutas y maestros. Esta forma de inteligencia no depende necesariamente del lenguaje.

Inteligencia naturalista: Esta inteligencia se caracteriza por la observación que tiene el ser humano hacia el entorno, como también la naturaleza. Se describe como la competencia para percibir las relaciones que existen entre varias especies o grupos de objetos y personas, así como reconocer y establecer si existen distinciones y semejanzas entre ellos. Los naturalistas suelen ser hábiles para observar, identificar y clasificar a los miembros de un grupo o especie, e incluso, para descubrir nuevas especies. Su campo de observación más afín es el mundo natural, donde pueden reconocer flora, fauna y utilizar productivamente sus habilidades en actividades de caza, ciencias biológicas y conservación de la naturaleza, pero puede ser aplicada también en cualquier ámbito del saber y la cultura.

Gardner postula que “la Teoría de las Inteligencias Múltiples aunque consistente con mucha evidencia empírica, no ha sido sometido a pruebas experimentales fuertes”; sin embargo en el área de la educación, actualmente se está examinando en muchos proyectos la aplicación de esta teoría en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La teoría de Inteligencias Múltiples ha sido muy

criticada por muchos psicoanalistas, puesto que algunas de esas críticas afirman que esta teoría es demasiado empírica, y que no existe un test que lo pueda confirmar. Sin embargo Howard afirma que: “Sería muy deseable que existiera un algoritmo capaz de evaluar las múltiples inteligencias, lo que permitiría a los evaluadores detectar qué candidatos destacan en cada una de las posibles inteligencias”. Pero hay que admitir que la elección o rechazo de candidatos en cada una de las múltiples inteligencias es un juicio mayoritariamente artístico y no científico.

De la información anterior, los diseñadores se identifican con la inteligencia espacial; ya que las cualidades que Gardner planteó en la Teoría de Inteligencias Múltiples, son habilidades que solo el Diseñador y entre otros tienen.

Sin embargo el tipo de inteligencia puede que no sea la misma en todos los alumnos, y así mismo el aprendizaje en ellos varía. Una de las principales razones por la cual se inició con este proceso de investigar el porqué de las inteligencias múltiples, es saber el método el cual los estudiantes pueden potencializar el conocimiento innato que no se explora en su totalidad; el diseñador como se ha mencionado posee la inteligencia espacial, para ello estas personas, podrá decirse que la recepción de información no será igual a la de un matemático o un músico, pues así lo afirma Fonseca (Mora, 2012), de hecho él considera que gracias a la teoría de inteligencias múltiples se puede potenciar la enseñanza; en el caso de la inteligencia espacial los métodos más prácticos para potenciar la enseñanza son: los cuadros, gráficos, diagramas, mapas, visualizaciones, fotografías, videos, diapositivas, películas, rompecabezas, laberintos visuales, modelos tridimensionales, apreciaciones artísticas, narraciones imaginarias, soñar despierto, pinturas, montajes, ejercicios de pensamiento visual, mapas mentales, metáforas.

2.6 ¿Qué son los mediadores tecnológicos?

Los mediadores tecnológicos también conocidos como Herramientas tecnológicas, cumplen la función de potencializar el aprendizaje en los estudiantes, los cuales tienen como significado, la relación que existe entre el estudiante – docente a través de las herramientas tecnológicas (Barrios, 2014); incentivando al estudiante a dejar de ser solo un receptor pasivo, y convertirse en un agente activo en la clase y en el proceso de búsqueda de información. La intervención de la tecnología en la enseñanza involucra dos aspectos importantes para el estudiante:

- Aprendizaje DE Tecnología: El cual produce cambios en el rendimiento académico del estudiante.
- Aprendizaje CON Tecnología: Produce cambios en el pensamiento y en la manera de actuar del estudiante. (Barrios, 2014)

Se puede considerar que los mediadores tecnológicos tienen un fuerte potencial en la educación, por ejemplo las TIC son creídas como herramientas que sirven para pensar, sentir y actuar (Campos, Murillo, & Sánchez, 2012); por tal motivo mejoran el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

Antes de reconocer la incidencia que tienen las herramientas tecnológicas en la pedagogía, es de suma importancia comprender la definición de una herramienta tecnológica, así que se definen como aquellas herramientas utilizadas en los medios para codificar la realidad, pueden favorecer la representación de determinados contenidos y la interacción de formas específicas con determinadas habilidades cognitivas del sujeto, sin olvidar que la posible potencialidad educativa y didáctica que pueda tener un medio, no dependen exclusivamente del mismo desde un punto de vista funcional, sino también de los contenidos que comunica, cómo llegue a utilizarse, cómo se inserte en el currículo, de la estructura organizativa dentro de la que se

movilice, del contexto sociocultural y educativo en el que interaccione y de las actitudes y percepciones que tengamos hacia la misma. (Porro, 2001).

“Lo que se busca es considerar a los mediadores tecnológicos en la educación, como un medio que posibilita usar las alternativas didácticas para alcanzar el óptimo aprendizaje en los estudiantes y la intención de enseñanza clara que quiere transmitir cada docente. Esta nueva simbiosis afecta tanto al escenario como a los actores del mismo, lo que implica una necesidad de que los maestros se formen en el uso, conceptos y alcances de las redes sociales y las TIC, de tal manera que las puedan aplicar de una manera adecuada, más aun cuando la aparición de estas nuevas herramientas ha hecho surgir una nueva forma de relación entre el docente y el estudiante. Sin embargo, no hay que olvidar que las TIC complementan pero no reemplazan las anteriores herramientas educativas.” (Solana, 2014, pág. 556).

Héctor Molina García realizó una investigación que fortalece el por qué en la actualidad, los mediadores tecnológicos se han convertido en herramientas que potencian el aprendizaje en los estudiantes, él considera la percepción del educador como la del estudiante. Menciona que según para el docente: “Desde el punto de vista del educador:

- Con las herramientas tecnológicas puestas a disposición de la educación se consigue una mayor motivación y un creciente interés, ya que los alumnos toman como propios los avances tecnológicos e intentan adaptarlos a su vida para facilitar su formación.
- Constante Feedback. El docente tiene a su disposición herramientas capaces de lograr una comunicación fluida y constante con sus alumnos y entre ellos. Utilización de los dispositivos móviles en las aulas: nuevas tecnologías en la proyección de contenidos.
- Entorno de pruebas real. Las Nuevas tecnologías ponen a disposición de los educadores herramientas con las que se pueden establecer prácticas y talleres muy cercanos a la

realidad del mundo laboral.

- Fácil adaptación tecnológica. Los profesores no necesitan muchos conocimientos tecnológicos para poder adaptar sus materias a la realidad actual.
- Interdisciplinariedad y cooperación. La globalización ha conseguido que existan grupos de trabajo productivos en entornos educativos sin necesidad de una misma localización.
- Ahorro de tiempo en duplicación de contenidos y recursos. La Tecnología Educativa ha conseguido que casi todos los recursos que se entregan a los alumnos pueda hacerse en modo electrónico de forma efectiva.” (García, 2014).

Dentro del presente proyecto monográfico se considera que a los mediadores tecnológicos lo constituyen 2 ramas fundamentales dentro de éste ámbito investigativo, las cuales son los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales o plataformas digitales.

2.6.1 Dispositivos tecnológicos

En primera instancia se va a definir el término dispositivo o también llamado aparato tecnológico, el cual se lo considera un mecanismo que desarrolla determinadas acciones, su nombre está vinculado a que dicho artificio está dispuesto para cumplir con su objetivo; la finalidad de estos dispositivos en el ámbito tecnológico es el de almacenamiento de datos y archivos informáticos (Carcamo, 2015)

Actualmente, se percibe que los estudiantes mediante la tecnología, son capaces de obtener mucha información de una manera rápida; esto ha revolucionado el mundo pedagógico, puesto que cada vez se hace más y más tecnológico, de esta manera, es posible el aprendizaje dinámico y entretenido. Del mismo modo vemos que la tecnología fomenta en gran manera, las artes; la música, el dibujo, fotografía, cine, áreas en las que los jóvenes expectantes, cada día se incluyen más. Así vemos la formación de músicos, atraídos por elementos extraídos de los medios, artistas

que desde jóvenes comienzan mezclando lo clásico y lo tecnológico, las actualmente accesibles cámaras fotográficas, etc. (Ortega, 2012)

Nuevamente se considera pertinente citar a Héctor Molina García quien expresa que el avance tecnológico en la actualidad no afecta de forma directa a la enseñanza tradicional, puesto que el desarrollo de estos dispositivos móviles complementa la interacción educativa entre profesores y alumnos, puesto que para el estudiante las posibilidades que brinda la tecnología aplicada en la enseñanza es variable. “Los alumnos pueden tener a su disposición conexión a internet y a todos los recursos (escritos y audiovisuales) ya sean apuntes o prácticas que el profesor pone a su disposición.

- Disponibilidad ilimitada y flexibilidad. Los recursos están accesibles a cualquier hora del día, y desde cualquier lugar, siempre y cuando se disponga de acceso a internet. Este hecho como resultado un mayor acceso a la formación, ya que los alumnos disponen de un valioso tiempo al no necesitar desplazarse a un lugar físico.
- Aprendizaje interactivo y atractivo. Uno de los grandes potenciales de la tecnología educativa radica en la posibilidad de interactividad entre alumno-profesor y alumno-alumno. Gracias a los nuevos avances los propios alumnos pueden construir y desarrollar herramientas colaborativas y entornos virtuales”. (García, 2014, págs. 610 - 611).

Los Dispositivos tecnológicos en la actualidad son distinguidos en el aula de clases de la asignatura de Expresión Visual por la función de potencializar el aprendizaje del dibujo y sus distintas técnicas; en la Universidad de la Salle se prosiguió a una pequeña investigación que refiere algunos ejemplos de aparatos tecnológicos dentro del salón de clases, a continuación se describirán los dispositivos presentes en la asignatura de Expresión Visual en la Universidad de Nariño.

Teléfono inteligente: Dispositivo que previamente cumple la función de hacer llamadas telefónicas, pero también posee otras características como la capacidad de enviar y recibir mensajes por correo electrónico y editar documentos de oficina, tomar y compartir fotografías y videos; puede almacenar información de contactos y una lista de cosas por hacer, como sincronizarse con la computadora. Para los estudiantes de Expresión Visual, el primer artefacto tecnológico que les ayudaba en el proceso de aprendizaje, era el celular para grabar sus propios tutoriales, tomar fotografías de los bocetos, publicar y compartir videos referentes a las técnicas descritas en clase.

Portátil: Ordenador rápido y exacto que es capaz de aceptar datos a través de un medio de entrada, procesarlos automáticamente bajo el control de un programa previamente almacenado, y proporcionar la información resultante a un medio de salida.

Proyector de video: Es un aparato que recibe una señal de vídeo y proyecta la imagen correspondiente en una pantalla de proyección usando un sistema de lentes, permitiendo así visualizar imágenes fijas o en movimientos. Este era usado dentro de clase para mostrar los resultados de dibujo para que se lograra observar el resultado de todos y generar una retroalimentación constructiva docente-alumno.

Tablet: Es un tipo de computadora portátil de mayor tamaño que un teléfono inteligente o una PDA, integrado en una pantalla táctil (sencilla o multitáctil) con la que se interactúa primariamente con los dedos o una pluma stylus (pasiva o activa), sin necesidad de teclado físico ni ratón. (Duarte, 2013)

2.6.2 Entornos digitales

Este término precisamente trata del conjunto de facilidades informáticas para la comunicación y el intercambio de información entre los estudiantes participantes en una asignatura; en el que

se desarrollan procesos de retroalimentación de la enseñanza y el aprendizaje, y en el entorno se suscita una interacción fundamentalmente de profesores y estudiantes.

Generalmente este proceso se desarrolla fuera de un espacio físico temporal, a través del uso de Internet para apoyar la enseñanza; no obstante, los entornos digitales no son los que determinan los modelos y estrategias didácticas dentro de un salón de clases, ya que la comprensión y acceso a estos recursos no exime al profesor del conocimiento profundo de las condiciones de aprendizaje, ni del adecuado diseño y planeación docente, pero sí le aporta una nueva visión pedagógica que se enriquece con el uso de estas tecnologías. La implementación de los entornos digitales en el ámbito educativo, muestran una nueva perspectiva que está diseñada para apoyarse en ambientes de carácter virtual; concerniente al aprendizaje autónomo e independiente incentivando al estudiante a capacitarse constantemente, según sea su ritmo de trabajo y estudio, conforme a las necesidades requeridas por el alumno. (Trinidad, 2015). Cabe destacar que dentro de la asignatura de Expresión Visual fue muy pertinente la creación de un grupo en las redes sociales, mostrando así que mediante las plataformas digitales es posible realizar una investigación y trabajo de carácter interdisciplinar, puesto que no solo se muestran las publicaciones, también es posible entablar conversaciones, proponer actividades o debates, o incluso compartir ideas, sugerencias o dudas, de acuerdo con los propósitos que se persigan dentro del grupo de estudiantes. Por otro lado, al instalarse en el ordenador, permite la gestión de los documentos en el mismo para después actualizarlos en la web. (Castillo, Cristófol, & Ríos Moyano, 2013)

Las herramientas digitales más usadas por los estudiantes de la asignatura de Expresión Visual son las siguientes:

Facebook: Esta red social nació en 2004 gracias a Mark Zuckerberg, quien tenía como ideal inicialmente para esta red, la función de mejorar las relaciones entre los estudiantes de la Universidad de Harvard. Aunque se han publicado diversas investigaciones de esta red social en el entorno educativo, podemos destacar que el uso de esta herramienta, aparte de establecer y mantener relaciones académicas con otros compañeros y con el propio profesor, se trataría de una fuente dinámica para compartir información. (Castillo, Cristófol, & Ríos Moyano, 2013)

Es una red social muy popular que permite agregar amigos para enviarles mensajes, compartir enlaces, fotos y vídeos, chatear, etc. Se autodefine como “una herramienta para compartir tu vida”. Es un entorno colaborativo para intercambiar y compartir, así sucedió en la asignatura de Expresión Visual durante el taller de bocetación remota, puesto que a través de esta plataforma los estudiantes podían compartir sus avances en dibujo con sus compañeros diseñadores a distancia.

