

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE BASADA EN EL ACTIVE
LEARNING Y APOYADA POR TIC PARA LA ASIGNATURA DISEÑO VI: DISEÑO
POR COMPONENTES OFRECIDA POR LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
UIS

Práctica Docente

LEIDY CAROLINA CORREA MELANO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2020

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE BASADA EN EL ACTIVE
LEARNING Y APOYADA POR TIC PARA LA ASIGNATURA DISEÑO VI: DISEÑO
POR COMPONENTES OFRECIDA POR LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
UIS

LEIDY CAROLINA CORREA MELANO

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE DISEÑADORA
INDUSTRIAL

Director:

MARIA FERNANDA MARADEI

Doctora en Ergonomía

Codirector

LUIS EDUARDO BAUTISTA

Magister en Ingeniería de Sistemas

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA

2020

DEDICATORIA

*A mi madre,
que es la mujer más berraca y
“echada pa’ lante que conozco”,
que ha sido siempre nuestro motor y
que ha luchado toda la vida
incansablemente por sus hijos.*

*A mis hermanos,
que han sido un gran apoyo
y sin los cuales la vida sería
tremendamente aburrida.*

*A mis amigos de la u,
Lucía, Vannesa, Pao, Brayan, y Andrés
con quienes trasnoché, peleé, reí, lloré,
y que en muchas ocasiones
y momentos difíciles
siempre me brindaron su amistad,
su consejo y apoyo incondicional.*

*Y a todas las personas que a lo largo de este camino
han contribuido con pequeños y grandes actos
en mi formación personal y profesional.*

Gracias.

AGRADECIMIENTOS

A mi directora de proyecto, la profesora Fernanda Maradei, por enseñarme tantas cosas, por ser una guía y apoyarme en muchas ocasiones, ha sido un gran ejemplo para mí como profesional y como persona, gracias profe por todo el conocimiento que de la mejor forma ha compartido conmigo.

A mi codirector, el profesor Luis Eduardo Bautista, por guiarme en la planeación y estructuración de este proyecto.

A los estudiantes del taller de diseño VI que siempre mostraron buena disposición con las actividades y encuestas que realicé durante todo el semestre.

CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN	14
1. CONTEXTUALIZACIÓN	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2. TÍTULO	19
1.3. OBJETIVO GENERAL	19
1.4. OBEJTIVOS ESPECÍFICOS	19
1.5. JUSTIFICACIÓN	20
1.6. PREGUNTA DE DISEÑO	21
2. MARCO REFERENCIAL	22
2.1. MARCO TEÓRICO	22
2.1.1. Diseño instruccional	22
2.1.2. Modelo ARCS de diseño motivacional	23
2.1.2.1. Categorías del Modelo ARCS	23
2.1.2.2. Proceso de aplicación del diseño motivacional ARCS	25
2.1.3. La motivación	25
2.1.4. Aprendizaje activo o Active Learning	28
2.1.4.1. Estrategias de enseñanza que promueven en Active Learning	29
2.1.5. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	31
2.1.5.1. Características de las TIC	32
2.1.5.2. Uso de las TIC en el contexto educativo	32
2.1.5.3. Características de un OVA	33
2.2. MARCO CONCEPTUAL	34
3. METODOLOGÍA	36
3.1. APLICACIÓN DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL	36
3.1.1. Obtener información del curso	36
3.1.1.1. Metodología Design Thinking	37
3.1.1.2. El Design Thinking aplicado al taller Diseño VI	38
3.1.1.3. Contenidos de la asignatura	39
3.1.1.4. Proyectos, desarrollo de las clases y recursos	40
3.1.1.5. Revisiones y entregas	41
3.1.2. Obtener información de la audiencia	43
3.1.2.1. Conocimientos previos	43
3.1.2.2. Encuesta IMMS	44

3.1.2.3. Descripción de la aplicación de la encuesta IMMS	45
3.1.3. Análisis de la audiencia.....	46
3.1.3.1. Resultados de la primera encuesta aplicada	46
3.1.4. Análisis de los materiales existentes.....	49
3.1.4.1. Recursos utilizados en el desarrollo de las clases	50
3.1.4.2. Análisis de OVA existentes	52
3.1.5. Tácticas usadas para el desarrollo de la estrategia de enseñanza – aprendizaje	58
3.1.6. Desarrollo de los materiales	59
3.1.6.1. Diseño visual.....	59
3.1.6.2. Syllabus taller de Diseño VI	64
3.1.6.3. Material para el aula de clase	64
3.1.6.4. Aula Virtual de Aprendizaje (AVA)	67
3.1.7. Implementación de los materiales y actividades	69
3.1.8. Estrategia de enseñanza – aprendizaje para el taller Diseño vi – por componentes	78
3.1.8.1. Guía práctica para la enseñanza en el taller diseño VI - diseño por componentes de la Escuela de Diseño Industrial.	78
3.1.8.2. Cartilla de plantillas y recursos adicionales para el aprendizaje en el taller diseño VI - diseño por componentes de la Escuela de Diseño Industrial.....	84
3.1.8.3. OVA – Diseño VI.....	87
3.1.9. Evaluación	92
3.1.9.1. Descripción de la segunda aplicación de la Encuesta IMMS.....	92
3.1.9.2. Descripción de la tercera aplicación de la Encuesta IMMS.....	92
4. RESULTADOS	93
4.1. RESULTADOS SEGUNDA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA IMMS	93
4.2. RESULTADOS TERCERA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA IMMS	94
4.3. COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	96
4.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS POR CATEGORÍAS Y AFIRMACIONES	97
4.4.1. Atención.....	97
4.4.2. Relevancia	98
4.4.3. Confianza.....	98
4.4.4. Satisfacción	100
5. CONCLUSIONES	101
6. RECOMENDACIONES.....	103
BIBLIOGRAFÍA	104

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Entregas durante el semestre y porcentaje de la nota	42
Tabla 2. Acercamiento al enfoque de los primeros cinco talleres de diseño	44
Tabla 3. OVAS desarrolladas en la Universidad Industrial de Santander	52

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Diseño motivacional ARCS	24
Figura 2. Proceso de aplicación del modelo ARCS	26
Figura 3. Tipos de motivación	27
Figura 4. Factores para mantener la motivación de los estudiantes en el aula de clase	28
Figura 5. Marco conceptual	35
Figura 6. Etapas del Design Thinking	38
Figura 7. Contenido de la asignatura	40
Figura 8. Ejemplo de los parámetros de evaluación de las entregas	43
Figura 9. Encuesta IMMS modificada	46
Figura 10. Fórmula motivación	48
Figura 11. Resultado encuesta y nivel de motivación estudiante E8	48
Figura 12. Nivel de motivación de cada estudiante	49
Figura 13. Porcentaje de motivación a nivel grupal	50
Figura 14. Desarrollo de una clase, explicación del tema Brainsketching	51
Figura 15. Ejemplos de las presentaciones usadas para explicar los diferentes temas	51
Figura 16. Estructura de la explicación de un tema	52
Figura 17. Tácticas para el desarrollo y aplicación de la estrategia	60
Figura 18. Identidad del taller	60
Figura 19. Metodología Design Thinking	61

Figura 20. Etapa Empatizar y métodos de clase	61
Figura 21. Etapa Definir y métodos de clase	62
Figura 22. Etapa Idear y métodos de clase	62
Figura 23. Etapa Prototipar y métodos de clase	63
Figura 24. Etapa Evaluar y métodos de clase	63
Figura 25. Portada del documento síntesis de la metodología	65
Figura 26. Etapa Definir, hoja interna de la síntesis de la metodología	65
Figura 27. Material de apoyo para la explicación de los temas	66
Figura 28. Primera sección del AVA	68
Figura 29. Segunda sección del AVA	68
Figura 30. Ejemplo de una sección para las etapas en el AVA	69
Figura 31. Página de inicio de SharePoint	88
Figura 32. Documentos adjuntos en la página	89
Figura 33. Porcentaje de motivación a nivel grupal. Segunda encuesta	94
Figura 34. Porcentaje de motivación a nivel grupal. Tercera encuesta	95
Figura 35. Comparativo de los niveles de motivación obtenidos por estudiante en cada encuesta	97
Figura 36. Media de respuesta. Atención	98
Figura 37. Media de respuesta. Relevancia	99
Figura 38. Media de respuesta. Confianza	99
Figura 39. Media de respuesta. Satisfacción	100

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Valor numérico correspondiente a los valores de respuesta	47
Cuadro 2. Escala de Motivación	48
Cuadro 3. Análisis de las características de las OVA	53
Cuadro 4. Actividades realizadas en el aula de clases para promover el aprendizaje activo	70
Cuadro 5. Estructura de la guía práctica de enseñanza	79
Cuadro 6. Estructura de la Cartilla de plantillas y recursos adicionales	85
Cuadro 7. Componentes OVA Diseño VI	89
Cuadro 8. Nivel de motivación de cada estudiante. Segunda encuesta	93
Cuadro 9. Nivel de motivación de cada estudiante. Tercera encuesta	95
Cuadro 10. Nivel de motivación de cada estudiante en las tres encuestas	96

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Encuesta de Motivación de Materiales (IMMS) Original

Anexo B. Encuesta de Motivación de Materiales modificada

Anexo C. Resultados aplicación encuesta IMMS

Anexo D. Syllabus taller de Diseño VI

Anexo E. Síntesis de la Metodología del taller de diseño VI

Anexo F. Guía práctica para la enseñanza en el taller diseño VI – diseño por componentes de la Escuela de Diseño Industrial – UIS

Anexo G. Cartilla de plantillas y recursos adicionales para el aprendizaje en el taller diseño VI - diseño por componentes de la Escuela de Diseño Industrial – UIS.

*

* Ver anexos en la carpeta que se encuentra en la base de datos de la Biblioteca

RESUMEN

TÍTULO: ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE BASADA EN EL ACTIVE LEARNING Y APOYADA POR TIC PARA LA ASIGNATURA DISEÑO VI: DISEÑO POR COMPONENTES OFRECIDA POR LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL UIS*

AUTOR: LEIDY CAROLINA CORREA MELANO**

PALABRAS CLAVE: OVA, DISEÑO INSTRUCCIONAL, MOTIVACIÓN, DESIGN THINKING, APRENDIZAJE ACTIVO

DESCRIPCIÓN: Las exigencias del mundo actual y los cambios constantes en el entorno traen consigo la necesidad de diseñar e implementar nuevos modelos de enseñanza centrados en el estudiante y en el desarrollo de habilidades que le permitan afrontar situaciones de la vida real, quedando atrás los modelos tradicionales enfocados en el profesor como centro de la clase y la acumulación de conocimiento. En este trabajo se analiza en qué medida el uso de actividades que promuevan un aprendizaje activo y la participación del estudiante en el desarrollo de las clases, acompañado por TIC y otras herramientas, ayudan a aumentar su nivel de motivación por aprender y a mantener su interés en el contenido de la asignatura a lo largo del período académico. Se trabajó en la estructuración e implementación de una estrategia de enseñanza aprendizaje para el taller: diseño VI – por componentes de la Escuela de Diseño Industrial en la UIS, se evalúa el uso de materiales y herramientas diseñadas para el aula de clase mediante una encuesta de motivación de materiales (IMMS) que mide el nivel de motivación de los estudiantes con respecto a los materiales de instrucción utilizados por el profesor. Los resultados obtenidos arrojaron datos positivos indicando que el estudiante siente mayor interés y motivación por la asignatura al percibir una buena organización de los contenidos y al encontrar relación de estos con sus intereses profesionales, lo que ayuda a mantener su atención y a tener un sentimiento de confianza sobre lo que va a aprender y la manera en que puede aplicarlo en el desarrollo de sus proyectos.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Diseño Industrial. Director: Maria Fernanda Maradei García, Doctora en Ergonomía. Codirector: Luis Eduardo Bautista, Magister en Ingeniería de Sistemas.

ABSTRACT

TITLE: TEACHING-LEARNING STRATEGY BASED ON ACTIVE LEARNING AND SUPPORTED BY INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES PRIMARILY USED IN THE COURSE DISEÑO VI: DISEÑO POR COMPONENTES THAT IS TAUGHT IN THE INDUSTRIAL DESIGN SCHOOL OF UIS*

AUTHOR: LEIDY CAROLINA CORREA MELANO**

KEY WORDS: OVA, INSTRUCTIONAL DESIGN, MOTIVATION, DESIGN THINKING, ACTIVE LEARNING

DESCRIPTION: The demands of the world we are living and the constant changes in our surroundings bring with them a necessity to design and to implement new teaching models focused on students and the development of skills that allow them to face real life challenges, leaving behind the ideas that the teacher is the center of attention and that a class is a way to accumulate knowledge. This paper analyzes how the use of active-learning activities and the constant participation of students in classes can increase their motivation to learn and keep their interest in the contents of a course throughout a semester. Moreover, these activities are complemented with the use of ICT (information and communication technology). In order to obtain results, a learning - teaching strategy was structured and implemented for the course Diseño VI – Por Componentes offered by UIS School of Industrial Design. Furthermore, the use of materials and tools specifically designed for this course is assessed using a motivation of materials survey (IMMS). This survey reveals the level of motivation students have regarding the materials of instruction used by a teacher.

The results showed positive data indicating that students demonstrate greater interest and motivation for the course when they perceive a well-defined organization of contents and when they acknowledge they can use such contents in their professional lives. Besides, this organization bolsters attention levels and generates a feeling of trust in the contents of the course and how useful they can be.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Diseño Industrial. Director: Maria Fernanda Maradei García, Doctora en Ergonomía. Codirector: Luis Eduardo Bautista, Magister en Ingeniería de Sistemas.

INTRODUCCIÓN

La falta de motivación es uno de los principales causantes de la poca participación y del bajo rendimiento académico de los estudiantes, diferentes estudios realizados para encontrar los motivos de esta problemática identifican el método de enseñanza tradicional como un factor determinante de esta situación. Esto se debe a que el modelo educativo no avanza al mismo ritmo que lo hace la sociedad, por lo tanto, el proceso de enseñanza ofrecido por las instituciones ya no satisface las exigencias del mundo actual.

Hoy en día más que acumulación de conocimiento se buscan personas con habilidades y capacidades que le permitan afrontar las diferentes situaciones que se le pueden presentar en el ámbito laboral. Por esta razón, las instituciones de educación deben enfocar sus esfuerzos en el desarrollo e implementación de nuevas estrategias de enseñanza que, además de mantener el interés y la participación del estudiante, favorezcan el desarrollo de estas habilidades. Estrategias como el Active Learning buscan dejar a un lado la tradicional forma de enseñar (el profesor al frente de la clase y los alumnos escuchando), y encontrar alternativas más innovadoras y creativas acompañadas del uso de distintos recursos, herramientas y TIC.

Con el fin de brindar a los estudiantes del taller de Diseño VI las herramientas necesarias para el desarrollo de habilidades que le permitan desempeñarse mejor en el mundo real y tener una experiencia de aprendizaje más significativa, en este

proyecto se planeó e implementó una estrategia de enseñanza aprendizaje en la cual se utilizaron diferentes recursos educativos para ayudar al estudiante en su proceso formativo y mantener a lo largo del período académico su motivación por aprender los contenidos de la asignatura y conocer la forma en que podría aplicarlos en el desarrollo de sus proyectos.

Se midió a lo largo del semestre el nivel de motivación de los estudiantes a través de una encuesta diseñada para evaluar los medios de instrucción utilizados por el profesor en el aula de clase. De esta forma, se pudo comprobar si el uso de los recursos diseñados ayudó a mantener la motivación de los estudiantes.

El contenido de este trabajo muestra todo el proceso de planeación y aplicación de la estrategia, desde las etapas de observación del taller hasta los resultados obtenidos con los materiales y recursos diseñados.

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A medida que la sociedad avanza, también lo hace la manera cómo las personas se comunican y se transmiten información. Sin embargo, el modelo educativo no ha cambiado al ritmo con el que lo ha hecho la sociedad, esto quiere decir, que los métodos de enseñanza tradicionales no son acordes a las exigencias del mundo actual en cuanto a las capacidades y habilidades que debe desarrollar el estudiante durante su proceso educativo para enfrentar situaciones de la vida real.

Hoy en día, el modelo educativo no debe buscar la acumulación de conocimiento, sino fomentar en los estudiantes el desarrollo de habilidades que le permitan tener la destreza para solucionar problemas de la vida real; capacidades que el sistema de enseñanza actual no proporciona¹.

Otro factor importante, es la poca efectividad que tiene el modelo educativo para transmitir la información al estudiante; Como lo indica Franco Durán² durante los primeros 10 minutos de clase el estudiante retiene aproximadamente el 70% de la información y al finalizarla, durante los últimos 10 minutos solo retiene el 20% de lo escuchado; el efecto que produce es que el estudiante ya no recuerde esta información a largo plazo. Esta forma de enseñanza, enfocada en el profesor y en el conocimiento causan un efecto negativo en la motivación e interés del estudiante. En otro estudio³, realizado para evaluar la eficacia con que los estudiantes se concentran, se descubrió que los estudiantes atienden al 45% del contenido

¹ LARRAÑAGA, Ane. El modelo educativo tradicional frente a las nuevas estrategias de aprendizaje. Trabajo fin de Máster. Universidad Internacional de la Rioja. 2012. p. 5.

² MEYERS, C. and JONES, TB. 1993. Citado por: FRANCO DURÁN, Diana. Engineering teaching is stuck in the past: how to move forward from the traditional and obsolete approach?. En: ACOFI (18-21, SEPTIEMBRE, 2018: Cartagena). Virginia Tech. p. 2.

³ BONWELL, Charles y EISON, James. Active learning: Creating excitement in the classroom. Washintong: ERIC Clearinghouse on Higher Education, 1991. p. 9.

presentado durante los primeros 15 minutos de la conferencia, al 25% en un periodo de 30 minutos y solo un 20% durante 45 minutos. Esto representa un problema característico de la tradicional forma de enseñanza: la dificultad que tienen la mayoría de las personas para escuchar y atender a la clase durante un periodo sostenido sin distraerse o aburrirse.

Como lo indica Cabrera⁴: el centro de atención ya no es el profesor, hoy en día, el enfoque debe estar hacia el estudiante y su aprendizaje. Para esto, se han planteado desarrollar e implementar diferentes estrategias pedagógicas para tratar de solucionar el problema que se viene presentando en la educación. Estas estrategias están basadas en modelos educativos que impulsen la motivación del estudiante por el aprendizaje, considerando que uno de los factores importantes es su participación en el proceso de enseñanza mediante la incorporación de actividades⁵.

Ahora bien, dado que la tecnología está presente en la vida diaria del ser humano, la implementación de este recurso en las estrategias de enseñanza lo convierte en un medio innovador para generar nuevos modelos educativos. Además, distintos autores⁶ sugieren que el uso de objetos de enseñanza (presentaciones, actividades, TIC, OVA, etc) mejora los resultados de aprendizaje. Debido a esto, el ambiente educativo se ve influenciado a generar nuevas estrategias que incorporen las nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza⁷. Se trata de innovar haciendo uso de los nuevos recursos que se tienen a la mano para promover en el estudiante la motivación por aprender.