Instagram: Es una red social y aplicación para subir fotos y videos. Sus usuarios también pueden aplicar efectos fotográficos como filtros, marcos, similitudes térmicas, áreas subyacentes en las bases cóncavas, colores retro y vintage (vendimia), y posteriormente compartir las fotografías en la misma red social o en otras como Facebook, Tumblr, Flickr y Twitter. Muchos de los estudiantes publicaban fotografías de los resultados finales de la asignatura de Expresión Visual y también realizaban historias con respecto a lo planeado en clase.

YouTube: Es un sitio web en el cual los usuarios pueden subir y compartir vídeos. Aloja una variedad de clips de películas, programas de televisión y vídeos musicales, así como contenidos amateur como video blogs. Esta herramienta digital servía para que los estudiantes revisaran tutoriales a cerca de las técnicas de dibujo descritas en clase. (Morel, 2016)

2.7 Incidencia de los dispositivos tecnológicos y entornos digitales en la pedagogía

Los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales, han transformado considerablemente los contextos relacionados con la pedagogía, argumenta Myriam Ochoa profesora de la Facultad de Educación de la Universidad Externado de Colombia y Presidente Fundadora de la Asociación Colombiana de Facultades de Educación (ASCOFADE); quien considera que lo importante es generar un aprendizaje con conciencia a través de maestros que relacionen la parte académica con el ambiente cotidiano de los estudiantes; esto es posible de lograr generando experiencias en el aula empleando el uso de los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales, afirma Claudia Zea, líder del proyecto “Uso de tecnologías de información y comunicación en educación”, el cual se ha propuesto en el Ministerio de Educación.

Es importante que el docente conozca y utilice las herramientas básicas como buscadores en internet, chat y foros; con el fin de compartir las ideas y los distintos conocimientos, incluyendo el e-learning;* "No se trata de reemplazar el tablero por una presentación de Power Point, hay que manejar aprendizajes basados en problemas y casos, y todas las estrategias didácticas y pedagogías enfocadas al estudiante, en las que los maestros tienen un papel de orientadores y facilitadores de los aprendizajes", (Zea, 2005).

El proceso de aprendizaje ha tomado un giro muy conveniente para los procesos educativos y esto es la retroalimentación estudiante – maestro y viceversa, el doctor en Innovación y Tecnología Educativa por el Tecnológico de Monterrey, Miguel Ángel López Carrasco sustenta que las nuevas estrategias pedagógicas se deben encaminar a la inclusión de las opiniones de los estudiantes, y se podrá alcanzar este objetivo con el uso de los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales, donde es supremamente importante tener en cuenta distintos casos

* **E-learning:** Consiste en la educación y capacitación a través de Internet. Este tipo de enseñanza online permite la interacción del usuario con el material mediante la utilización de diversas herramientas informáticas.

referenciales, problemas o retos de diseño, para que el docente se preocupe mucho más por el adecuado y buen aprendizaje de sus alumnos y no solamente por la enseñanza.

Ha llegado el momento de dejar de lado la cultura de la fotocopia para que el estudiante , (en este caso el estudiante de diseño industrial), se lo lleve a casa para leerlo, eso funcionó en la época en que se crearon las fotocopadoras, pero en este tiempo el conocimiento no se adquiere de esa manera, ya que a la mayoría de las personas lo que no les puede faltar es un celular con conexión a internet, buena cámara fotográfica y de video, puesto que podría ser éste medio una oportunidad para aprovechar los dispositivos tecnológicos que tenemos a la mano.

Dentro del ambiente de enseñanza en la asignatura de Expresión Visual, se está buscando mejorar el trabajo a través de una retroalimentación positiva para el docente y para los estudiantes, de ésta manera los alumnos desarrollaran competencias como la comunicación, la interacción, la crítica, síntesis de ideas para convertirse en profesionales de Diseño Industrial con la capacidad de ser informadores de conocimientos más que receptores.

No se puede dejar a un lado el hecho que en las universidades públicas como lo es la Universidad de Nariño, el número de estudiantes en la asignatura de Expresión Visual es elevado, y a la hora de efectuarse la explicación de una técnica de dibujo en una clase, el docente no logra difundir exitosamente la ejecución de dicha técnica hasta todos los estudiantes explicándoles una sola vez, se requiere que reiteradas veces y en pequeños grupos se aborde el tema; y los estudiantes no pueden ver acabadamente “en tiempo real” la ejecución de las mismas y esa pérdida de los detalles es la que dificulta el aprendizaje (Castro, Gauna, & Pérez, 2015).

En el caso de Expresión Visual, la docente encargada de ésta asignatura mediante la plataforma social Facebook, ha creado un grupo privado compuesto por los estudiantes cursantes, la docente y las investigadoras autoras de la presente monografía, convirtiéndose este

medio el entorno propicio para la difusión de información, videos, tutoriales, calificaciones y actividades.

En la ponencia realizada por Gerardo Castro, Jorge Gauna y Pablo Pérez de la Universidad Nacional de Córdoba – Argentina, se presenta la gran importancia que figuran los mediadores tecnológicos para los sistemas de representación analógicos; “En una rápida averiguación pudimos corroborar que el entorno no les resultaba intuitivo y es poco amigable, y que por lo tanto hacían circular la información mediante plataformas sociales (Facebook, Instagram, YouTube) y el boca en boca. Esto se debe, según Ken Robinson, a que para los estudiantes el contenido de las materias es "aburrido y está desactualizado" en comparación con lo que se puede ver en medio (fundamentalmente internet)” (Castro, Gauna, & Pérez, 2015).

Con respecto a lo anterior, es necesario tener claridad de las múltiples posibilidades que proporcionan los recursos pedagógicos que se conforman con la ayuda de los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales, ya que estos comunican a través del sonido, videos, e imágenes; la facilidad de enviar, recibir y compartir información con muchas personas al mismo tiempo, propicia la posibilidad en diseño industrial para crear ambientes innovadores, dinámicos para la enseñanza afirmándose en las TIC;* en este proceso, los conocimientos, las percepciones y actitudes que tenga el profesorado sobre los medios, se convertirán en factores determinantes para su integración en los procesos curriculares (García Valcárcel, 2007).

* **TIC:** Tecnologías de Información y Comunicación. LAS TICS A grandes rasgos, son todas las tecnologías que permiten acceder, producir, guardar, presentar y transferir información. Con la llegada de Internet, las TIC han visto un avance sin precedentes en la historia, al punto de permitir el intercambio de datos e información de forma rápida y en todas las partes del planeta.

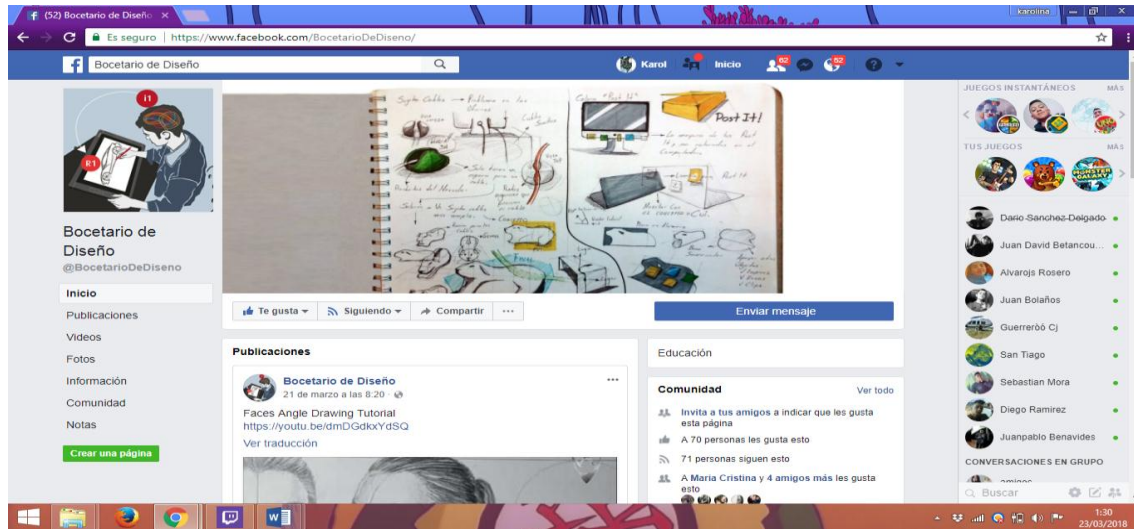


Figura 6. Página de Facebook de Bocetario de Diseño

Fuente. Este estudio

Ana García Valcárcel también habla de la metodología tutorial, importante para que el docente pueda realizar un acompañamiento individual y también grupal, no necesariamente presencial, puesto que realizando videos tutoriales el estudiante recibiría un acompañamiento interactivo y eso le brindará la habilidad de un aprendizaje autónomo fomentando una actitud responsable y de mucho compromiso en los integrantes de la clase.

2.8 Estado del arte

El siguiente análisis y revisión de literatura está relacionada con los estudios de los bocetos y el potencial de los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales que son pertinentes para el desarrollo de esta investigación y para la actividad proyectual del diseñador, a continuación se mencionan algunos referentes relacionados al tema.

2.8.1 Investigaciones nacionales relacionadas a la representación en el diseño industrial

La retroalimentación entre estudiante – docente es necesaria y fundamental para el proceso de aprendizaje, de esto habla el experto en las TIC, Marcelo Díaz Grynberg, quien postula lo importante de revisar inicialmente el currículo para hacer un análisis de este, y así identificar que

medios y materiales son los que apoyaran positivamente los contenidos y las experiencias en los espacios pedagógicos del dibujo (Grynberg, 2015). De esta manera la información no solo se quedara en el salón de clases, sino que este trasciende creando un aula invertida en la cual los alumnos realizan los trabajos en un ambiente colaborativo acompañados por el docente sucediendo la retroalimentación, propiciando la interacción con los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales para que los estudiantes sean capaces de resolver problemas no solo en su etapa laboral, sino en distintos aspectos cotidianos.

Dentro de los métodos de enseñanza tradicionales del dibujo, no solo lleva a fines constructivos de aprendizaje, sino también a nuevos procesos pedagógicos de representación; es decir esto ha llevado a que se facilite el acto de dibujar como una nueva directriz en el desarrollo de los proceso proyectuales del diseño industrial. Juan David Atuesta, docente del programa de diseño industrial de la Universidad Católica de Pereira, propone un ejercicio pedagógico encaminado a la adquisición de competencias tecnológicas a partir de la bocetación avanzada y la volumetría aplicada.

Según Atuesta (2013), es de suma importancia el uso de las nuevas tecnologías ya que definen los criterios de morfología en los objetos de diseño; tales aspectos morfológicos pueden apropiarse a partir del análisis, comprensión y asimilación de posibilidades compositivas que se obtienen por medio de la bocetación.

En su trabajo de investigación “Propuesta de un entorno digital como herramienta pedagógica para la interacción de docentes y estudiantes en la carrera de diseño industrial”, el señor Atuesta muestra la realidad cotidiana que vive un diseñador frente al entorno tecnológico y el ambiente educativo, la manera como estos dos ámbitos se involucran y se unen de forma natural afectando la lógica y el modo como se transmite el conocimiento. (David, 2011). Por lo cual los estudiantes

de Expresión Visual de la Universidad de Nariño realizan el proceso de bocetación inicialmente de manera analógica, apoyándose en los dispositivos tecnológicos y entornos digitales.



Figura 7. Página web Estudio del Boceto

Fuente. Este estudio

En la plataforma de Comunidad Académica Estudios del Boceto, la Coordinadora del grupo de investigación María Cristina Ascuntar referencia que el dibujo analógico necesita estar estrechamente relacionado con el dibujo digital por medio de artefactos tecnológicos, puesto a que los estudiantes erróneamente consideran pasado de moda o anticuado el dibujo analógico, ya que las nuevas tendencias tecnológicas facilitan un proceso de bocetación mas pulcro y a mayor velocidad, sin embargo la profesora Ascuntar explica que un ordenador o artefacto digital no es capaz de pensar por sí mismo y es indispensable continuar con la práctica del dibujo analógico; “Las divergencias entre el dibujo analógico y digital, sugieren la existencia de una brecha que requiere con premura ser estudiada y meditada, ya que no es viable adoptar una postura de selección radical frente a los dos tipos de representaciones, debido a que el dibujo a mano, es y seguirá siendo el medio por excelencia para comunicar las ideas y permitir la interacción mano-cerebro; por otra parte, los nuevos medios, no se pueden satanizar ni desaparecer, porque son el

producto del constante cambio y desarrollo que diariamente experimenta la sociedad, y están implícitos en la era donde estamos involucrados” (Ascuntar, 2016).