⁴ CRUZ CABRERA, Kenia Daniela. Aproximación teórica de la desmotivación en los estudiantes universitarios [En línea]. Doctorando en Ciencias de la Educación. 2013.

⁵ FRANCO. Op. cit., p. 2.

⁶ ABARCA AMADOR, Yohanna. El uso de las TIC en la educación universitaria: motivación que incide en su uso y frecuencia. Revista de Lengua Modernas. 2015, nro. 22, pp. 335-345.

⁷ CALLEJAS CUERVO, Mauro; HERNÁNDEZ NIÑO, Edwin José y PINZÓN VILLAMIL Josué Nicolás. Objetos de aprendizaje, un estado del arte. En; Entramado. 2011, vol 7, nro. 1, pp. 177

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han sido un factor importante en los cambios que se presentan en la sociedad provocando cambios significativos en la manera como se comunican los individuos y han tenido una fuerte influencia en el contexto social, cultural, político y educativo. De acuerdo con la UNESCO⁸, el sistema educativo tiene el desafío de hacer uso de estas nuevas tecnologías y de transformar los procesos de enseñanza para proveer a los estudiantes las herramientas, habilidades y conocimientos necesarios para afrontar los cambios que se presentan continuamente en su entorno. Las instituciones tienen la posibilidad de surgir y avanzar en la medida que lo hace la sociedad y la tecnología y de esta forma transformar y mejorar las prácticas de enseñanza o quedar en desventaja frente a las demás instituciones que si optaron por promover estos nuevos procesos.

De acuerdo con lo anterior y con el programa de implementación de la política de apoyo a la formación mediante tecnologías de la información y comunicación (TIC) de la UIS⁹, que tiene como objetivos lograr la apropiación del uso de las TIC en la comunidad académica y favorecer las iniciativas para fortalecer su uso, la aplicación de una estrategia de enseñanza que mejore los procesos de aprendizaje mediante el uso de clases interactivas, ayudaría al estudiante a generar habilidades que mejoren su capacidad de resolución de problemas. Todo esto apoyado con la implementación del aula virtual de aprendizaje que sirve como refuerzo del quehacer académico.

Con base en lo anterior, aplicar una estrategia de enseñanza aprendizaje, mejoraría los procesos de formación de los estudiantes en el marco de la asignatura Diseño VI. La implementación de este tipo de actividades permite desarrollar capacidades para afrontar la vida real, de igual forma, un aula virtual de aprendizaje para enriquecer el conocimiento a través de un entorno que lo motive a aplicar lo

⁸ UNESCO. Las tecnologías de la comunicación y la información en la formación docente: Guía de planificación. Montevideo: Ediciones TRILCE Edición en español, 2004. P.13.

⁹ UIS. Programa de implementación de la política de TIC-UIS. Acuerdo N°277, 2011.

aprendido en el desarrollo de los proyectos. El uso de objetos virtuales de aprendizaje (OVA) servirá como un medio para el avance y desarrollo de los talleres de clase y aprovechar mejor las herramientas tecnológicas que ofrece la universidad; lo que permitiría transformar y mejorar las prácticas de enseñanza tradicional y convertirse así, en un complemento para la enseñanza presencial.

1.2. TÍTULO

Estrategia de enseñanza – aprendizaje basada en el active learning y apoyada por TIC para la asignatura diseño VI: diseño por componentes ofrecida por la escuela de diseño industrial UIS.

1.3. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una estrategia de enseñanza - aprendizaje basada en el aprendizaje activo y apoyada por TIC, que aumente la motivación y fomente la participación del estudiante, en el marco de la asignatura Diseño VI, diseño por componentes.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer un plan de enseñanza-aprendizaje basada en la estrategia Active Learning.
- Definir las actividades que se van a llevar a cabo de acuerdo con los temas de clase.
- Desarrollar un plan metodológico en el que se registran las actividades a realizar de acuerdo con el plan de estudios de la asignatura.
- Diseñar un aula virtual de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial.
- Aplicar la estrategia diseñada junto con el aula virtual, en un caso de estudio.

- Comparar los efectos producidos en términos de motivación generada y participación de los estudiantes, entre la estrategia aplicada y el método tradicional.

1.5. JUSTIFICACIÓN

Los datos presentados en los estudios muestran que solo durante los primeros 10 minutos de clase el estudiante presta atención al 70% de la información y al finalizar la clase solo retienen el 20% de lo que escucharon, en estos estudios realizados se evidencia que los métodos de enseñanza actuales no son suficientes para cautivar al estudiante y llamar su atención. De acuerdo con esto, a medida que avanza la sociedad y la tecnología, el llamado a realizar un cambio en los métodos de enseñanza – aprendizaje se hace cada vez más fuerte y se vuelve más notoria la necesidad de implementar métodos de enseñanza innovadores y creativos que fomenten en los estudiantes el interés y aumenten su motivación por aprender.

Teniendo en cuenta que a mayor motivación más óptimo será el proceso de aprendizaje y con el fin de desarrollar en los estudiantes las habilidades y capacidades necesarias para afrontar situaciones de la vida real y que le brinden la confianza para llevar a cabo proyectos, la implementación de una estrategia de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de clase de la asignatura diseño VI (diseño por componentes) ayudaría a los estudiantes a apropiarse de los temas relacionados con la clase e implementarlos en la resolución de problemas, en los proyectos que se llevan a cabo en el aula y los que se le presenten en la vida real como profesionales.

De igual forma, se fomentaría la participación de los estudiantes en la clase y se desarrollarían habilidades que además de ser necesarias para el diario vivir, resultan muy útiles en la carrera, teniendo en cuenta que el diseñador industrial tiene como propósito dar solución a problemas presentes en la vida cotidiana de las personas.

Por otro lado, las TIC son usadas como una herramienta para el apoyo y refuerzo del aprendizaje y como un soporte para la enseñanza, es por esto, que la implementación de un aula virtual de aprendizaje serviría como refuerzo del conocimiento de los estudiantes, motivándolos a participar en actividades de resolución de problemas que les permite tener un acercamiento a situaciones propias de la vida real.

Otro factor importante que se debe tener en cuenta es que, abordando esta situación, se da un paso adelante en cuanto a los procesos actuales de enseñanza y se fomenta en las demás asignaturas el uso de nuevas estrategias para la transmisión del conocimiento, yendo de la mano con el avance de la sociedad y la tecnología.

1.6. PREGUNTA DE DISEÑO

¿En qué medida aumenta la motivación del estudiante y se incrementa la participación mediante la implementación de una estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en el aprendizaje activo, apoyado en el uso TIC's, en el marco de la asignatura Diseño VI- diseño por componentes?

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Diseño instruccional. Hay varias definiciones del diseño instruccional¹⁰ (DI), sin embargo, la mayoría de ellas coinciden en que es una disciplina que se ocupa del diseño de recursos, materiales y actividades, que deben ir acorde con las necesidades e intereses formativos de los estudiantes, esto con el fin de crear experiencias efectivas para facilitar el aprendizaje, ayudar a adquirir conocimientos y a estimular el desarrollo de habilidades y competencias.

De acuerdo con lo anterior y según el libro *El diseño instruccional*¹¹, el DI se considera como la estructuración del plan estratégico de enseñanza y aprendizaje en el que se integran guías, contenidos y actividades, y que tiene como finalidad llevar un debido proceso de enseñanza centrado en el estudiante y que contribuyan a un aprendizaje significativo.

Para los autores del libro¹², El DI se fundamenta en tres teorías de aprendizaje que se centran en el estudiante, en sus necesidades y en como aprende; de las cuales se derivan los diferentes modelos de DI y que se conciben como una serie de pasos a seguir para llevarlo a cabo. Estas teorías son:

- *La teoría conductista*, se enfoca en los objetivos y en lo que se debe alcanzar, el estudiante interactúa con el contenido de aprendizaje mediante los diferentes medios en que se puede presentar (gráficos, sonoros, multimedia, etc.).

¹⁰ BELLOCH, Consuelo. *Diseño Instruccional*. En Unidad de Tecnología Educativa (UTE) UNIVERSIDAD DE VALENCIA [sitio web]. p. 2.

¹¹ CATÓLICA DEL NORTE FUNDACIÓN UNIVERSITARIA. *El diseño instruccional: reflexiones y perspectivas en la Católica del Norte Fundación Universitaria*. Medellín: Litomedellín, 2013. p. 11.

¹² *Ibid.*, p. 20.

- *En la teoría cognitivista* se asume al estudiante como un ser activo, por lo que se promueve la participación, el análisis, la reflexión y la resolución de problemas, en esta teoría se valora más el conocimiento y como la persona lo adquiere, que el resultado final o la evaluación.
- *La teoría constructivista* afirma que el estudiante es el protagonista de su aprendizaje por lo que se favorece la autoevaluación y la autonomía.

Varios autores influenciados por estas teorías han desarrollado modelos en los que plantean pasos o el proceso que se debe seguir para elaborar un DI de alta calidad, y que sirve como una guía a los diseñadores de entornos educativos ya que dan pautas para organizar y estructurar el desarrollo de las diferentes actividades y recursos que se van a implementar. Jhon Keller es el creador del modelo de diseño motivacional ARCS¹³, que puede ser usado por diseñadores de instrucción para crear materiales y recursos educativos que sean atractivos para el estudiante, que estimulen su atención y promuevan su deseo por aprender.