Por último, “sería conveniente preguntarse si el uso de estos mediadores tecnológicos en los procesos pedagógicos del dibujo en diseño industrial, conducen al desarrollo de representaciones híbridas, donde la creación a través del diseño, son campos dinámicos en las nuevas eventualidades de las dinámicas de bocetación”. (Ascuntar Rivera, 2016)

Entonces, la incidencia de los artefactos tecnológicos están transformando las dinámicas de bocetación en la pedagogía del diseño industrial, convirtiéndose en un medio de articulación entre las prácticas de dibujo analógico y digital, debido a la facilidad de acceso que los diseñadores tienen hacia los mediadores tecnológicos, haciendo que estos artefactos desarrollen los procesos de pensamiento de carácter divergente y exploratorio pues así lo afirma María Cristian Ascuntar y Camilo Angulo Valenzuela¹. (2017)

2.8.2 Investigaciones internacionales relacionadas a la representación en el diseño industrial.

Juan Antonio Islas Muñoz, de la facultad DAAP (Design, Architecture, Art, Planning) de la Universidad de Cincinnati-Ohio, plantea que es importante poder conocer a los estudiantes, no solamente distinguir su perfil sino también que es lo que les interesa y lo que los motiva (Islas, 2016) ; muchas ocasiones el docente tiene una metodología un poco repetitiva y monótona ocasionando que el alumno pierda la motivación , por lo tanto es importante retar y desafiar a los estudiantes a aquellos que les gusta y se sienten motivados. El dibujo es la herramienta crucial, y se debe aumentar su práctica para la formación de los diseñadores puesto que permite comunicar las ideas creativas; hay que comprender que no sólo divergen en su proceso educativo sino que deben aprender a converger en la síntesis de sus ideas para generar resultados de una manera más

efectiva. Así mismo el docente debe estar involucrado en el proceso de aprendizaje y es muy importante que tenga una alta capacidad de comunicación, reflexión y espíritu crítico no solo para sacar a la luz la capacidad inventiva del estudiante sino también la del mismo docente.

El diseñador Islas Muñoz comparte en su proyecto investigativo el Método FER que consiste en:

Familiarización: Al tema con presentaciones paso-por-paso. Se explica al estudiante los pasos importantes que se cubrirán en clase. Debe generarse previo a la demostración en clase.

Exposición: Directa a la técnica con una demostración en vivo.

Reafirmación: Con la grabación de dicha demostración, que es utilizada por el alumno mientras trabaja fuera de horas-clase. (Islas, 2016).

Él explica lo difícil que es lidiar con el transporte de los equipos, cables y extensiones para poder conectar las distintas herramientas y aparatos electrónicos, entonces se propone que cada aula cuente con un kit de grabación que consiste en aparatos electrónicos y aplicaciones de software, con el fin de equipar a profesores con tecnología de punta para la mejora de la experiencia educativa. Este método es una alternativa para realizar demostraciones en vivo usando una grabación generada en el transcurso de la clase, Esta técnica se implementó en la Universidad de Cincinnati y se creó el Centro para la Mejora de la Enseñanza y el Aprendizaje y su división *eLearning*, que se encarga de la aplicación de la tecnología en el salón de clase para mejorar el compromiso, la efectividad, y la eficiencia profesores y estudiantes.

Esta estrategia innovadora y de múltiples beneficios para los estudiantes de diseño industrial que se encuentran en la etapa de bocetación y técnica de dibujo, contarían con la posibilidad de una estrategia educativa más interactiva; el inconveniente que tienen los estudiantes de la asignatura de Expresión Visual, es que la infraestructura y los recursos económicos con los

cuales cuenta una universidad pública son limitados, por lo tanto puede ser difícil implementar en el aula un tablero inteligente y dotar a cada estudiante con Tabletas; sin embargo los estudiantes y el docente encargado tienen a la mano otras herramientas tecnológicas con las cuales cuentan, y esta posibilidad le da al grupo de trabajo incluido el profesor, la oportunidad de usar sus propios celulares por ejemplo, ya que en la actualidad es muy necesario e infaltable este artefacto, es tal la dependencia que casi siempre es accesible.

Anteriormente se nombraba a los ponentes de la Universidad de Córdoba – Argentina, Gerardo Castro, Jorge Gauna, Pablo Pérez, en su investigación se denota el uso que tienen artefactos tecnológicos como el celular, Tablet, cámaras digitales, video beam, y plataformas virtuales como Facebook, Instagram, entre otras, para difundir la explicación realizada a todos los integrantes de la clase sin excepción; “Es clave también la correcta combinación de estos elementos tecnológicos para obtener una fiel apreciación de la técnica usada en la clase de dibujo “en tiempo real” para poder llegar de la mejor manera posible a un grupo numeroso de alumnos. También se ha experimentado con diferentes resultados las siguientes combinaciones:

- a. Teléfono móvil con conexión WiFi + PC + Proyector
- b. Web Cam + PC + Proyector
- c. Cámaras fotográficas en modo filmadora + Editores de video

Las clases en vivo son registradas y los archivos de videos luego son procesados mediante editores de video (Adobe Premiere, Camtasia, Ulead Studio entre otros) para luego alojarlos en canales de YouTube para poder vincularlos al aula virtual y a los diversos grupos de Facebook” (Castro, Gauna, & Pérez, 2015).

3. Metodología

La presente monografía procede desde un enfoque cualitativo puesto que es en la investigación cualitativa donde se recogen datos sobre la población, los procesos y las culturas. El problema parte del contexto del estudiante de Expresión visual visualizando las prácticas del dibujo en diseño industrial, así como también como ellos hacen uso de las alternativas digitales para la representación de sus ideas. (Sampieri R. H., 2010) Señala que “La realidad si cambia por las observaciones y la recolección de datos” por lo tanto el proyecto se enfoca en:

Explicar un fenómeno: debido a la aparición de los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales que han adquirido nuevas connotaciones, y por ende las prácticas del dibujo en el diseño industrial, manifiestan cambios notables en su estructura. Comprensión del fenómeno: dado que es evidente la transformación de los procesos de representación en diseño, es importante comprender la incidencia de las nuevas tecnologías en el dibujo, así mismo, las formas de interacción de los estudiantes de diseño con respecto de los soportes analógicos y digitales. Construcción de sentido: En la indagación de las nuevas representaciones y en la búsqueda de una articulación entre el dibujo analógico y digital dentro del entorno académico, es factible gestar las nuevas posibilidades en la expresión visual, que pueden lograrse con el uso, apoyo e interacción de los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales.

El enfoque de la presente investigación monográfica también presenta una perspectiva técnico-practica, debido a que el dibujo analógico y digital son formas de representación que han ido evolucionado y por tanto han transformado el perfil de dichas prácticas en diseño industrial. La relación sujeto- objeto es dialógica y de participación, debido a que las prácticas de dibujo, tanto el investigador como el observador y el estudiante quien comunica; puesto que existe una

relación que permite recoger datos e información analizarlos y edificarlos de manera que estos sean buenos.

De lo anterior la metodología tiene un enfoque exploratorio debido a que este nivel de estudio permite comprender situaciones y fenómenos particulares objeto de investigación, además de ser el preámbulo para futuros estudios descriptivos (Sampieri R. H., 2010, pág. 79). Es descriptivo ya que busca “especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Sampieri R. H., 2010, pág. 80).

Durante el periodo de investigación se desarrollaron tres instancias metodológicas, la primera permitió la recopilación de datos que fueron el objeto principal con la realización de un sondeo basado en estilos de aprendizaje, como también se consideró los respectivos referentes acerca de cada uno de los tópicos emergidos en los objetivos y preguntas de investigación, como consecuentemente llevo al análisis y a la construcción mejorada del aprendizaje de los estudiantes de Expresión visual.

En la segunda etapa se realizó una observación cualitativa y participante dentro del entorno de la asignatura de expresión visual donde se evidencia la interacción del estudiante con respecto al análisis de estilos de aprendizaje y como lo soporta con los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales en las actividades de clase que se realizaron.

Y finalmente en la tercera etapa se relacionaron las prácticas del dibujo con el apoyo de los mediadores tecnológicos y el resultado del sondeo de estilos de aprendizaje que se realizó en primera instancia a los estudiantes del programa de diseño industrial de la Universidad de Nariño, específicamente, se trata de un grupo focal conformado por estudiantes quienes cursan la

asignatura de expresión visual, la cual se oferta en primero y segundo semestre, con un promedio de 18 estudiantes.

3.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizaron diferentes técnicas e instrumentos donde se realizó una recolección de información basados en observación cualitativa y participante; con un sondeo a un grupo focal y la discusión grupal de este y análisis de los talleres que se llevaron a cabo durante el semestre. En cuanto a los instrumentos utilizados, básicamente son: registro fotográfico y audiovisual, diario de campo, registro anecdótico, guion de observación y guía de entrevista. (Diríjase a la carpeta de anexos).

Cabe recordar que en ésta monografía se cuestionan dos posibles situaciones de por qué los estudiantes se apoyan en los dispositivos tecnológicos y entornos digitales para alcanzar los objetivos propuestos dentro de la asignatura; y se consideró que una de estas posibilidades es que los estudiantes optan por una estrategia que facilite su proceso de aprendizaje omitiendo pasos tradicionales del proceso de dibujo, llevándolos a un resultado final más rápido y sin mayores complicaciones; o la otra situación resultante consiste en que los alumnos buscan en los mediadores tecnológicos un apoyo para potenciar en horas fuera de clase lo aprendido durante la sesión, con la intención de mejorar su calidad de expresión visual para realizar una bocetación legible y pertinente durante el proceso de diseño.

3.2 Fuentes de información

Fuentes primarias: se constituyen en los actores que son estudiantes (muestra), docentes, investigadores. En cuanto a las fuentes secundarias, se tomarán como referencia textos, investigaciones, consultas a revistas especializadas, bases de datos consultadas por Internet, tesis

de posgrados, entre otras fuentes, para establecer conceptos propios y analizar los contextos referentes al tema central.

3.3 Registro de la información

Se hizo una selección de material bibliográfico relacionado con el proyecto y así como también el perfil de los autores que sirve de referencia para la construcción del presente proyecto.

Sondeo: Mediante una encuesta realizada por Excel.

Observación: Visualización de información a través de infografías, matrices y mapas mentales.

Literatura: Se desarrollará un sistema de códigos por temas y subtemas.

Actividades en clase: Se procesará la información mediante registro fotográfico, grabaciones

3.4 Desarrollo de la metodología

3.4.1 Sondeo de estilos de aprendizaje

Este sondeo fue diseñado por los aprendices del SENA, este formato se presentó los días 7 y 9 de marzo al grupo de Expresión Visual II del programa de Diseño Industrial de la Universidad de Nariño con el fin de observar la actitud de cada estudiante frente a esta encuesta, sus preguntas y los resultados que la misma arroja a cada estudiante con respecto a las respuestas que cada uno dio a 9 filas, cada una de estas estaba compuesta por 4 ítems, los cuales son; experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa.

La observación reflexiva se caracteriza por aprender a través de la vista y la escucha, la conceptualización abstracta comprende el usar la lógica, las ideas y conceptos, la experimentación activa comprende lo que es la experiencias inmediatas para aprender influenciados por lo que está alrededor, y la experiencia concreta se enfoca en captar la

información por medio de experiencias directas para sentir. Cada uno de estos ítems definen el tipo de aprendizaje de cada estudiante, se tiene presente en este sondeo 4 tipos de aprendizaje los cuales son: Asimilador, Convergente, Divergente y Acomodador; mostrando así en el resultado la personalidad y características de los individuos pertenecientes al tipo de aprendizaje correspondiente. (Diríjase a la carpeta de anexos).

Cada estudiante aprende de manera distinta ya que son personas diferentes, así que no se puede determinar una metodología universal para enseñarles a solucionar y afrontar el problema o reto de diseño. A continuación se encuentra una tabla que evidencia puntualmente las características propias de cada uno de los Estilos de Aprendizaje:

Tabla 2.

Características de los alumnos con respecto a cada estilo de aprendizaje, (Andújar, 2014)

Características del alumno convergente	Características del alumno divergente	Características del alumno asimilador	Características del alumno acomodador
Pragmático	Sociable	Poco sociable	Sociable
Racional	Sintetiza bien	Sintetiza bien	Organizado
Analítico	Genera ideas	Genera modelos	Acepta retos
Organizado	Soñador	Reflexivo	Impulsivo
Buen discriminador	Valora la comprensión	Pensador abstracto	Busca objetivos
Orientado a la tarea	Orientado a las personas	Orientado a la reflexión	Orientado a la acción
Disfruta aspectos técnicos	Espontáneo	Disfruta la teoría	Dependiente de los demás
Gusta de la experimentación	Disfruta el descubrimiento	Disfruta hacer teoría	Poca habilidad analítica
Es poco empático	Empático	Poco empático	Empático
Hermético	Abierto	Hermético	Abierto
Poco imaginativo	Muy imaginativo	Disfruta el diseño	Asistemático
Buen líder	Emocional	Planificador	Espontáneo
Insensible	Flexible	Poco sensible	Flexible
Deductivo	Intuitivo	Investigador	Comprometido

Fuente. Este estudio

3.5 Observación cualitativa durante las clases de Expresión Visual

La fase inicial del proyecto, correspondiente a la observación cualitativa y experimentación dentro del contexto de la asignatura, se llevó a cabo con la realización de tres talleres

experimentales, se asistió a cuatro horas semanales, en el bloque de artes en las aulas 212 y 302. Se recopilación de datos en cada sesión; así como también se hizo un registro fotográfico en cada taller.

3.5.1 Primer taller

¿Qué necesita el súper héroe?

A los 30 días del mes de marzo se realizó en primer taller a los estudiantes de segundo semestre de diseño industrial en la asignatura de Expresión Visual; se diseñó un taller con los respectivos parámetros; una pequeña historia ficticia basada en súper héroes de editoriales MARVEL y DC. El estudiante tuvo que analizar la situación en la que se encontraba cada súper héroe y definir e identificar ciertos artefactos que le podían ser útiles, siendo como base fundamental la creatividad y la cantidad de ideas que cada estudiante arroje a cada contexto.

Participaron 16 estudiantes, lo cual inicialmente realizaron el proceso de bocetación en clases, el taller se desarrolló durante dos horas del día 30 de marzo de 2017.

En esta parte del primer taller, los estudiantes arrojaron una gran cantidad de ideas grupales, el cual llegaron a construir un kit, cumpliendo con los requerimientos necesarios de funcionalidad, estética y ergonomía. (Diríjase a la carpeta de Anexos, Fotografías y Videos)



Figura 8. Guía del Primer taller

Fuente. Este estudio

3.5.2 Segundo taller

En un segundo laboratorio de representación gráfica, se planteó la bocetación remota, con un ejercicio enfocado en el diseño de artefactos interculturales, el cual se tomó como referente a dos animales representativos o distintivos de cada región; y sucedió la participación de un grupo de estudiantes de la Universidad Jorge Tadeo Lozano (Bogotá) y de la Universidad de Nariño.



Figura 9. Segundo taller, Bocetos Iniciales UDENAR

Fuente. Este estudio

3.5.3 Tercer taller

Un tercer ejercicio de bocetación individual, cuyo propósito principal fue potencializar el autoaprendizaje y recurrir al carácter autodidacta de los estudiantes. En este taller se utilizó la técnica de marcadores, el cual los bocetos tendrían un buen nivel visual, esto pasaron a ser sketches con un nivel de dibujo avanzado, inicialmente se realizó el proceso de bocetación durante una semana, se realizó el respectivo registro fotográfico en las dos sesiones.

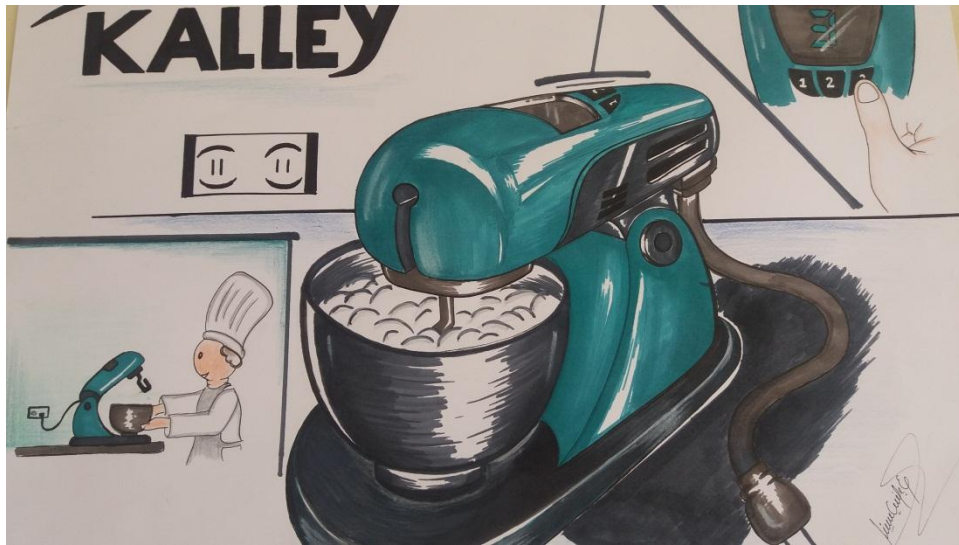


Figura 11. Ejemplo de tercer taller, Técnica de marcador

Fuente. Este estudio

El trabajo el cual consistía en realizar una batidora, donde los estudiantes dieron a conocer su técnica de manera que su representación gráfica fuera excelente. Se realizó en $\frac{1}{4}$ de opalina con un zoom, una vista lateral y una perspectiva. (Diríjase a la carpeta de Anexos, Fotografías y Videos).

4. Análisis de Resultados

Al final de este proceso monográfico se espera apoyar el proyecto de investigación “Desarrollo de una estrategia pedagógica que facilite la articulación de las prácticas del dibujo analógico y digital en Diseño Industrial, a través del uso de mediadores tecnológicos” con unas directrices resultado de la observación y experimentación en la asignatura de Expresión Visual. A continuación se detallan los resultados esperados según las preguntas de investigación y los objetivos planteados.

Tabla 4.

Resultados esperados según la preguntas de investigación y los objetivos planteados.

Pregunta de investigación	Objetivo General	Objetivos Específicos	Método	Actividades	Herramientas	Entregable	Impacto esperado
¿Cuál es el potencial que tienen los dispositivos tecnológicos y entornos digitales en el proceso de aprendizaje del dibujo analógico en estudiantes de Diseño industrial?	Identificar el potencial de los mediadores tecnológicos en el proceso de aprendizaje del dibujo analógico en los estudiantes de la asignatura de Expresión Visual del programa de Diseño Industrial de la Universidad de Nariño.		Cualitativo Exploratorio	1- Observar el entorno general durante la clase 2-Identificar cuando los dispositivos tecnológicos y entornos digitales potencializan la práctica del dibujo analógico.	Observación estructurada: - Guía de observación - Cuestionario	Documento que responde a la pregunta acerca del potencial que tienen los dispositivos tecnológicos y entornos digitales en el proceso de aprendizaje del dibujo analógico en los estudiantes de la carrera de Diseño Industrial	1- Aporte al proyecto global “Desarrollo de una estrategia pedagógica que facilite la articulación de las prácticas de dibujo analógico en diseño industrial, a través del uso de las herramientas tecnológicas”
	.	Indagar en los desarrollos	Cualitativo Descriptivo	1-Revisión de literatura y proyectos con relación al dibujo en diseño industrial	Documentación - Análisis de	Documento que responde a la	

Tabla 4. (Continuación).

		investigativos relacionados con el dibujo en diseño industrial y la vinculación del factor tecnológico		2-Revisión de grupos académicos dedicados a las actividades desarrolladas a través de la tecnología 3-Recopilación de información de materiales impresos, audio visual y/o digital.	contenido. - Análisis documental	pregunta acerca de los documentos e investigaciones que se encuentran vinculados con el desarrollo de estrategias pedagógicas para el dibujo en la carrera de Diseño Industrial.	1- Construcción del capítulo de Marco Teórico de la presente monografía.
		Identificar el aporte de los dispositivos tecnológicos y entornos digitales en los procesos pedagógicos de la asignatura de Expresión Visual.	Cualitativo Exploratorio	1-Observar el entorno general durante la clase, como el comportamiento de estudiantes respecto al uso de mediadores tecnológicos. 2-Identificar cuando los mediadores tecnológicos y entornos digitales potencializan la práctica de dibujo analógico	Observación Cualitativa Observación estructurada - Guía de observación Observación no estructurada - Registro anecdótico	Documento que responde a la pregunta acerca de identificar el aporte que proporcionan los mediadores tecnológicos dentro de la asignatura de Expresión Visual.	1- Construcción del capítulo de Metodología y el capítulo de Resultados del documento monográfico. 2- Presentación como ponentes en el Congreso Internacional de diseño MX Design Conference “Diseño frente al futuro”. 3- Realización de un artículo para el congreso anteriormente citado, seguido de su revisión para

Tabla 4. (Continuación).

							posible publicación en revistas de diseño.
		Indagar las percepciones de los estudiantes de la asignatura de expresión con respecto al uso de los dispositivos tecnológicos y entornos digitales en el aprendizaje de dibujo.	Cualitativo Exploratorio	1-Registro y organización de la información obtenida durante el periodo de clases 2-Análisis de toda la recopilación de datos e información obtenida gracias al proceso de observación cualitativa. 3-Relación de recopilación de datos obtenidos por la observación cualitativa y las percepciones de los estudiantes.	Encuesta estructurada -Cuestionario Documentación - Análisis de contenido. -Análisis documental	Documento que responde a la pregunta acerca de la percepción que tienen los estudiantes de Diseño industrial frente al uso de los dispositivos tecnológicos y entornos digitales en la asignatura de Expresión Visual.	1- Presentación como ponentes en el Congreso Nacional de diseño “Factor Común”. 2- Realización de un artículo para el congreso anteriormente citado, seguido de su revisión para posible publicación en revistas de diseño.

Fuente. Este estudio

Seguidamente, se continuó con la descripción y explicación de las categorías y subcategorías que permitieron el análisis de resultados de una manera más puntual y específica.

Tabla 5.

Categorías y subcategorías para análisis de resultados

Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías	Subcategorías
Identificar el potencial de los mediadores tecnológicos en el proceso de aprendizaje del dibujo analógico en los estudiantes de la asignatura de Expresión Visual del programa de Diseño Industrial de la Universidad de Nariño.	Indagar en los desarrollos investigativos relacionados con el dibujo en diseño industrial y la vinculación del factor tecnológico.	Dibujo en expresión visual	Dibujo y Estilos de aprendizaje
			Investigaciones regionales, nacionales e internacionales
			Dibujo y tecnología
	Identificar el aporte de los dispositivos tecnológicos y entornos digitales en los procesos pedagógicos de la asignatura de Expresión Visual.	Dispositivos tecnológicos	Uso de dispositivos móviles
		Plataformas digitales	Uso de otros dispositivos
			Uso e interacción de entornos digitales
	Indagar las percepciones de los estudiantes de la asignatura de expresión con respecto al uso de dispositivos tecnológicos en el aprendizaje de dibujo.	Percepciones de los estudiantes	Redes sociales
			Dibujo y entornos digitales
			Interacción con los dispositivos tecnológicos

Fuente. Este estudio

4.1 Dibujo en expresión visual

Se demuestra un avance significativo en los procesos de dibujo, muchas veces mediados por la tecnología y en otras ocasiones por la correlación en el pensamiento de los estudiantes. Los contextos investigativos han avanzado a la par con la tecnología y es perceptible que en las academias de diseño suceda la inclusión de nuevas tecnologías para los procesos pedagógicos en Diseño Industrial

En la revisión de la literatura que se realizó, se encontraron apreciaciones de diversos autores muy similares en cuanto a la relación existente entre el boceto y el pensamiento; prueba de ello es la apreciación de Bárbara Tversky (2002) quien hace una exposición detallada acerca de cómo los bocetos revelan lo que está en el pensamiento, es decir el boceto es una de las razones fundamentales para que los pensamientos internos y las ideas fugaces del diseñador puedan exteriorizarse.

Tal cual dentro del aula de clase de Expresión Visual se vio como los estudiantes mediante el dibujo, transmitieron completamente su pensamiento a través de los talleres; en el primer taller llamado ¿qué necesita el súper héroe?, se detalló como cada alumno transmitían ideas fugaces en el papel convirtiéndolas en bocetos; con una guía de apoyo de información acerca del taller; cada individuo empezó a arrojar una gran cantidad de ideas, las cuales se vieron plasmadas en la bitácora.

En la fase de bocetación colaborativa las ideas ya eran conjuntas, por tanto el pensamiento de cada uno de ellos se empezó a relacionar exteriormente, lo cual llevo a cada grupo de estudiantes a transmitir ideas de manera grupal sobre el papel. En el tercer taller de carácter remoto los estudiantes para generar ciertas ideas realizaron una investigación, lo cual los llevo a concebir propuestas que iban de la mano con el pensamiento.



Figura 12. Fase colaborativa en una clase de Expresión Visual

Fuente. Este estudio

Durante la observación cualitativa en los procesos experimentales de abocetado analógico se evidenció una secuencia muy definida que inicia en la comprensión de un problema de diseño planteado y la reflexión del mismo, donde empiezan a surgir diversas ideas en el pensamiento, que subsecuentemente se exteriorizan a través de los bocetos. La observación se realizó en los talleres en el lapso de dos horas de clase para el proceso de abocetado analógico, tiempo en el cual se observaron dos fases: la primera de lectura, interpretación, reflexión del problema de diseño planteado en la guía de trabajo y generación de las ideas en el pensamiento; la fase posterior correspondió a la exteriorización de las ideas a través del boceto, como se muestra en la siguiente imagen.



Figura 13. Análisis, reflexión e interpretación de los estudiantes de Expresión Visual

Fuente. Este estudio

4.1.1 Dibujo y estilos de aprendizaje

En la asignatura de Expresión Visual se están llevando a cabo unos procesos pedagógicos los cuales tienen un vínculo estrecho con los Estilos de Aprendizaje que se citaban anteriormente; según el modelo de Aprendizaje de Hermann, se puede considerar que el Diseñador Industrial pensaría acorde al cuadrante Cortical Derecho, como se lee en la información, estas personas cuentan con una gran imaginación y la capacidad de expresar las ideas de forma no convencional con el fin de crear o diseñar algo innovador.