2.1.2. Modelo ARCS de diseño motivacional. Según Keller¹⁴, los medios de instrucción tienen una gran influencia en el deseo del estudiante por aprender; con el modelo ARCS se busca aplicar estrategias de enseñanza-aprendizaje que fomenten el interés y aumenten la motivación de la persona; para esto, hay cuatro elementos o categorías (Atención, Relevancia, Confianza y Satisfacción) que son clave en este proceso ya que alientan y mantienen el nivel de motivación.

2.1.2.1. Categorías del modelo ARCS. El modelo ARCS tiene 4 categorías¹⁵ [figura 1] con las que se mide el nivel de motivación del estudiante con respecto al método

¹³ PAPPAS, Christopher. Modelos y teorías de diseño instruccional: modelo de motivación ARCS de Keller. En eLearning Industry [sitio web]. [Fecha de consulta 13 noviembre 2019]. Disponible en: <https://elearningindustry.com/arcs-model-of-motivation>

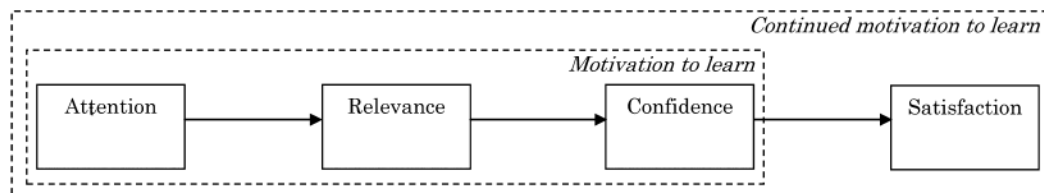
¹⁴ Ibid., <https://elearningindustry.com/arcs-model-of-motivation>

¹⁵ LOORBACH, Nicole, et al. Validation of the Instructional Materials Motivation (IMMS)... p. 205.

de enseñanza empleado por el profesor. A continuación, se describen las 4 categorías:

- *Atención:* Keller plantea que para un aprendizaje eficaz el profesor debe procurar captar y mantener la atención del estudiante mediante el uso de estrategias que despierten su interés y estimulen su curiosidad.
- *Relevancia:* Es importante que el estudiante considere que los contenidos que se le están enseñando están relacionados con sus intereses personales y que le ayudarán a alcanzar sus metas u objetivos.
- *Confianza:* El profesor comunica cuales son los objetivos del contenido que enseña y los estudiantes incrementan su confianza y seguridad en sus habilidades al percibir que puede lograr esos objetivos exitosamente al realizar las actividades propuestas.
- *Satisfacción:* Es el sentimiento que se genera en el estudiante al lograr comprender los contenidos ofrecidos por el profesor y al considerar gratificante el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Figura 1. Diseño motivacional ARCS



Fuente: KELLER, John. ARCS Design process. ARCS Model [sitio web]. [Consulta 12 de mayo 2020].

Con base en el texto¹⁶ la satisfacción se presenta cuando se tiene un alto nivel de atención, relevancia y confianza, de esta forma, la suma de estos cuatro ítems

¹⁶ Ibid., p. 206.

genera un alto nivel de motivación y, por lo tanto, se considera que el estudiante tiene una buena disposición por aprender.

Como lo explican en Validation of the IMMS¹⁷: para medir el nivel en que se cumple cada una de las categorías del Modelo ARCS y poder identificar las necesidades de motivación de los estudiantes, Keller planteó la encuesta de motivación de materiales (IMMS) [Anexo A] la cual mide los puntajes en cuanto a atención, relevancia, confianza y satisfacción, lo que da como resultado un puntaje de motivación general.

2.1.2.2. Proceso para la aplicación del diseño motivacional ARCS. Keller describe el proceso del diseño motivacional¹⁸ como un enfoque sistemático que empieza por el análisis de los alumnos y finaliza en el diseño, aplicación y evaluación de la estrategia de enseñanza – aprendizaje. El proceso del modelo ARCS incluye los 10 pasos descritos en la figura 2.

2.1.3. La Motivación. Desde un punto de vista educativo¹⁹, la motivación se relaciona con la disposición que tiene el estudiante para aprender y se define como “el grado en que los alumnos se esfuerzan para conseguir y lograr las metas académicas que perciben como útiles y significativas”. Se considera también, como un elemento central que dirige las acciones que realiza la persona de acuerdo con los objetivos que desea cumplir.

De acuerdo con varios autores²⁰ la motivación es aquello que impulsa a una persona a hacer algo; si la actividad carece de interés o no le llama la atención, la persona

¹⁷ Ibid., p. 204.

¹⁸ KELLER, John. ARCS Design Process. ARCS Model [sitio web]. [Fecha de consulta 12 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.arcsmodel.com/arcs-design-process>

¹⁹ POLANCO HERNÁNDEZ, Ana. La Motivación en los estudiantes Universitarios. *Actualidades Investigativas en Educación*. 2005, Vol. 5, Nro. 2, p. 2.

²⁰ Ibid., p. 2.

realiza la actividad solo por el deber que tiene de terminarla o simplemente no la hace. Cuando el estudiante se siente motivado por aprender, está dispuesto a recibir información y presta atención a los eventos que se relacionan con el aprendizaje. Por otro lado, la falta de motivación genera desinterés en la asignatura, lo que se ve reflejado en el bajo nivel académico y la falta de compromiso con las actividades que se deben desarrollar.

Figura 2. Proceso de aplicación del modelo ARCS²¹.



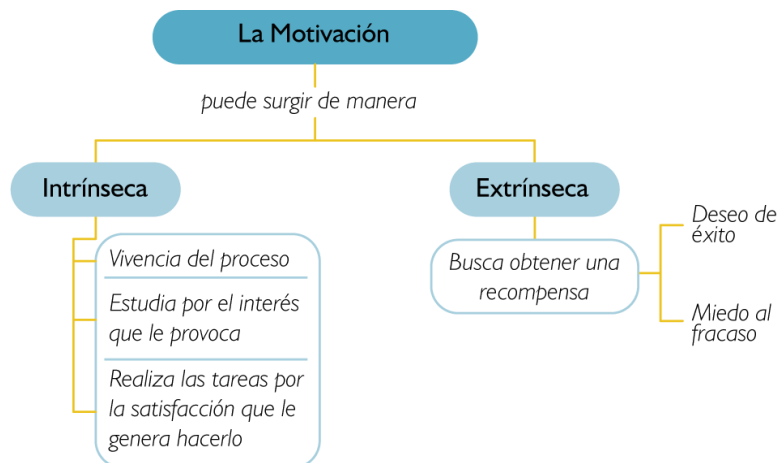
Fuente: Adaptación propia. ¹ KELLER, John. ARCS Design Process. ARCS Model [sitio web]. [Fecha de consulta 12 mayo 2020]. Disponible en: <https://www.arcsmodel.com/arcs-design-process>
La motivación puede surgir de dos formas²²: intrínseco y extrínseco (figura 3). La primera, es la que impulsa a la persona a realizar algo simplemente por el gusto y la satisfacción de hacerlo, más que por el logro o resultado, es la vivencia de la

²¹ Ibid., <https://www.arcsmodel.com/arcs-design-process>

²² Ibid., p. 4.

experiencia lo que lo motiva. La segunda, lo impulsa el obtener una recompensa, lo que conlleva a un deseo de éxito y un miedo al fracaso.

Figura 3. Tipos de motivación.



Fuente: Adaptación Propia

Polanco²³ indica que la motivación puede cambiar dependiendo del contacto y la relación con el medio y otros factores (sociales, económicos, culturales, etc.) es decir, que a medida que estos factores varían, la motivación de la persona puede aumentar o disminuir; por otro lado, también indica que la motivación se desarrolla con la combinación de las maneras en que surge: internamente (motivación intrínseca) y externamente (motivación extrínseca).

De acuerdo con lo anterior, se puede decir que la motivación no es solo un factor que depende de la persona, ya que en ella influyen aspectos externos que afectan significativamente su disposición a aprender y mantenerse constante en el proceso de aprendizaje; es por esto, que Polanco²⁴ resalta lo fundamental que se vuelve la manera como el profesor desarrolla las clases y transmite el conocimiento a sus estudiantes. Considera que existen diversos factores que pueden ser aprovechados por el profesor para idear e implementar estrategias de enseñanza que resulten

²³ Ibid., p. 8.

²⁴ Ibid., p. 6.

gratificantes y satisfactorias. Estos factores pueden utilizarse en el aula para mantener motivado al estudiante (figura 4).

Figura 4. Factores para mantener la motivación de los estudiantes en el aula de clase.



Fuente: Adaptación propia.

2.1.4. Aprendizaje activo o Active Learning. De acuerdo con Polanco²⁵, el aprendizaje activo se considera un factor clave para ayudar a mantener y aumentar el nivel de motivación del estudiante. Pero ¿Qué es el aprendizaje activo / Active Learning?

Bonwell y Eison²⁶ indican que el Active Learning se da cuando los estudiantes hacen algo más además de solo escuchar la clase; ya que, a menudo, el estudiante participa en la clase de una manera “pasiva”, es decir, está en el aula, pero sin mantener su atención ni interés en lo que el profesor está explicando.

De acuerdo con los autores²⁷, una forma de aumentar el interés del estudiante por la clase es aumentando su participación en ella mediante el uso de estrategias que los involucre en hacer actividades y pensar en lo que están haciendo.

²⁵ POLANCO. Op. cit., p. 6.

²⁶ BONWELL. Op. cit., p. 18.

²⁷ Ibid., p. 18.