Se comprende que cada individuo presenta ciertas características emocionales, psíquicas, físicas que hacen que cada uno se asemeje más a un estilo de aprendizaje; existe cierta diferencia en cuanto a la técnica ideal para el aprendizaje de cada estudiantes de la asignatura de Expresión Visual, puesto a que cada integrante del grupo actualmente tiene distintos hábitos de estudio, diferente lenguaje gestual y corporal, y su razonamiento en cuanto a la adquisición de conocimiento y expresión de ideas puede ser más afín a ciertas estrategias más que a otras. Por consiguiente de acuerdo a lo expuesto en los Estilos de Aprendizaje de David Kolb, a los estudiantes de la asignatura de Expresión Visual de segundo semestre de Diseño Industrial se les

realizó el sondeo descrito en la Metodología del presente proyecto, con el objetivo de identificar cual es el estilo de aprendizaje que mejor describe su personalidad y preferencias, los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6.

Resultado Sondeo Estilos de Aprendizaje de los estudiantes de la asignatura de Expresión

Visual

Estilos de aprendizaje	Participantes
Divergente	Mauricio Derazo León
	Giovanna Marcela Rojas Benavides
	Andrés Camilo Pérez
	Angel David Velásquez
	Cristian Camilo Pabón
	Jean Paul Quintero
	Abraham Timaran
Convergente	Hanz Pantoja
	David Alfonso Bolaños
	Cristhian David Narváez Cuaspud
Asimilador	Ángela Camila Benavides
	María Fernanda Gustín
	Silvia Andrea Yampuezan
	Angie Jatiba
	Olga Natalia Cortez
	Jefferson Camilo Pascuaza
	Carlos Caicedo
	Jason Camilo Erazo
	Andrés Felipe Arcos
	Juan Fernando Jojoa
	Camilo Bastidas
	Roger Basante
	David Esteban Narváez Chamorro
	Fabián Rosero
	Jorge Andrés Delgado
	Mauricio Ramírez Armero
	Kevin Jiménez
Acomodador	Jesús Andrés Obando

Fuente. Este estudio

Según el Modelo LSI (Learning Style Inventory) de Kolb, el estilo de aprendizaje que define de una manera semejante y puntual al Diseñador Industrial es el Divergente, por consiguiente existe cierta diferencia en cuanto a la técnica ideal para el aprendizaje del dibujo en la asignatura

de Expresión Visual, puesto a que cada integrante del grupo actualmente tiene distintos hábitos de estudio, diferente lenguaje gestual y corporal, y su razonamiento en cuanto a la adquisición de conocimiento acerca del dibujo y expresión de ideas puede ser más afín a ciertas estrategias más que otras; las metodologías que ayuda a los estudiantes de Diseño Industrial que tienen este tipo de aprendizaje son: lluvia de ideas, ejercicios de simulación, proponer nuevos enfoques a un problema, predecir resultados, emplear analogías, realizar experimentos, construir mapas conceptuales, resolver puzles, ensamblar rompecabezas, adivinar acertijos.

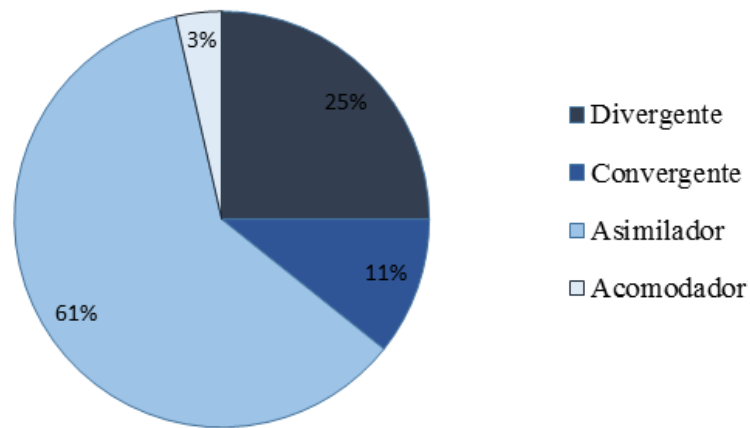


Figura 14. Porcentaje de los estilos de aprendizaje de los estudiantes de Expresión Visual

Fuente. Este estudio

Sin embargo el resultado general de dicho sondeo realizado a los estudiantes de segundo semestre fue el de tipo de aprendizaje “Asimilador” en su gran mayoría, por lo tanto, según la investigación en proceso titulada “Aplicaciones metodológicas que permitan fortalecer el proceso de aprendizaje del dibujo analógico en estudiantes de segundo semestre del programa de Diseño Industrial en la Universidad de Nariño”, la mejor técnica de enseñanza de dibujo para estos estudiantes es aquella que involucre la consulta, búsqueda e investigación de referentes del tema requerido; siendo el caso de la clase de Expresión Visual, los alumnos recurrían a los

mediadores tecnológicos para buscar referentes pertinentes para su proceso de dibujo y cumplir exitosamente la actividad de diseño.

4.1.2 Investigaciones regionales, nacionales e internacionales

La posición que expresan los autores anteriormente mencionados en el Marco Teórico, se relacionan en cuanto a que se debe considerar más que importante el criterio y pensamiento del estudiante de Diseño Industrial durante el proceso de bocetación; con el fin de generar una retroalimentación de aprendizaje y realización del proceso de dibujo para el estudiante y el docente.

Inicialmente, partiendo de referentes investigativos regionales, el punto de vista de la docente María Cristina Ascuntar (Ascuntar, 2016) es compartido, y se está de acuerdo en cuanto a que en la actualidad el proceso de dibujo analógico está muy relacionado con el dibujo digital a través del uso de los mediadores tecnológicos siendo estos parte activa en este proceso de bocetación, sin embargo algo que no va a cambiar es el hecho de que el dibujo analógico es el medio por excelencia para la expresión de las ideas.

Todo esto se observó en la clase de Expresión Visual, puesto que dentro del ambiente de la clase se identificó el uso de artefactos tecnológicos para afianzar la práctica del dibujo, pero estos son sólo mediadores que favorecen el aprendizaje de los estudiantes y no tienen la capacidad de pensar por sí mismos, el estudiante es el que posee ideas creativas y pensamientos innovadores que necesita expresar.

En cuanto a los referentes investigativos nacionales, se tiene en cuenta las investigaciones que ha realizado el Diseñador Industrial Juan David Atuesta (2011), quien expone que los métodos de enseñanza tradicionales del dibujo, no solo llevan a la construcción y formación del aprendizaje, sino también a nuevos procesos pedagógicos de representación; esto quiere decir

que al implementar el uso de los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales durante el proceso de bocetación, cabe la opción de idear nuevas estrategias pedagógicas que promuevan el óptimo aprendizaje del dibujo en estudiantes de Diseño Industrial para expresar las ideas que primero se encuentran en su pensamiento creativo.

Finalmente, son numerosos los avances investigativos acerca del boceto en la actividad proyectual del diseño industrial en el ámbito internacional, considerando la similitud e importancia para esta investigación, se presenta la opinión del Diseñador Mexicano Juan Antonio Islas; él explica lo difícil que es lidiar con el transporte de los equipos, cables y extensiones para poder conectar las distintas herramientas y aparatos electrónicos para el desarrollo de una clase, entonces en su trabajo investigativo propone que en cada aula exista un kit de grabación conformado por aparatos electrónicos y aplicaciones de software, con el fin de equipar a profesores y a las aulas de clase con tecnología de punta para mejorar la experiencia educativa.

Esta estrategia pedagógica es una buena opción del uso de los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales en pro del proceso de bocetación, sin embargo en el contexto de la Universidad de Nariño eso aún no es posible debido a la limitada economía que sucede en las universidades públicas, por ende los estudiantes y la docente encargada tienen a la mano otros dispositivos tecnológicos como son sus propios celulares, Tablet, cámara digital, los cuales cumplen la función de bitácora de almacenamiento de fotografías y videos realizados durante la clase para que sea más fácil para el estudiante recordar la explicación de una temática referente a las distintas técnicas de dibujo.

4.1.3 Dibujo y tecnología

Actualmente se ha evidenciado el uso de la tecnología en varios aspectos de enseñanza, ya que estos medios tecnológicos han potencializado el aprendizaje en los estudiantes. En este proceso de observación se vio como los estudiantes interactuaban con la tecnología, como dispositivos móviles y plataformas digitales para apoyar su aprendizaje. La tecnología es un elemento clave para la actividad proyectual del diseñador, y más aún si es en espacios pedagógicos de dibujo; pues así lo afirma Marcelo Díaz Grynberg (2015).

Dentro del contexto de la bocetación tradicional y el apoyo de los dispositivos tecnológicos, fue importante comprender que las características del boceto analógico se constituyen en un lenguaje capaz de favorecer la reflexión interna y externa del diseñador; puesto que al hacer uso de dispositivos, hace que el resultado que se quiere mostrar sea más completo, así mismo se vio como a través de estos soportes tecnológicos, para el estudiante fue más factible comunicar efectivamente aquello que logró sacar del pensamiento y convertir eso en propuesta de diseño. Quizás, el fruto de la experiencia en los talleres y de los resultados obtenidos en esta monografía, lo más destacado del dibujo con el uso tecnológico, fue la riqueza conceptual que estos elementos brindan; haciendo que los alumnos de la asignatura de Expresión Visual se apoyaran usando capturas audiovisuales realizadas a la docente de las técnicas vistas en el aula de clase.



Figura 15. Dibujo y tecnología en la asignatura de Expresión Visual

Fuente. Este estudio

4.2 Dispositivos tecnológicos

Los dispositivos tecnológicos han mejorado a lo largo de la historia gracias al continuo avance de la tecnología, caracterizándose por ser instrumentos que aumentan la calidad de vida de los individuos, sobre todo en el ámbito estudiantil y en la docencia, brindando entretenimiento, comunicación, seguridad y estabilidad al ser humano, entre otras cosas.

Actualmente se ve la integración de la tecnología en aulas de clases, viéndose como cualquier otra herramienta o servicio para enseñar y aprender, con habilidades específicas y conceptos. En el área del diseño, la tecnología es un punto importante que favorece tanto al diseñador como al docente.

Dentro del proceso pedagógico y los talleres realizados en clase, se observaron distintos dispositivos tecnológicos presentes durante el desarrollo de las técnicas descritas por parte de la docente a los estudiantes. Es importante destacar que los actores gracias a estos dispositivos tecnológicos compartían sus resultados finales, cumpliendo con los requerimientos planteados, haciendo de estos resultados enriquecedores tanto para los alumnos como para la docente.

4.2.1 Uso de dispositivos móviles

Actualmente el uso de los dispositivos tecnológicos han sido muy relevantes en los últimos años, iniciando por el celular, este ha sido un elemento que en principio fue proyectado para comunicarse por medio de llamadas de voz, sin embargo esto a tomando un cambio trascendental gracias a las nuevas tecnologías y sus distintas aplicaciones.

En el taller de bocetación individual llamado “¿Qué necesita el Súper héroe?”, se pudo apreciar que la gran mayoría de los estudiantes usaron como dispositivo tecnológico el celular, puesto a que se valieron de este artefacto con fines educativos para la clase, para acceder a la información necesaria de manera más rápida y fácil. Se logró distinguir el uso frecuente del celular; el cual cumplió no sólo la función de herramienta informativa, también adoptó el importante oficio de bitácora de almacenamiento de las imágenes descargadas de internet, fotografías de sus primeros bocetos; el celular fue el medio por el cual los estudiantes de la asignatura de Expresión Visual compartían información los unos con los otros durante la fase individual seguida de la fase grupal o colaborativa.

La nueva función de los celulares inteligentes y otros dispositivos tecnológicos en la asignatura de Expresión Visual, es el de ser una herramienta tecnológica educativa, pasando de un uso de comunicación verbal a un destino visual gracias a las diferentes aplicaciones digitales, puesto a que los dispositivos tecnológicos permiten conectarse a internet para descargar imágenes, ver tutoriales, subir fotografías y videos a los distintos entornos digitales, y compartir los proyectos y bocetos entre los estudiantes de la clase.

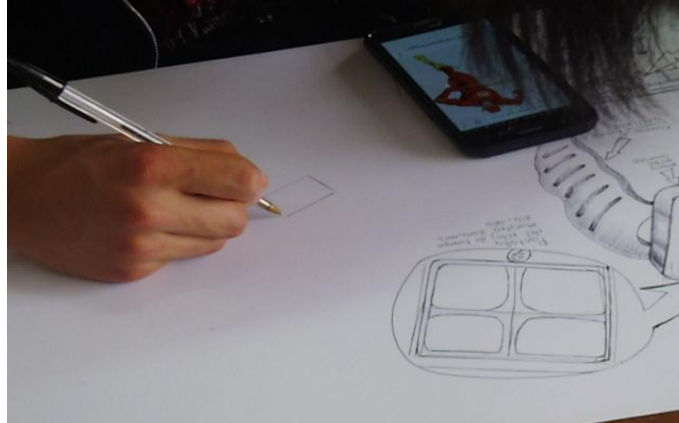


Figura 16. Dispositivos tecnológicos (Celular)

Fuente. Este estudio

Muchos pueden cuestionar y pensar, ¿Desde cuándo el celular se considera un dispositivo tecnológico?, debido a que se lo conoce como un artefacto de entretenimiento con funciones sociales básicamente; no obstante en esta investigación lo que se busca demostrar es que los estudiantes han estimado estos artefactos como una herramienta educativa factible, considerando que la gran mayoría de los usuarios lo poseen en sus bolsillos. Se puede meditar en esta investigación como el inicio de una educación social para potencializar el uso responsable de estos dispositivos.

4.2.2 Uso de otros dispositivos

Dentro del contexto de la asignatura de expresión visual se identificó que los estudiantes no sólo usan el celular para guardar, compartir e investigar temas acerca del dibujo y técnicas que requiere la asignatura, sino que también se vio como interactuaban con otros soportes tecnológicos como el portátil, usándolo como medio de apoyo visual; igualmente el uso de la Tablet para tomar fotografías. Se observó el uso del proyector de video, donde la docente aprovecha el avance tecnológico para mejorar y potencializar el aprendizaje de los estudiantes, haciendo una presentación de los trabajos realizados por los mismos estudiantes, lo cual hizo que

los alumnos pudieran visualizar los detalles, criticar y mejorar sus trabajos, es decir en el transcurso del semestre se identificó cómo la docente notó la importancia de estos soportes tecnológicos utilizando herramientas básicas como lo es el proyector de video.

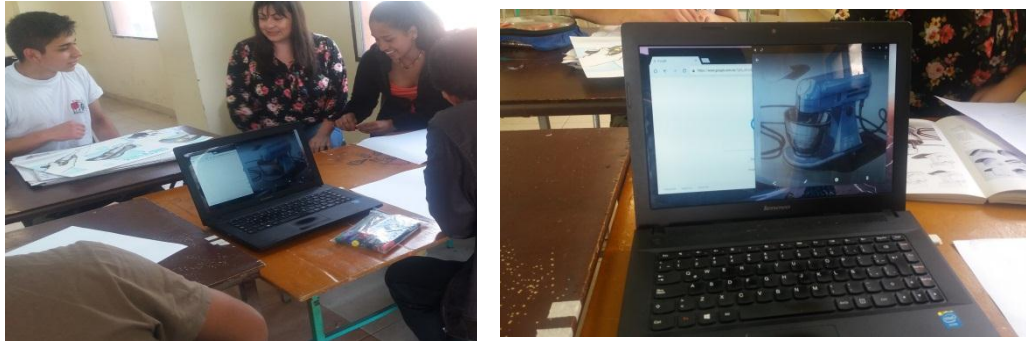


Figura 17. Uso de otros dispositivos tecnológicos en la asignatura de Expresión Visual

Fuente. Este estudio

Uno de los aspectos importantes que se observó dentro del ambiente pedagógico en la asignatura de Expresión Visual, fue el progreso del trabajo a través de una retroalimentación positiva entre la docente y los estudiantes, ya que gracias a los medios tecnológicos, el adecuado proceso de comunicación se verá reflejado en su ámbito profesional futuro.

4.3 Plataformas digitales

Estos medios cuentan con millones de usuarios, quienes tienen la posibilidad de publicar contenidos varios, alojar y acceder a distintos tipos de información mediante un login e interfaces de conexión con distintos usuarios. Los entornos digitales en el contexto del diseño industrial en el grupo de Expresión Visual, fueron muy utilizados por los estudiantes debido a la gran interacción que se vio entre usuarios y plataformas.

4.3.1 Uso e interacción de entornos digitales

Se logró identificar que los estudiantes de la asignatura de Expresión Visual están altamente involucrados con el uso y la interacción de los entornos digitales; en el transcurso del semestre se observó que los estudiantes publicaban en plataformas digitales como Facebook e Instagram, los

resultados de sus procesos de bocetación, y estaban al pendiente de los “Likes” y comentarios que sus amigos y conocidos realizaran a su publicación.

También fue perceptible que en la asignatura, los estudiantes interactuaban con sus celulares para grabar las técnicas explicadas en clase y posteriormente, estos videos y fotografías se publicaban en las plataformas anteriormente mencionadas con el propósito de compartir la información con sus otros compañeros, de igual manera los estudiantes compartían links o videos explicativos de las distintas técnicas de dibujo de YouTube. Las investigadoras al realizar la observación cualitativa registraban los momentos clave durante todo este proceso, a través de grabaciones en vivo que luego eran procesadas mediante editores de video para luego alojarlos en el grupo de Expresión Visual Udenar en Facebook y vincular a todos los estudiantes y docente para que se observe el proceso de bocetación y evolución de la dinámica en clase.

Igualmente se identificó que los estudiantes de Expresión Visual hicieron uso de plataformas digitales, para compartir y conocer el trabajo de sus demás compañeros; siendo una de las plataformas que más se utilizó para este fin la Red social de Facebook, ya que por este medio los estudiantes junto con la docente hacían publicaciones como aportes bibliográficos acerca del dibujo, Expresión Visual, talleres similares etc. De igual manera, en esta plataforma se presentaban los avances de los talleres de cada estudiante, la docente encargada creo un grupo en Facebook llamado Expresión Visual UDENAR, el cual facilitó a los alumnos el uso de la bibliografía que ayudó a reforzar el aprendizaje y enseñanza dentro del aula de clase.

Por último se encuentra YouTube, puesto que gracias a esta plataforma era fácil encontrar una serie de tutoriales que eran comentados por muchos de los estudiantes, recomendándose unos a otros los canales didácticos que sirvieron como ayuda para reforzar las técnicas de dibujo, trazo y pintura; todo esto mediante el uso de celular, Tablet o portátil.

4.3.2 Redes sociales

Los resultados en el desarrollo de la bocetación remota, consta de la participación de los estudiantes de tercer semestre de Diseño Industrial de la Universidad Jorge Tadeo Lozano en la ciudad de Bogotá, y los estudiantes de segundo semestre de Diseño Industrial de la Universidad de Nariño en Pasto; quienes mostraron el uso de los entornos digitales a través de plataformas como Facebook, Instagram y YouTube.

La docente encargada de esta asignatura creó un grupo en Facebook llamado Expresión Visual Udenar, así como también los estudiantes podían acceder fácilmente a la página llamada Bocetario de Diseño, que también estaba en Facebook; donde docentes e investigadores hacían conocer distintos tipos de proyectos de diseño relacionados con la temática de la asignatura, la finalidad de estos portales fue permitir la comunicación entre estas dos universidades y estos dos grupos de estudiantes para que tuvieran la posibilidad de estar en contacto de forma virtual sin que la distancia limite el compartir las ideas que los diseñadores de diferentes universidades tienen.

Otra de las redes sociales utilizada por los estudiantes fue Instagram, ya que por medio de esta red compartían sus trabajos como historias; de igual manera también eran notorios los likes en páginas de dibujo, donde se encuentran cortos videos de técnicas de bocetación, con el propósito de fortalecer la práctica de la técnica que se estaba llevando a cabo en las actividades en clase.

4.4 Percepciones de los estudiantes

Esta investigación se fortaleció con las opiniones y percepciones expresadas por los estudiantes y la docente encargada en cuanto a las experiencias sucedidas en las clases de Expresión Visual durante el transcurso del semestre. Es muy importante inquirir en las apreciaciones de cada uno de los alumnos y así mostrar el potencial que tienen los dispositivos

tecnológicos y los entornos digitales para mejorar las estrategias pedagógicas para los estudiantes de Diseño Industrial.

Al indagar en las percepciones de los estudiantes en cuanto a si consideraban que los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales cumplían una función favorable en el método de enseñanza que se impartía en la clase de Expresión Visual, ellos respondieron afirmativamente; expresaban que estas herramientas tecnológicas brindaban una ayuda para adquirir de forma satisfactoria los conocimientos expuestos en clase por parte de la docente, para que las instrucciones descritas en clase no fueran olvidadas por los estudiantes. Los artefactos tecnológicos como el celular, la Tablet y cámaras fotográficas capturaban video, fotografías o grabaciones en audio todo el proceso que se requería guardar para que cada estudiante mejorara y afianzara en casa lo aprendido en clase; y no sólo eso, ya que también el ambiente estudiantil manejado en la asignatura, propiciaba el hábito de compartir la información, videos e imágenes en los entornos digitales descritos anteriormente.

En ocasiones la docente usaba la metodología tutorial para que cada estudiante efectuara un video con un dispositivo tecnológico de la explicación o técnica de dibujo, con el propósito de realizar un acompañamiento individual, grupal y no necesariamente presencial de los estudiantes, puesto que realizando videos tutoriales, el grupo de Expresión Visual recibiría un acompañamiento interactivo, y eso les brindará la habilidad de un aprendizaje autónomo fomentando una actitud responsable y de mucho compromiso en los integrantes de la clase.

4.4.1 Dibujo y entornos digitales

Inicialmente, la mayoría de los estudiantes de la clase de Expresión Visual opinaron que era más cómodo realizar la bocetación de forma individual, aún que en ese momento no habían experimentado el proceso de bocetación colaborativa; ellos pensaban que resultaría conveniente

que cada uno bocetara conforme a su estilo y capacidad de representación; considerando lo importante que es respetar el pensamiento y los dibujos hechos por sus compañeros, sin necesidad de replicar o copiar las ideas del otro

En la segunda fase del primer taller, los estudiantes desarrollaron un ejercicio de carácter colaborativo partiendo de las ideas individuales, para después pasar a las ideas grupales; los grupos constaban de 5 estudiantes donde cada uno aportó y arrojó diferentes tipos de ideas, usando la técnica de lápices de colores. Algunos estudiantes afirman que les pareció agradable trabajar en conjunto, ya que fuera del contexto educativo tienen una buena relación de amistad, lo cual se vio reflejado en el resultado de bocetación de los artefactos finales, el dibujo colaborativo llevo a que los estudiantes conocieran distintos puntos de vista para obtener un buen resultado, los estudiantes afirmaron que gracias al trabajo en grupo se dieron lugar a las críticas constructivas, siendo estas aportes que son esenciales para obtener un buen producto de diseño; otro comentario acerca de este taller fue que les pareció agradable la idea de trabajar con personas con las que nunca antes habían trabajado, puesto que conocieron la opinión de otros diseñadores en proceso.



Figura 18. Bocetación colaborativa en el taller ¿Qué necesita un Súper Héroe?

Fuente. Este estudio

La creatividad e innovación para el Diseñador Industrial es crucial también en el ambiente estudiantil, prueba de ello son los desafíos de diseño propuestos en la asignatura de Expresión

Visual con la finalidad de explorar el desempeño que tienen los estudiantes en las distintas técnicas del dibujo, ya que los docentes del programa de Diseño Industrial motivan al estudiante a la experimentación.

La percepción que manifestaron los estudiantes con respecto a este proceso de bocetación remota en su gran mayoría es de incomodidad y desacuerdo, puesto que inicialmente los estudiantes de segundo semestre de la Universidad de Nariño se sentían en desventaja en cuanto a la técnica y conocimiento en comparación a los estudiantes de tercer semestre de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, ya que el grupo del semestre superior ya era conocedor de la representación gráfica y estaban aprendiendo el manejo de programas digitales. En segunda instancia, la mayoría de los estudiantes de Expresión Visual manifestaron que no les agrado realizar la técnica de tiza en sus bocetos, comentaban que les pareció una técnica difícil de aplicar y que era frustrante que su plancha se ensuciara recurrentemente; en este proceso, sólo dos estudiantes se sintieron cómodos con la aplicación de tiza, y mostraron satisfacción con sus resultados.

La percepción de los estudiantes con respecto al uso de entornos digitales fue que a la gran mayoría se les facilitaba más el uso de la página de Facebook, ya que la información que se compartía en este grupo era de gran ayuda para su proceso de formación. Cabe resaltar que los estudiantes se sentían cómodos al usar esta red social, no solo porque actualmente es un medio de comunicación masivo, sino que también por el hecho de que al compartir sus trabajos y ver el trabajo de los demás, su percepción de dibujo cada vez iba avanzado con una retroalimentación entre los estudiantes como de la misma docente; sin embargo hubieron muy pocos estudiantes quienes no se sentían a gusto compartiendo sus avances por este medio, por la razón de que ellos son muy reservados y quisquillosos con sus trabajos y lo que ellos querían evitar era el plagio o

copia, por tanto no hacían públicos sus trabajos, y sólo se dedicaban a observar el trabajo de sus compañeros.

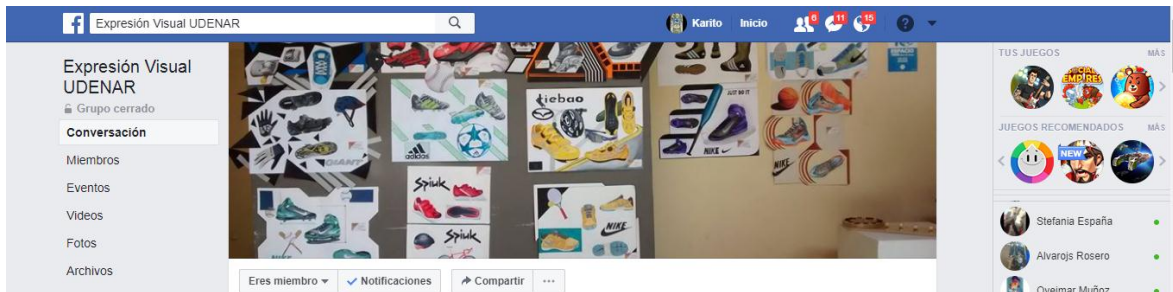


Figura 19. Proceso de bocetación publicado en Facebook

Fuente. Este estudio

Entornos como YouTube e Instagram no fueron tan utilizados como Facebook, ya que estas plataformas no tienen la facilidad de publicar los trabajos para ser visualizados por gran cantidad de personas en un tiempo mínimo.