El Active Learning, según Bonwell y Eison²⁸, aunque no se ha definido completamente, cuenta con algunas características:

- El estudiante está involucrado en algo más que solo escuchar.
- Se coloca menor atención al adquirir y acumular conocimientos y se hace mayor énfasis en el desarrollo de habilidades y capacidades.
- Los estudiantes participan en la clase mediante el desarrollo de actividades.
- Las actividades promueven el pensamiento crítico.

2.1.4.1. Estrategias de enseñanza que promueven el Active Learning. En el libro Active Learning²⁹ los autores plantean algunas técnicas utilizadas en el aula de clase para promover en el estudiante el aprendizaje activo:

- *Learning by doing o Aprender haciendo:* método de enseñanza que busca incentivar al estudiante a experimentar y reflexionar sobre lo que hace, a realizar proyectos reales que le permitan obtener experiencias y aprender de ellas.
- *Atención basada en lo visual:* a medida que avanza la tecnología, el uso de material visual se vuelve bastante prometedor para complementar la información dada por el profesor y fortalecer la adquisición de habilidades en los estudiantes; de igual forma, estos recursos conllevan a una disminución de la frustración y aumenta la capacidad de retención. Sin embargo, estudios demuestran que no es recomendable sustituir por completo la conferencia por una película o cinta de video ya que esto no involucra activamente a los estudiantes, solo reemplaza la explicación del profesor.
- *Escribir en clase:* consiste en incorporar tareas de redacción en el desarrollo de las clases, tales como llevar diarios, enfoque del pensamiento en un tema,

²⁸ Ibid., p. 19.

²⁹ Ibid., p. 47-66.

realizar un resumen o redactar ensayos. Esta estrategia parte del concepto de que “Escribir es una forma de aprender más sobre el tema”.

- *Resolución de problemas*: tiene un enfoque participativo y crítico que ayuda a desarrollar el pensamiento crítico y la toma de decisiones y de esta forma evaluar las posibles soluciones y elegir la más adecuada.
- *Casos de estudio*: los casos de estudio han demostrado ser una estrategia positiva que promueve el aprendizaje activo. Es un método que se basa en recrear situaciones de la vida real, lo que permite a los estudiantes analizar y experimentar dentro del aula lo que podría enfrentar en el futuro, también le permite desarrollar el pensamiento de que los problemas no tienen respuesta correcta o incorrecta y que se puede tomar diferentes caminos para solucionarlo.
- *Computer based-Instruction*: este método de enseñanza se justifica debido al aumento del rendimiento de los estudiantes en el aula de clase. Un estudio en la Universidad de Michigan para evaluar la efectividad de la educación informática encontró que con la instrucción basada en computadora los estudiantes aprendieron sus lecciones en dos tercios del tiempo en comparación con la enseñanza tradicional, además de la buena disposición que presentan los estudiantes hacia las clases cuando se imparte el conocimiento con ayuda de estos recursos.
- *Aprendizaje cooperativo*: tiene como objetivo el mejorar las habilidades sociales, la capacidad para tomar decisiones, para manejar conflictos y para relacionarse. Se enfatiza en el trabajo en equipo de pequeños grupos con el fin de resolver una tarea académica en el aula de clase.
- *Debates*: método de discusión en clase, que sirve para fomentar las habilidades de investigación, pensamiento crítico y comunicación oral de los estudiantes.
- *Juegos de rol, obras y simulaciones*: promueven el entusiasmo hacia el contenido de la asignatura, aumenta el nivel de aprendizaje y mejora la

experiencia de los estudiantes en el aula. Los juegos de rol y las simulaciones se pueden usar para recrear situaciones de la vida real promoviendo el desarrollo de habilidades que le permitan afrontarlas. También se promueve el trabajo en equipo.

2.1.5. Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Existen varias definiciones de lo que son las TIC, Tello³⁰ indica que: “Las tecnologías de la Información y de la comunicación es un término que explora toda forma de tecnología usada para crear, almacenar, intercambiar y procesar información...” De acuerdo con esta definición, las TIC son los recursos y herramientas usados para comunicar, producir, almacenar y acceder a la información y que se utilizan en el ámbito educativo para transmitir y adquirir el conocimiento, de esta forma, van quedando atrás las antiguas metodologías de enseñanza y poco a poco se van incorporando nuevas estrategias acordes a las condiciones y exigencias culturales y sociales actuales.

2.1.5.1. Características de las TIC. Belloch³¹ en las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje reúne una lista de características de las TIC:

- Interactividad: Ocurre un intercambio de información entre el usuario y el dispositivo.
- Interconexión: Permite la creación y convergencia de varias tecnologías.
- Instantaneidad: Permite su uso de una forma rápida.

³⁰ TELLO. 2011, citado por CRUZ PÉREZ, Miguel Alejandro, et al. Las Tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. *e-Ciencias de la Información*. 2019, vol. 9, nro 1, p. 6.

³¹ BELLOCH, Consuelo. Las tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. En: UNIVERSIDAD DE VALENCIA. 2012. p. 2.

- Inmaterialidad: La información es su materia prima, lo cual facilita ser llevada de un lugar a otro de manera instantánea.
- Digitalización: Transmitir la información de distintos tipos (sonido, texto, imagen, etc) por los mismos medios.
- Globalización: Se extiende e integra a los distintos sectores (cultural, económico, educativo, industrial, etc)
- Innovación: Permite la evolución de la manera de comunicarse y de transmitir la información.
- Automatización: Permite un manejo automático mediante la aparición de distintas herramientas.
- Diversidad: Abarca distintas formas de comunicar, procesar y crear la información.

2.1.5.2. Uso de las TIC en el contexto educativo. A medida que avanza la sociedad y la manera de comunicarse, es más evidente la integración de las TIC en los procesos de enseñanza, las cuales juegan un papel importante para favorecer el cambio en los métodos educativos, que cada vez evolucionan más hacia las necesidades de los estudiantes y las exigencias del mundo actual³².

Los programas de incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza tienen como objetivo principal el brindar espacios alternativos a los estudiantes, acordes con el contexto en que se desenvuelven a diario para aumentar su motivación por aprender, es decir, implementar estrategias que mantengan la curiosidad e interés del estudiante. Como lo indica Torres Arango³³, el uso de las TIC en los procesos de aprendizaje puede servir como un medio tecnológico para potenciar la motivación

³² UNESCO. Op. cit., p. 19.

³³ TORRES ARANGO, Marcelo. Factores de motivación en la interacción con materiales educativos mediados por computadores en la Facultad de Diseño Industrial de la Universidad Autónoma de Manizales. Tesis de maestría. Tecnológico de Monterrey, 2003. p. 13.

del estudiante debido a las características del material educativo que se presente, es decir, del manejo gráfico o de la interfaz de la plataforma. Cuando en el estudiante se ve reflejado un interés por el tema educativo, un efecto positivo es que en ese momento está dispuesto a recibir la información.

De acuerdo con Jaramillo Pinzón³⁴, la incorporación de las TIC en los ambientes educativos ha representado un cambio significativo hacia los nuevos modelos de enseñanza que buscan aumentar el protagonismo y participación del estudiante en su proceso de formación, es decir, que sea él quien, a través del uso de herramientas y objetos de aprendizaje, invierta mayor tiempo y esfuerzo en la adquisición de habilidades y de conocimiento.

A través de las TIC y los diferentes tipos (Radio, Televisión, Computadores, Dispositivos de audio y video, teléfonos móviles) se puede producir y reproducir gran cantidad y variedad de información de uso educativo: audios, imágenes, presentaciones, videos, lecturas, diagramas, simulaciones, animaciones, interacciones, juegos, páginas web, etc., es decir, se cuenta con diferentes recursos y herramientas que pueden ser usados como Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) para hacer de la enseñanza una mejor experiencia y brindar a los estudiantes espacios de aprendizaje más significativos.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN)³⁵ define un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como un recurso digital que puede utilizarse en diferentes contextos educativos y cuenta con un sistema de contenido de información externa (metadatos) para facilitar su almacenamiento e identificación.

2.1.5.3. Características de un OVA. Un OVA (Objetos Virtuales de Aprendizaje) es todo tipo de recursos digitales al servicio de la educación, los cuales ayudan al

³⁴ JARAMILLO PINZÓN, Adriana María. Ambientes virtuales en el proceso educativo. Modos de asumir el entorno virtual. Facultad de Artes. Universidad Nacional de Colombia. Trabajo de Maestría. 2012. p. 38.

³⁵ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Objetos de aprendizaje virtual: definición.

profesor a dinamizar los procesos de enseñanza y facilitan el aprendizaje de los estudiantes. Para que un material educativo se pueda considerar como OVA debe contar con las siguientes características³⁶:

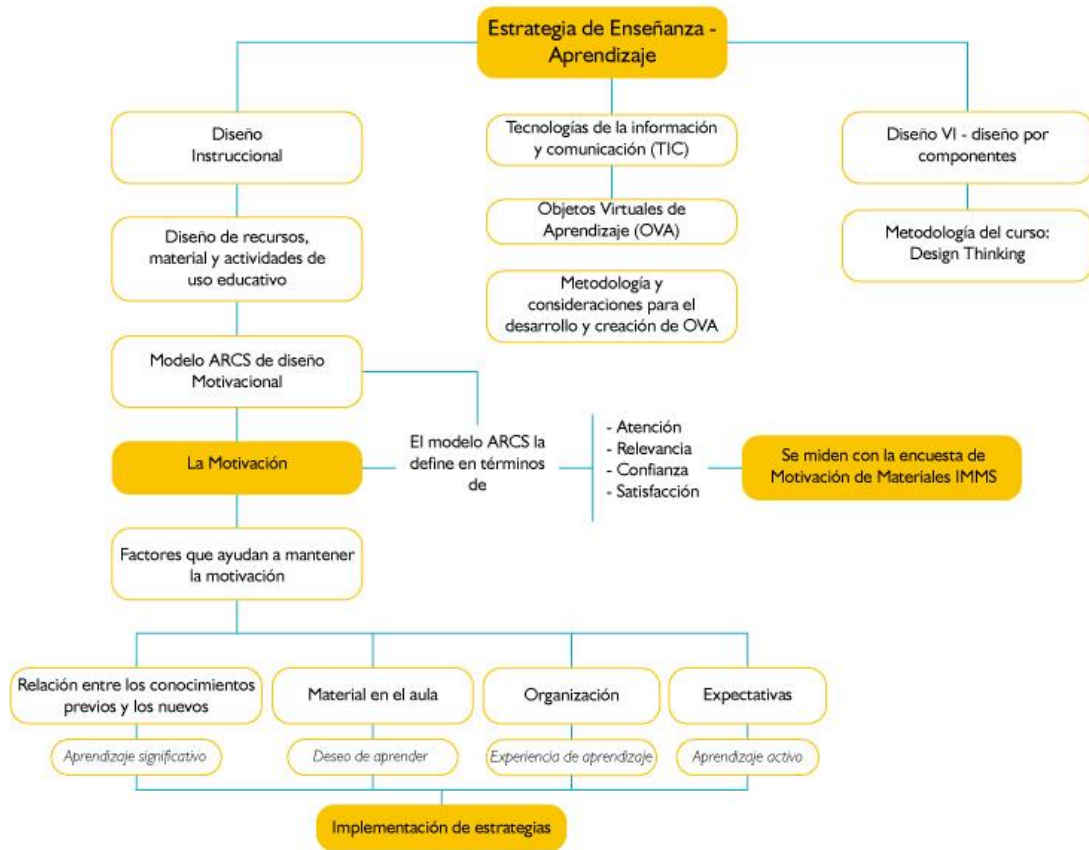
- Reutilizable: Puede ser usado en varios contextos, de manera que se pueda adaptar y/o cambiar aspectos de acuerdo con las nuevas estrategias.
- Compatible e Interoperable: Puede integrarse en diferentes plataformas educativas.
- Generativo: Permite la creación de nuevos contenidos.
- Accesible: Esta disponible y al servicio de la mayor cantidad de personas posibles.
- Formativo: Su contenido es educativo
- Durable: Está vigente y permanece por un largo período de tiempo, sin necesidad crear nuevos diseños o empezar desde cero.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

En la figura 5. Se visualiza la relación entre los temas investigados para el desarrollo de la estrategia de enseñanza aprendizaje aplicada al taller diseño VI por componentes de la Escuela de Diseño Industrial apoyada por un OVA mediante el uso de TIC.

³⁶ PASCUAS RENGIFO, Yois S; JARAMILLO MORALES, César Omar y VERÁTEGUI GONZÁLEZ, Fredy Antonio. Desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje como estrategia para fomentar la permanencia estudiantil en la educación superior. Revista Escuela De Administración De Negocios, nro. 79, p. 121.

Figura 5. Marco conceptual



Fuente: Adaptación propia

3. METODOLOGÍA

3.1. APLICACIÓN DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL

El proyecto se desarrolla teniendo en cuenta el proceso de diseño motivacional expuesto por Keller (Figura 2), en el que enlista una serie de 10 pasos para el diseño de estrategias de enseñanza – aprendizaje.

3.1.1. Obtener información del curso. La asignatura diseño VI: diseño por componentes es ofrecida en la Escuela de Diseño Industrial de la Universidad Industrial de Santander, la cual tiene como propósito desarrollar en el estudiante habilidades técnicas, conceptuales y metodológicas que le permitan transformar las ideas y conceptos en productos que satisfagan las necesidades de los usuarios, basándose en la metodología: Design Thinking (a la cual abreviaremos de aquí en adelante como DT), aplicada en el contexto de la asignatura. El taller es dictado por la profesora Maria Fernanda Maradei, tiene una duración de 1 semestre (alrededor de 4 meses) con una intensidad horaria de 6 horas por semana.

De acuerdo con el programa de la asignatura, en el transcurso del semestre se espera que el estudiante desarrolle las siguientes competencias:

- Conoce el proceso de diseño de un producto y las fases para llevarlo a cabo.
- Capacidad para la resolución de problemas de diseño.
- Creatividad en la resolución de problemas científico-técnicos.
- Capacidad de gestión de la información en la solución de situaciones problemáticas.
- Capacidad para organizar y planificar el proyecto propuesto en el desarrollo de la asignatura.
- Trabajo en equipo.
- Interpreta datos relevantes para emitir juicios basados en la reflexión.

- Transmite información, ideas, problemas y soluciones a un público especializado como no especializado.
- Capacidad para presentar y defender oralmente y por escrito un proyecto de diseño.
- Conoce y por tanto es capaz de utilizar en el desarrollo de un producto las distintas dimensiones de los objetos (estético, semiótico, ergonómico, funcional y tecnológico).
- Comprender la relación entre las necesidades del usuario y el diseño a partir de una actividad materializada en producto.

3.1.1.1. Metodología Design Thinking. Para Tim Brown el DT o “pensamiento de diseño es un enfoque de innovación centrado en el ser humano que se basa en el conjunto de herramientas que tiene el diseñador para integrar las necesidades de las personas, las posibilidades tecnológicas y lo económicamente viable”³⁷. Esta metodología fue desarrollada en la Universidad de Stanford (EEUU) en los años 70; de acuerdo con IDEO³⁸, se caracteriza por ofrecer una forma de ver las necesidades de las personas y satisfacerlas mediante la resolución de problemas a través de la creatividad y el trabajo colaborativo.

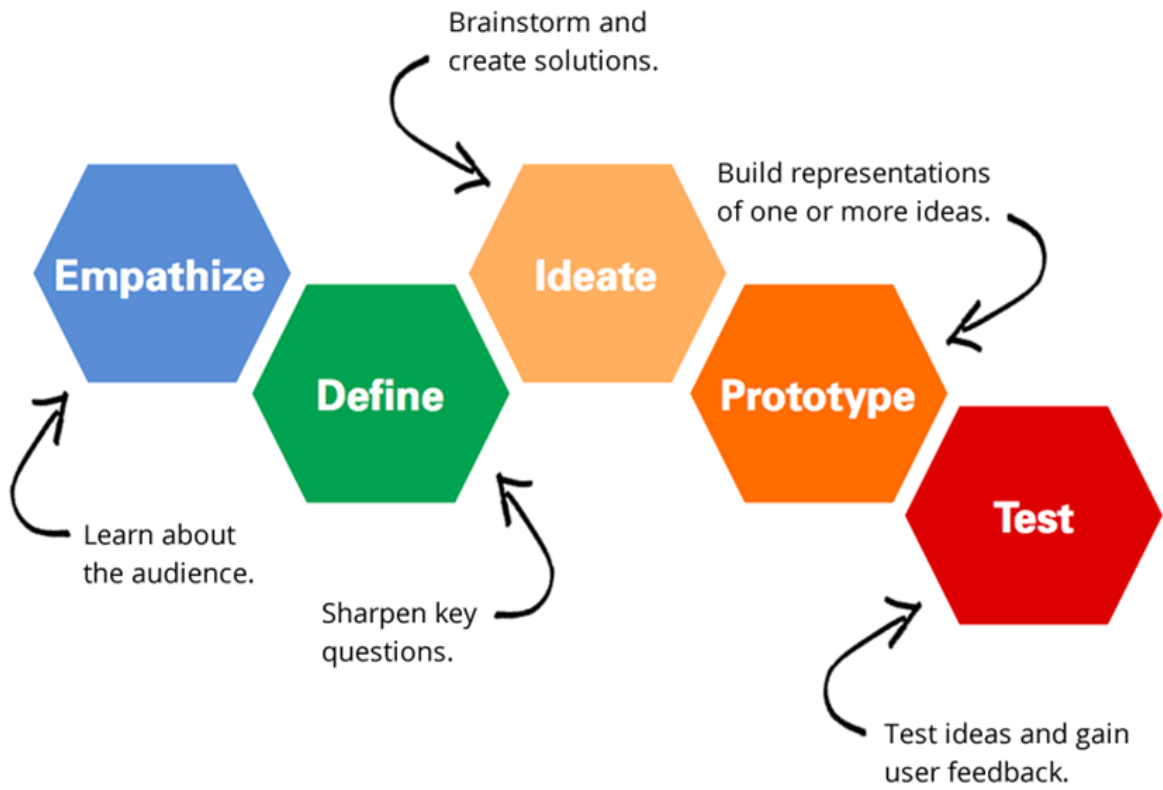
El DT se aplica siguiendo las 5 etapas que lo conforman (figura 6) estas etapas no son necesariamente lineales ni se deben seguir al pie de la letra, es decir, que se puede regresar o avanzar a otra etapa si se considera oportuno. En cada etapa se hace uso de las diferentes herramientas que se encuentran disponibles para aplicar a medida que se avanza en el proyecto; estas herramientas son una recopilación de distintos métodos, actividades y técnicas que a lo largo de la historia han surgido para abordar y brindar solución a diferentes tipos de problemas. Lo que hace el

³⁷ IDEO; Desing Thinking; Design thinking defined; [Sitio Web].

³⁸ Ibid., Design thinking in context.

pensamiento de diseño es integrar todas estas herramientas y de una forma creativa aplicarlas en la resolución de problemas.