4.4.2 Interacción con los dispositivos tecnológicos

La percepción de los estudiantes frente al uso de los dispositivos tecnológicos fue que actualmente es un recurso muy utilizado por las personas, estos se han convertido en artefactos necesarios, el uso del celular, Tablet, computador, cámara fotográfica y demás, facilitó a los estudiantes la comunicación visual. Para los alumnos la interacción de dispositivos tecnológicos fue un punto clave dentro de aula en las clases de Expresión Visual, puesto que al permitir el uso del celular para grabar y hacer capturas, esto les sirvió como apoyo para no olvidar detalles importantes descritos en las explicaciones de las distintas técnicas de dibujo.

Otro de los dispositivos tecnológicos que se detalló en el aula de clase en los talleres, fue el uso de los audífonos; ciertos estudiantes afirmaron que les gusta escuchar música mientras están en el proceso de bocetación, puesto que el hecho de escuchar música hace que sus ideas fluyan sintiéndose cómodos, es decir, para ellos es una motivación auditiva, sin embargo no todos

hacían uso de estos artefactos; una de la razones fue la distracción que estos generaban afectando su concentración.

La interacción entre el video beam, la docente encargada y los estudiantes se refleja en el proceso de representación de los talleres realizados por los estudiantes dentro del aula de clases, la docente afirma que fue bueno proyectar el proceso de cada estudiante que se evidenció en los trabajo, puesto que al interactuar con lo que se estaba proyectando sería más enriquecedor el proceso de retroalimentación surgiendo cuestiones como: si el trabajo está completo o no, que le hace falta; en fin la interacción que se tuvo con estos dispositivos tecnológicos hizo que los estudiantes y la docente llegaran a un nivel de comprensión, de comunicación y de soporte académico demasiado exitoso, y esto se vio reflejado en los resultados de los estudiantes..



Figura 20. Interacción con los dispositivos tecnológicos (Audífonos y Video beam)

Fuente. Este estudio

Dentro de los resultados de este trabajo monográfico, las autoras de este documento presentan los productos esperados de la investigación, proyectados por las mismas y su cumplimiento en la siguiente tabla:

Tabla 7.

Productos esperados de la investigación

Tipo de producto	Título del producto	Evento científico o publicación	Autor
Documento de investigación monografía	Identificación del potencial de los dispositivos tecnológicos y entornos digitales en el aprendizaje del dibujo analógico en los estudiantes de diseño industrial	Publicación en el Portal Web www.estudiosdelboceto.com	Karolina Meneses Milena Velásquez Dir. MSc. María Cristina Ascuntar Rivera
Ponencia en evento científico	Nuevas dinámicas de bocetación en los procesos pedagógicos del dibujo en Diseño Industrial	Congreso internacional de diseño industrial FACTOR COMÚN (Anexo D) Diríjase a la carpeta de anexos	Karolina Meneses Milena Velásquez
Ponencia en evento científico	Aplicaciones metodológicas que permitan fortalecer el proceso de aprendizaje de dibujo analógico en estudiantes de segundo semestre del programa de Diseño Industrial	MX 2017 DESIGN CONFERENCE Diseño frente al futuro (Anexo D)	Karolina Meneses Milena Velásquez
Artículo corto	Nuevas dinámicas de bocetación en los procesos pedagógicos del dibujo en Diseño Industrial	Postulación para publicar en la revista: (Anexo E) Diríjase a la carpeta de anexos	Karolina Meneses Milena Velásquez Coautora: MSc. María Cristina Ascuntar Rivera
Artículo corto	Aplicaciones metodológicas que permitan fortalecer el proceso de aprendizaje de dibujo analógico en estudiantes de segundo semestre del programa de Diseño Industrial	Postulación para publicar en la revista (Anexo E)	Karolina Meneses Milena Velásquez Coautor: MDI. Omar David Martínez

Fuente. Este estudio

5. Conclusiones

Para esta monografía se propuso formar una pregunta de investigación la cual estaba fundamentada en cuál fue el potencial que tienen los mediadores tecnológicos en el proceso de aprendizaje del dibujo analógico en los estudiantes de la clase de Expresión Visual; también se plantearon objetivos y dentro de ellos actividades, los cuales fueron desarrollados a la largo de las etapas de esta investigación; se evidencia dentro del contexto de toda esta monografía que los mediadores tecnológicos son medios potenciales para la enseñanza y el aprendizaje del dibujo en Diseño Industrial.

Durante todo el proceso de observación cualitativa se evidenciaron una variedad de comportamientos por parte de los estudiantes frente a la metodología aplicada, esto se relaciona directamente con los estilos de aprendizaje planteados por David Kolb (1976); por lo cual dentro de todo este proceso se puede concluir que el celular es un artefacto tecnológico idóneo para compartir información durante el proceso pedagógico; en los resultados se mostró el flujo de información por parte de los estudiantes en su proceso de aprendizaje a través de estos mediadores y entornos digitales, por consiguiente se demuestra lo factible e importante que es el uso de estas herramientas para el aprendizaje del dibujo dentro del contexto actual debido a los requerimientos de esta generación, los cuales en su gran mayoría cuentan con distintos artefactos y conexiones digitales.

La retroalimentación resultante entre los estudiantes y la docente durante la asignatura de Expresión Visual, mostró una dinámica favorable dentro del ambiente de la clase, puesto que gracias al uso de los mediadores tecnológicos se logró potencializar en algunos casos el aprendizaje individual por el uso de los dispositivos tecnológicos, y en su gran mayoría se presentó un aprendizaje colaborativo por medio del uso de las plataformas digitales, facilitado

que estas dos herramientas estén altamente vinculadas la una con la otra, ya que por medio de un artefacto tecnológico se tiene acceso a un entorno digital.

Algunos de los actores dentro del ambiente pedagógico usan los mediadores tecnológicos como otra alternativa en ciertos procesos para cumplir de una manera más rápida la meta propuesta en clase, durante el menor tiempo posible; sin embargo la mayoría de los participantes en el contexto de la asignatura de Expresión Visual aprovecharon estas herramientas como un medio que potencializa y mejora su aprendizaje, y en este sentido, los estudiantes se apropian de los mediadores tecnológicos como un medio de fácil acceso para un buen y oportuno aprendizaje, caracterizado por un proceso iterativo, que contrarresta la capacidad limitada de la memoria activa, tal como lo sustenta Kevin Henry (2012).

Respecto a lo anterior, cabe resaltar que el uso de estos mediadores sucede debido al creciente avance tecnológico que permite la conexión y la interacción de la información en un ámbito global; esto ha propiciado grandes momentos al ser humano entre esos está el desarrollo educativo que ha permitido la formación de docentes estudiantes científicos, investigadores, etc. Por consiguiente, se denota que es posible aprovechar estos artefactos en horas extra clase si el estudiante se lo propone y adquiere un compromiso consigo mismo, además notablemente se facilita la interacción con otros colegas y estudiantes, acortando distancias que en décadas anteriores no era factible.

También se puede concluir, que durante cada actividad realizada dentro de la asignatura, el artefacto tecnológico usado con mayor frecuencia para cumplir con las actividades en clase fue el celular, ya que éste les permitió la búsqueda en internet, puesto que la información y tutoriales están disponibles; otro dispositivo tecnológico fue el video beam, por medio de este mediador la docente hizo proyección de los trabajos de las anteriores fases de la actividad mencionada, donde

nuevamente los estudiantes hicieron uso del celular o Tablet para fotografiar sus trabajos, los cuales se estaban proyectando y así poder reforzar la nueva fase de la actividad.

Puesto que gracias a estos mediadores tecnológicos es posible compartir los resultados finales de los ejercicios, se recomienda implementar e incentivar el uso de estos artefactos de ahora en adelante en los distintos semestres que cursen la asignatura de Expresión Visual; la presente monografía evidencia que es necesario integrar los componentes analógicos y digitales para potenciar el aprendizaje, favorecer el desarrollo de las habilidades y facilitar la enseñanza, de las distintas temáticas desarrolladas en clase.

Se puede reflexionar al final en esta monografía como un punto de partida de una educación basada en la tecnología dentro del área de Expresión Visual, para potencializar el uso responsable de estos dispositivos y entornos digitales en el ambiente pedagógico. La nueva función de los celulares inteligentes y otros dispositivos tecnológicos en la asignatura de Expresión Visual, es el de ser una herramienta tecnológica educativa, pasando de un uso de comunicación verbal a un destino visual gracias a las diferentes aplicaciones digitales, puesto que los dispositivos tecnológicos permiten conectarse a internet para descargar imágenes, ver tutoriales, subir fotografías y videos a los distintos entornos digitales, y compartir los proyectos y bocetos entre los estudiantes de la asignatura.

Las percepciones de los estudiantes muestran el potencial que tienen los mediadores tecnológicos dentro del área pedagógica, así como también es necesario tener en cuenta el punto de vista de los docentes y directivos del programa de Diseño Industrial, ya que en la actualidad, la metodología de formación en dibujo requiere un apoyo tecnológico para potencializar el proceso de enseñanza.

Finalmente es muy importante concluir que se demostró el potencial que tienen los dispositivos tecnológicos y los entornos digitales para mejorar la estrategia pedagógica que se quiere implementar por medio el proyecto de investigación global “Desarrollo de una estrategia pedagógica que facilite la articulación de las prácticas del dibujo analógico y digital en Diseño Industrial, a través del uso de herramientas tecnológicas”, ya que por medio de las apreciaciones de los estudiantes, de la docente encargada y las investigadoras de la presente monografía, se dio a conocer que la realización de bocetos vinculados con una discusión constructiva, permitió la expresión de los pensamientos a través del dibujo, y para que no se pase por alto detalles importantes durante este proceso, es pertinente el uso de los mediadores tecnológicos.

Referencias Bibliográficas

- 1, D. A. (1980). La teoría del aprendizaje experiencial y el inventario del estilo de aprendizaje. *Academy of Management*.
- Albarracin, Jesus , Fernando Julian. (2007). *Dibujo para diseñadores industriales*. Barcelona: Parramon.
- Andújar, G. y. (30 de Mayo de 2014). *Orientación Andújar*. Obtenido de <http://www.orientacionandujar.es/2014/05/30/explicamos-los-estilos-de-aprendizaje-de-david-kolb/>
- Ascuntar Rivera, M. C. (2016). Las representaciones híbridas: una convergencia entre el dibujo analógico y digital. *Memorias del XIII Foro Académico de Diseño. XV Festival Internacional de la Imagen* (pág. 64). Manizales: Universidad de Caldas.
- Atuesta, J. (2013). Tecnología y forma. Ejercicio pedagógico para la adquisición de competencias tecnológicas a partir de la bocetación avanzada y la volumetría aplicada. *Memorias Seminario de Investigación en Diseño SID 4* (pág. 60). Duitama: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Atuesta, J. D. (2011). *Propuesta de un entorno digital como herramienta pedagógica para la interacción de docentes y estudiantes en la carrera de diseño industrial*. Bogotá.
- Bar-Eli, S. (2013). Sketching profiles: Awareness to individual differences in sketching as a means of enhancing. *Design Studies*, 472-493.
- Barrios, E. A. (23 de Mayo de 2014). *SlideShare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/kikesimmonds/unidad-5-mediacion-tecnologica>
- Bazán, C., & Difilippo, F. (2014). El proceso creativo como herramienta de construccion. *V Congreso Internacional de Expresión Gráfica EGRAFIA* (págs. 74-78). Rosario:

Flashbay.

Briede, J. C., Leal, I., Mora, M., & Pleguezuelos, C. (2015). Propuesta de modelo para el proceso de enseñanza-aprendizaje colaborativo de la observación en diseño, utilizando la pizarra digital interactiva (PDI). *La Serena*, 15-26.

Camilo Angulo Valenzuela, María Cristina Ascuntar Rivera. (2017). La enseñanza y aprendizaje del boceto de diseño a través de mediadores. 5.

Campos, K., Murillo, S., & Sánchez, G. (24 de Agosto de 2012). *Prezi*. Obtenido de <https://prezi.com/lpqjd6y1izhw/las-tic-como-instrumentos-mediadores-de-la-ensenanza-y-el-aprendizaje/>

Carcamo, D. (4 de Marzo de 2015). *Prezi*. Recuperado el 4 de Octubre de 2017, de <https://prezi.com/mrfoxpmt5rec/que-es-un-dispositivo-tecnologico/>

Carrasco, M. A. (2004). *Innovacion y tecnologia de Monterrey*. Mexico.

Castillo, C., Cristófol, C., & Ríos Moyano, S. (2013). Herramientas y entornos virtuales para el desarrollo del c-learning. *Historia y Comunicación Social*, 271.

Castro, G., Gauna, J., & Pérez, P. (2015). EL USO DE LAS TICs EN LA ENSEÑANZA DE LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN. *EDUCACIÓN Y FORMACIÓN, NUEVAS TECNOLOGÍAS PROTAGONISTAS DE LA NUEVA REALIDAD* (pág. 3). Córdoba - Argentina: FAUD - UNC - Haya de la Torre s/n.

Castro, G., Gauna, J., & Pérez, P. (2015). EL USO DE LAS TICs EN LA ENSEÑANZA DE LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN. *EDUCACIÓN Y FORMACIÓN, NUEVAS TECNOLOGÍAS PROTAGONISTAS DE LA NUEVA REALIDAD* (pág. 6). Córdoba - Argentina: FAUD - UNC - Haya de la Torre s/n.