Figura 6. Etapas del Design Thinking.



Fuente: CREATIVIDAD CLOUD. Design thinking una metodología para innovar en cinco pasos. [Sitio web] <https://www.creatividad.cloud/design-thinking-una-metodologia-para-innovar-en-cinco-pasos/>

3.1.1.2. El Design Thinking aplicado al taller Diseño VI. En el contexto de la asignatura, la primera etapa: EMPATIZAR, se refiere al nivel de empatía que se tiene con las personas a través de la comprensión acertada de sus necesidades y el entorno en que se desenvuelve al desarrollar una actividad en una situación previamente definida. Luego de realizar una búsqueda de información, observación

y de comprensión del usuario, se encuentra la siguiente etapa: DEFINIR, en la que se busca construir un punto de vista identificando el problema a través del análisis de la información recopilada. Teniendo un problema definido, una pregunta de diseño y los requerimientos del producto, se pasa a la etapa de IDEAR, que tiene como objetivo imaginar y generar diferentes posibles soluciones al problema planteado y a través de la aplicación de distintas herramientas, ir puliendo las ideas hasta obtener una alternativa de producto viable y realizable en el tiempo que se tiene para desarrollar el proyecto.

La cuarta etapa: PROTOTIPAR, consiste en la construcción y representación de la alternativa seleccionada, con el fin de llevarla a la realidad, realizar verificaciones y visualizar los elementos que deben ser cambiados, mejorados y/o refinados. Y, por último, en la etapa EVALUAR, con los cambios y mejoras sugeridos en las pruebas de verificación de prototipos, se realiza un diseño de detalle y se construye el modelo funcional del producto, el cual se pone a prueba con los usuarios iniciales y se obtiene una retroalimentación. En este punto, ya se está llegando a la parte final del taller, del cual queda disponer de las diferentes herramientas y medios con los que el grupo puede presentar el producto y todo el proceso realizado a los jurados calificadores.

Para obtener la información del taller y como se aplica el design thinking en la resolución del problema, se realizó un proceso de observación de las clases y se llevaba un registro en modo de apuntes de cada una de ellas, en esta primera etapa del proyecto, hubo un acercamiento a la forma en que se desarrollaban las clases y a los temas, herramientas y técnicas utilizadas por la profesora para guiar a los estudiantes en el proceso de diseño.

3.1.1.3. Contenidos de la asignatura. Los temas de la asignatura están relacionados con las distintas herramientas y técnicas utilizadas en el design thinking para la resolución de problemas. Por clase se explica alrededor de un tema, a menos que sea corto y fácil de comprender, entonces se explican dos.

Inicialmente, cuando se empezó el proceso de observación de las clases (semestre 1 del año 2019), la asignatura contaba con un programa en el que se encuentra un listado de los temas (figura 7) y los porcentajes de evaluación de cada una de las etapas del proceso.

Figura 7. Contenido de la asignatura

CONTENIDOS	
SEMANA	Tema
1	Introducción al diseño de productos y presentación Técnica de observación
2	Fase Empatizar- Técnica de mapas mentales y modelo mental
3	Fase Empatizar- Técnica Árbol de problemas- árbol de objetivos- pregunta de diseño (qué voy a hacer, por qué y para qué)
4	Fase Idear- Estructuración del proyecto- Técnicas como <u>Brainsketching</u> , lluvia de ideas y Diagrama de afinidad
5	1ra entrega de diseño EMPATIZAR 15% (20 mayo) . Corresponde a la Fase de Empatizar
6	Fase Idear: Técnicas de Árbol de funciones, Principios de diseño universal, Diagramas morfológicos
7	Fase Idear- Análisis del valor.
8	2da entrega de diseño IDEAR 15% (10 junio) . Corresponde fase Idear
9	Fase Prototipar- Concepto de prototipo rápido y modelos funcionales.
10	Fase Prototipar- Técnicas de malla receptora- Protocolos para verificación de funciones
11	Fase Prototipar- Revisión de verificaciones realizadas.
12	3ra entrega PROTOTIPAR 15% (18 julio)
13	Fase Validar- Concepto de Validación; Protocolos de validación- Técnicas de diseño por manufactura; Método Lucas
14	Fase Validar-Revisión de validaciones realizadas- prueba de usuarios. Técnica de <u>Moodboard</u> para presentación del proyecto
15	5ta entrega de diseño VALIDAR 15% (12 agosto)
16	Producto final- poster y empaque
27 de agosto Entrega FINAL al jurado. 30% Trabajo en clase 10%	

Fuente: Programa de la asignatura diseño VI – Por componentes

También disponía de un Excel con el cronograma que de acuerdo con el semestre y a las clases que se tienen disponibles (teniendo en cuenta días festivos o actividades que no permitan realizar la clase), va siendo modificado y ajustado.

3.1.1.4. Proyectos, desarrollo de las clases y recursos. En la primera sesión, se ofrece un acercamiento al diseño de productos y se muestra a los estudiantes la metodología con la que se va a trabajar y cada una de las etapas del proceso. En este primer encuentro, se definen los grupos de trabajo, que por lo general son de máximo dos estudiantes, y también se define la situación inicial (mediante un banco

de proyectos que ya trae listo la profesora) en la que cada grupo debe enfocar el desarrollo de su proyecto.

También se explica el primer tema de la etapa Empatizar: el método de observación y se realiza una corta actividad. A partir de este momento, se da inicio al taller y a la explicación (por clase) de cada uno de los métodos que se van a utilizar en el transcurso del semestre. La idea es que a medida que se avanza en un tema, los estudiantes puedan irlos aplicando en su propio proyecto. Sin embargo, esto no limita el uso de otros recursos, que, aunque no sean explicados en el taller, pueden ser usados para el proceso de diseño.

En cada sesión, se dispone de un salón de clase con un tablero, acceso a video beam, luz y electricidad y donde los estudiantes cuentan con amplias mesas de trabajo. La profesora por cada tema tiene una serie de diapositivas realizadas en Power Point en las que recopila la información necesaria para explicar el método o herramienta, hace uso también de otros recursos como lecturas y videos. En algunos métodos, realiza actividades para reforzar el conocimiento y mostrar cómo se aplica el tema explicado (aunque la realización de estas actividades no tiene una nota en específico, se tiene en cuenta la participación y disposición en un porcentaje del 10% del total de la nota final). En el desarrollo de las clases no se hace uso del aula virtual de aprendizaje dispuesta por la universidad para complementar el aprendizaje, la información se comparte por correo electrónico.

Desde la primera clase, se recomienda a los estudiantes llevar una bitácora de trabajo con todo el proceso de desarrollo del proyecto, en el que se pueda visualizar cada una de las herramientas y métodos que se apliquen y los resultados obtenidos.

3.1.1.5. Revisiones y entregas. A medida que se avanza en la explicación de los temas y se acerca el final de los métodos de una de las etapas del proceso de diseño, la profesora dispone de algunas clases para hacer revisión de los avances del trabajo que ha realizado cada grupo en la aplicación de los métodos explicados en clase para el desarrollo de sus proyectos. En estas sesiones, cada grupo se

reúne con la profesora llevando su bitácora de trabajo, la profesora hace revisión y realiza una retroalimentación con base en lo expuesto por el grupo de trabajo, en estas revisiones no se evalúa ni califica, es decir, los estudiantes no obtienen ninguna nota cuantitativa.

En el transcurso del semestre se realizan cuatro entregas en el contexto de la clase y una entrega final frente a dos jurados calificadores externos al proceso que se ha llevado (tabla 1).

Antes de cualquier entrega, la profesora informa a los estudiantes cuales son los términos de la entrega (tiempo que tienen para presentar, máximo número de diapositivas, evidencia en la bitácora), de igual forma indica cuales son los entregables y las competencias que van a ser evaluadas (figura 8).

Tabla 1. Entregas durante el semestre y porcentaje de la nota

Entrega	Porcentaje
Primera entrega: Etapa Empatizar y Definir	15%
Segunda Entrega: Etapa Idear	15%
Tercera Entrega: Etapa Prototipar	15%
Cuarta Entrega: Etapa Evaluar	15%
Entrega final: Modelo funcional y proceso de diseño	30%

Fuente: Propia

De esta forma, los estudiantes a lo largo del semestre van condensando su proyecto y su bitácora de trabajo, la cual sirve como sustento del proceso de diseño en la entrega final ante los jurados calificadores. Se debe tener en cuenta que más que el resultado final, se evalúa el desarrollo del proyecto y la toma de decisiones mediante la aplicación de los métodos para llegar a la solución entregada.

Figura 8. Ejemplo de los parámetros de evaluación de las entregas

<p>Entregables:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimientos de verificación (objetivo de verificación, tipo de prototipo a utilizar y actividades realizadas) 2. Evidencia de las verificaciones realizadas conforme a los procedimientos, con fotos con los prototipos de prueba utilizados y con los usuarios (si es el caso). 3. Evidencia de los prototipos utilizados para las verificaciones. 4. Mallas receptoras por cada verificación. 5. Presentar un diagrama de apariencia (appearance model) y un diagrama con el diseño (detail drawing) en detalle del juguete.
<p>Competencia:</p> <p>- Obtiene información relevante de los procesos de verificación aplicados, ya que los modelos utilizados permiten comprobar la viabilidad de los elementos técnicos y constructivos del proyecto (funciones secundarias).</p>
<p>Competencia:</p> <p>- Analiza la información obtenida de las verificaciones; estas se presentan de forma clara y detallada. Los resultados son relevantes, permiten comprobar la viabilidad del proyecto y de los componentes del sistema.</p>
<p>Competencia:</p> <p>-Es coherente entre el problema planeado al inicio del proyecto y todo el proceso de diseño realizado para cumplir la función principal.</p>
<p>Competencia:</p> <p>-Condensa toda la información obtenida del proceso de verificación, y por tanto es capaz de configurar un diagrama de detalle y un diagrama de apariencia que permitirá la construcción del prototipo que permitirá validar el problema inicialmente planteado con usuarios.</p>

Fuente: Parámetros de evaluación tercera entrega – Diseño VI

3.1.2. Obtener información de la audiencia (estudiantes). Se obtiene información de los conocimientos previos y se aplica la encuesta de motivación de materiales por primera vez.