Curcio, A. (2013). Escritos en la facultad. En G. L. Carlos Caram, *Reflexión Pedagógica*.

Edición II Ensayos de estudiantes de la Facultad de Diseño y Comunicación.

- David, A. J. (2011). *Propuesta de un entorno digital como herramienta pedagógica para la interacción de docentes y estudiantes en la carrera de diseño industrial*. Bogotá.
- Do, E., & Gross, M. D. (1997). Inferring design intentions from sketches. *Proceedings of Computer Aided Architectural Design Research in Asia '97* (págs. 217-227). Hsintsu: CAADRIA '97.
- Donal, H. (2000). *Visual Intelligence: How We Create What We See*. W W Norton & Co.
- Duarte, I. (28 de Enero de 2013). *Slideshare*. Recuperado el 4 de Octubre de 2017, de <https://es.slideshare.net/IsabellaULASalle/definicin-de-dispositivos-tecnolgicos-en-las-aulas-16227607>
- García Valcárcel, A. (2007). *HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA MEJORAR LA DOCENCIA UNIVERSITARIA. UNA REFLEXIÓN DESDE LA EXPERIENCIA Y LA INVESTIGACIÓN*. Calamanca, España: RIED v. 10: 2, 2007.
- García, H. M. (2014). Utilización de los dispositivos móviles en las aulas: nuevas tecnologías en la proyección de contenidos. *Universidad Francisco de Vitoria –España*, 611 - 612.
- Gardner, H. (1993). *estructuras de la mente* . Nueva York: Basic Books, división de Harper Collins Publisher Inc.
- Gonzales Alberto, Lopez Arnal, San Roque Cabo, Barja Juan . (2006). *Le corbusier de la a a la z* . Madrid : Minerva.
- Grynberg, M. D. (2015). Los hipervínculos como estrategia didáctica y de cambio conceptual del docente. Del texto hacia la narrativa transmedia para el aprendizaje. En *Cuadernos de diseño* 5.

- Have, R., & Toorn, M. (2012). The role of hand drawing in basic design education in the digital age. *2012 International Conference on Engineering and Mathematics ENMA 2012* (pág. 73). Delft: ENMA 2012.
- Henry, K. (2012). *Dibujo para diseñadores de producto*. PROMOPRESS.
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Herrmann, N. (2004). *El Modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Herrmann*.
- Islas, J. A. (2016). *Aplicaciones tecnológicas en el aula para la enseñanza del dibujo para Diseño Industrial*. México DF: universidad de Cincinnati.
- Islas, J. A. (2016). Aplicaciones tecnológicas en el aula para la enseñanza del dibujo para Diseño Industrial. *VII Congreso Latinoamericano de Enseñanza del Diseño*, (pág. 46). Buenos Aires.
- Jaqueline Suárez, Francelys Maiz, Marina Meza. (2010). Inteligencias múltiples: Una innovación pedagógica para potenciar el proceso enseñanza aprendizaje. *Scientific Electronic Library Online*, 14.
- Kolb, D. (1976). *PSICOLOGÍA DE LAS ORGANIZACIONES. PROBLEMAS CONTEMPORÁNEOS*. Madrid: Prentice/Hall International.
- Martínez, D., & Botiva, Á. (2004). *Adaptación del texto y gráficas originales del Manual de arte rupestre Cundinamarca*. Bogota.
- México, G. d. (2004). MATERIAL AUTOINSTRUCCIONAL PARA DOCENTES Y ORIENTADORES EDUCATIVOS. 2 *Reforma Curricular del Bachillerato General*, en *Palabra COBAQ, revista de comunicación interna*, 17.
- Mora, F. (2012). *INTELIGENCIAS MÚLTIPLES en lenguas extranjeras*. Madrid : SGEL.
- Morel, T. (14 de Abril de 2016). *Blogspot*. Recuperado el 4 de Octubre de 2017, de

<http://teresamorel.blogspot.com.co/2016/04/introduccion.html>

Ortega, T. (22 de Mayo de 2012). *Blogspot*. Recuperado el 4 de Octubre de 2017, de

<http://dispositivostecnologicosjtcf.blogspot.com.co/>

Porro, V. B. (2001). *Nuevas tecnologías de la información: Herramientas para la educación*.

Obtenido de http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06/n6_art_bustillo.htm

Quiroga, L. E. (2010). estilos de aprendizaje y motivación: *Actualidades Pedagógicas N.o 55*.

Regader, B. (2008). *Psicología y mente*. Obtenido de

<https://psicologiymente.net/inteligencia/teoria-inteligencias-multiples-gardner>

Rein Have - Martin Van Den . (2012). EL PAPEL DE DIBUJO A MANO EN LA

EDUCACIÓN DEL DISEÑO BÁSICO EN LA ERA DIGITAL.

Sampieri, R. H. (2010). *Metodologia de la investigacion quinta edicion*. Mexico Df: Mc Graw

hill.

Solana, M. Y. (2014). REDES SOCIALES Y TIC, SU PAPEL EN LA EDUCACIÓN

SUPERIOR DEL SIGLO XXI. *Universidad Complutense de Madrid*, 556.

Trinidad, A. (13 de Diciembre de 2015). *Slideshare*. Recuperado el 4 de Octubre de 2017, de

<https://es.slideshare.net/Annorisf/que-son-los-entornos-digitales-de-ensenanza-aprendizaje-56098950>

Tversky, B. (1998). que dicen los bocetos acerca del pensamiento.

Tversky, B. (2002). What do sketches say about thinking? *In AAAI Spring Symposium on Sketch*

Understanding (pág. 75). Stanford: Springer.

Tversky, B. (2009). Thinking with sketches. En A. Markman, & K. Wood, *Tools for innovation*

(págs. 75-84). Oxford: Oxford Scholarship Online.

Universidad de Nariño, Facultad de Artes, Departamento de Diseño. (2013). *Proyecto Educativo*

del Programa de Diseño Industrial. Pasto.

Unwin. (1997/2009). *Analysing architecture, London, Routledge.*

Unwin, S. (1997). *Analysing architecture, London, Routledge.*

Valery, P. (s.f.). *Dibujo analogico .*

Viau, M. A. (2000). *Identificando su Estilo de Aprendizaje.* Guatemala: Universidad Rafael Landfvar, PROFASR-, Guatemala C. A.

Vinicius. (16 de Agosto de 2015). *Supera TDAH.* Recuperado el 23 de Marzo de 2018, de https://superatdah.com/voce-nunca-foi-burro-saiba-por-que-inteligencias-multiplas/#_ET41Te

Zea, C. (FEBRERO-MARZO de 2005). USO PEDAGÓGICO DE TECNOLOGÍAS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN Exigencia constante para docentes y estudiantes. *Altablero No. 33.*

ANEXOS

Anexo A.**PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN – Bocetación Analógica****PLANIFICACIÓN****1. Propósito de la observación**

Establecer con claridad el propósito de la observación y si el trabajo se realizará con amplitud (comprensión global del sistema o situación a observar) o en profundidad (análisis detallado de algunos de los elementos que componen el sistema a observar).

El propósito de la observación es examinar los procesos de abocetado analógico que realizan los estudiantes del noveno semestre del programa de diseño industrial de la Universidad de Nariño, en la etapa de ideación de la actividad proyectual; la observación se realizará en profundidad, puesto que se centra en el comportamiento de los participantes respecto al contexto que implica la realización de bocetos a mano, como medio de exteriorización de la ideas. Esta observación será posteriormente correlacionada con el proceso de abocetado en el entorno digital.

2. Situaciones que se van a observar

Prescribir las situaciones motivo de observación en relación a la variabilidad del sistema (relación con las personas, medios de trabajo, espacios, contextos y variaciones en las actividades).

a) Selección y perfil de los sujetos

Nº Participante	Género	Criterio de inclusión	Rango de edad
Participante 1	Femenino	Estudiante de noveno semestre de diseño industrial, quien ha cursado y aprobado las asignaturas de Expresión Visual (1 y 2) y Sistemas (1 y 2)	22 – 25 años
Participante 2			
Participante 3			
Participante 4			
Participante 5	Masculino		
Participante 6			
Participante 7			
Participante 8			

b) Establecimiento y descripción de las situaciones a observar

Situación a observar	Descripción
Personas	Proceso de reflexión en cuanto al brief de diseño presentado. Gestos y actitudes de los participantes en el proceso de abocetado analógico.
Medios de trabajo	Selección de los elementos disponibles para la realización de bocetos a mano.
Espacios	
Variaciones en la actividad	Generación de las ideas, reflexión y representación a través de bocetos. Revisión del brief de diseño.

3. Datos precisos que se desea recoger

Determinar los datos precisos que se requiere recoger con base a las situaciones que se van a observar.

Situación previamente observada	Datos precisos a recoger
Proceso de reflexión en cuanto al brief de diseño presentado.	Tiempo que tarda el participante en revisar el brief de diseño para iniciar el proceso de abocetado.
Gestos y actitudes de los participantes en la generación de ideas.	Número de veces que el participante evidencia la generación de ideas.
Selección de los elementos disponibles para la realización de bocetos a mano.	Número de veces que el participante cambia el instrumento de trazo (lápiz, micropunta, rotulador delgado).
Reflexión y representación a través de bocetos.	Tiempo que el participante toma para la generación de las ideas y posteriormente el tiempo que dura la realización de bocetos.
Revisión del brief de diseño.	Número de veces que el participante revisa el brief de diseño, después de la lectura inicial del documento.

4. Recursos para recopilar la información

Seleccionar los recursos necesarios para recopilar la información, según el uso pertinente de diferentes técnicas de registro.

Tipo de recurso	Instrumento	Selección
Formatos	Guía de observación	X
	Lista de chequeo	
	Lista de frecuencia	
	Escala de estimación	
	Matriz de análisis	
Información escrita	Registro anecdótico	X
	Cuaderno de protocolo	
	Diario de campo	
Recursos digitales	Equipo de video	X
	Cámara fotográfica	X
	Cámara web	
	Celular	X

Anexo B.**PROTOCOLO PARA DISEÑO DE EXPERIMENTO****1. FORMULACIÓN DEL PROYECTO****a) Revisión de literatura y estado del arte:**

Revisión detallada y análisis de información documentada (libros, artículos, documentos, bases de datos y fuentes de internet) acerca de información general (datos validados, información básica, casos de estudio) de experimentos previos, como también, información específica relacionada con el estado de arte actual directamente asociada al proceso experimental.

b) Definición del problema de investigación :

Describir con exactitud la formulación del problema, ya sea en forma de pregunta o hipótesis. La definición precisa del problema a investigar permite determinar concretamente las variables y definir el procedimiento a seguir en el experimento.

--

2. PLANEACIÓN**a. Definición de variables experimentales**

Definir concretamente las variables independientes (manipulables), las variables dependientes (medibles) y las de control (aquellas que se controlan), esto con el fin de responder al problema de investigación planteado.

Variables independientes	Variables dependientes	Variables de control

b. Selección y perfil de participantes

Seleccionar los participantes del experimento según la variabilidad de la comprensión humana ya sea inter-individual (género, edad, tiempo de experiencia realizando la actividad) o intra-individual (comportamientos y actitudes). La definición de las características de los participantes, es primordial para la validez del proceso experimental.

N° Participante	Género	Criterio de inclusión	Rango de edad
	Femenino		
	Masculino		

c. Diseño del experimento

Determinar la distribución de los participantes y describir secuencialmente las acciones que realizarán durante el experimento, según la tipología de diseño experimental que se llevará a cabo (entre sujetos, intrasujetos, mixto).

--

- Distribución diseño experimental entre sujetos

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Variable independiente A	Variable independiente B	Variable independiente C	Variable independiente D
Participante 1	Participante 5	Participante 9	Participante 13
Participante 2	Participante 6	Participante 10	Participante 14
Participante 3	Participante 7	Participante 11	Participante 15
Participante 4	Participante 8	Participante 12	Participante 16

- Distribución diseño experimental intrasujetos

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Variable independiente A	Variable independiente B	Variable independiente C	Variable independiente D
Participante 1	Participante 1	Participante 1	Participante 1
Participante 2	Participante 2	Participante 2	Participante 2
Participante 3	Participante 3	Participante 3	Participante 3
Participante 4	Participante 4	Participante 4	Participante 4

- Distribución diseño experimental mixto

	Participantes expertos	Participantes novatos
Variable independiente A	Participante 1	Participante 5
	Participante 2	Participante 6
	Participante 3	Participante 7
	Participante 4	Participante 8
Variable independiente B	Participante 1	Participante 5
	Participante 2	Participante 6
	Participante 3	Participante 7
	Participante 4	Participante 8

d. Definición de recursos materiales, instrumentales, operativos y locaciones

Recursos materiales (diferentes modelos con los que se experimentará, cantidad y tipo de insumos necesarios)
Instrumentos o equipos de medición y de registro de información
Recursos operativos (formatos, diseño de lista de chequeo, diseño de cuestionarios, útiles de escritura, mobiliario necesario, etc.)
Locaciones (lugar donde se realizará el proceso experimental)

Anexo C.**REGISTRO ANECDÓTICO**

Fecha: _____

Lugar: _____

Observador(a): _____

Evento: _____

Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____

Número del participante	Descripción de lo observado	Interpretación de lo observado