3.1.2.1. Conocimientos previos. De acuerdo con el plan de estudios de la Escuela de diseño industrial para el programa de pregrado Diseño Industrial, los estudiantes antes de matricular la asignatura diseño VI, han tenido que aprobar 5 talleres de diseño y por lo tanto han adquirido competencias en cada una de ellas (Tabla 2):

Tabla 2. Acercamiento al enfoque de los primeros cinco talleres de diseños

Taller	Enfoque
Diseño I. Creatividad	Desarrollo de habilidades que permitan tener una visión diferente de las cosas
Diseño II. Lenguaje básico	Aprende los conceptos básicos aplicados al diseño bidimensional
Diseño III. Configuración	Aprende a relacionar los conceptos de diseño con el desarrollo formal del producto
Diseño VI. Bioforma	Encuentra en la naturaleza puntos de referencia para el diseño de productos.
Diseño V. Objeto/Significado	Relaciona los atributos del producto con las sensaciones y emociones que transmite al usuario

Fuente: Propia

Aunque desde el primer diseño se empieza a desarrollar en el estudiante la idea de llevar una metodología con el proceso de desarrollo de los proyectos, en los diseños previos al VI, no se habla aún de la metodología Design Thinking, sin embargo, algunos de los métodos que utiliza (árbol del problema, lluvia de ideas, entrevistas a usuarios, etc) ya han sido aplicados por los estudiantes en sus procesos de diseño.

De igual forma, en la asignatura diseño VI, es la primera en la que se trabaja un diseño más detallado de cada una de las partes que componen el producto y se conciben todos los aspectos del producto (formal, estético, estructural y funcional). Los anteriores tienen un enfoque más conceptual y formal.

3.1.2.2. Encuesta IMMS. Se acordó con la profesora aplicar la encuesta en tres diferentes etapas del semestre (al inicio, mitad y final), con el fin de medir y comparar el nivel de motivación de los estudiantes en los puntos críticos del semestre.

Para identificar los niveles motivacionales iniciales de los estudiantes matriculados en el taller en cuanto a los medios que utiliza el profesor para impartir su clase, se aplicó la encuesta de motivación de materiales (IMMS) del Modelo ARCS, la cual

se modificó para reducir el número de preguntas que debían contestar los estudiantes y de esta forma el tiempo que tardarían en hacerlo.

La encuesta original (anexo A) consta de 36 ítems divididos en las categorías que mide la motivación (Atención, Relevancia, Confianza y Satisfacción), los ítems se presentan en modo de afirmaciones a las que el estudiante debe marcar en una escala de Likert el nivel en que se encuentra. En la modificación de la encuesta se eliminaron las afirmaciones que tenían cierto nivel de similitud y las que no aplicaban en el contexto de la asignatura. Se redujo el número de ítems a 16, manteniendo 4 afirmaciones por categoría (figura 9).

3.1.2.3 Descripción de la aplicación de la encuesta IMMS

Semestre: II-2019, septiembre 16, 2019

Cantidad de estudiantes matriculados: 17

Cantidad de estudiantes que respondieron la encuesta: 17

Lugar: Escuela de Diseño Industrial – salón 203

La encuesta se aplicó al terminar la primera clase (septiembre 16 de 2019), en la cual se entregó el cronograma con los temas a ver, la metodología a usar en el transcurso del semestre, se conformaron los grupos de trabajo y se definieron los proyectos; además, se explicó el primer tema de clase y se realizó una actividad con el fin de reforzar los conceptos.

Al finalizar, se entregó a cada estudiante un formato con la encuesta (anexo B) y se pidió que contestaran de acuerdo con la dinámica de clase y a los recursos utilizados por la profesora.

La encuesta consta de 16 afirmaciones, se dividen en 4 grupos, cada uno relacionado con los elementos claves para medir la motivación (atención, relevancia, confianza y satisfacción); frente a cada una se presenta una escala de Likert y se pide al estudiante que califique que tan de acuerdo está con lo descrito en el enunciado.

Figura 9. Encuesta IMMS modificada

Utilice los siguientes valores para dar respuesta a cada una de las afirmaciones

A - Totalmente en desacuerdo

B - En desacuerdo

C - Ni de acuerdo ni en desacuerdo

D - De acuerdo

E - Totalmente de acuerdo

	A	B	C	D	E
1A - Al comienzo de esta asignatura hubo algo interesante que llamó mi atención.					
2A- La manera en la que se instruye la clase ayuda a mantener mi atención.					
3A- Aprendí algunas cosas que fueron sorprendentes o inesperadas.					
4A- La variedad de actividades, ejercicios, ilustraciones, etc., me ayuda a mantener mi atención.					
1C- Después de la clase introductoria, me sentí seguro de que sabía lo que debía aprender de esta asignatura.					
2C- El contenido de la asignatura es más difícil de entender de lo que me gustaría que fuera.					
3C- Es tanta la información que es difícil seleccionar y recordar los puntos importantes y relevantes.					
4C- La buena organización del contenido me ayudó a confiar en que aprendería los temas de la asignatura.					
1R- Me queda claro cómo el contenido de la asignatura está relacionado con cosas que ya sé.					
2R- Concluir esta asignatura con éxito es importante para mí					
3R- El contenido de esta asignatura es relevante para mis intereses profesionales					
4R- El contenido de esta asignatura me será útil					
1S- Completar los ejercicios y actividades me genera un sentimiento satisfactorio de logro.					
2S- Disfruté tanto el contenido que me gustaría saber más sobre esta asignatura					
3S- Realmente disfruto asistiendo a las clases y aprender acerca de los contenidos de la asignatura					
4S- Se siente bien completar con éxito cada actividad o taller desarrollado					

Fuente: Propia

3.1.3. Análisis de la audiencia. En este punto se muestran los resultados de la aplicación de la primera encuesta de Motivación de Materiales.

3.1.3.1. Resultados de la primera encuesta aplicada. Para medir el nivel de motivación de cada estudiante en la etapa inicial del semestre, lo primero que se

hizo fue tabular los resultados a nivel individual (anexo C). Los estudiantes fueron codificados de la siguiente forma: en el formato de encuesta se les solicitó colocar su nombre y luego, cada nombre fue identificado con un código (del E1 hasta el E17).

Por cada categoría (4 en total) se colocaron 4 enunciados a los que el estudiante debía responder que tan de acuerdo estaba, a cada valor de respuesta corresponde un valor numérico (cuadro 1).

Cuadro 1. Valor numérico correspondiente a los valores de respuesta

Valor de respuesta	Significado	Si la afirmación es positiva	Si la afirmación es negativa
A	Totalmente en desacuerdo	1	5
B	En desacuerdo	2	4
C	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	3
D	De acuerdo	4	2
E	Totalmente de acuerdo	5	1

Fuente: propia

De acuerdo con lo anterior, cada categoría puede tener un valor máximo de 20 y mínimo de 4. Teniendo en cuenta que la motivación es el resultado de la suma de las cuatro categorías (figura 10), su valor máximo sería 80 y mínimo 16 (cuadro 2), estos rangos están acordes al número de afirmaciones evaluadas en la encuesta.

De acuerdo con lo anterior, se sacan los valores numéricos de cada respuesta y se obtiene un puntaje por cada categoría, los 4 puntajes resultantes se suman e indican un valor de motivación, el cual es comparado con la escala de motivación y se obtiene el nivel del estudiante. Como ejemplo, en la figura 11 se visualiza el resultado de nivel de motivación del estudiante E8 al realizar los cálculos correspondientes, todos los cálculos pueden encontrarse en el anexo C.

Figura 10. Fórmula motivación

$$M = A + R + C + S$$

Donde:

M: Motivación

A: Atención

R: Relevancia

C: Confianza

S: Satisfacción

Fuente: Propia

Cuadro 2. Escala de motivación

Baja	Media	Alta
16-26,9	27-52,9	53-80

Fuente: propia

Figura 11. Resultado encuesta y nivel de motivación estudiante E8.

E8		Valores de respuesta					Resultados	
Categorías	Código	A	B	C	D	E	Valor	Total
Atención	1A					x	5	18
	2A					x	5	
	3A				x		4	
	4A				x		4	
Confianza	1C					x	5	17
	2C		x				4	
	3C		x				4	
	4C				x		4	
Relevancia	1R				x		4	18
	2R					x	5	
	3R				x		4	
	4R					x	5	
Satisfacción	1S				x		4	19
	2S					x	5	
	3S					x	5	
	4S					x	5	
							Nivel de motivación	72

Fuente: Propia

Visualizando los resultados del estudiante E8 y al compararlos con la escala de motivación, se puede decir que su nivel de motivación inicial es Alta. De esta misma forma, se sacaron los resultados obtenidos en cada encuesta y se obtuvieron los niveles de motivación correspondientes a cada estudiante (Figura 12).

Figura 12. Nivel de motivación de cada estudiante.

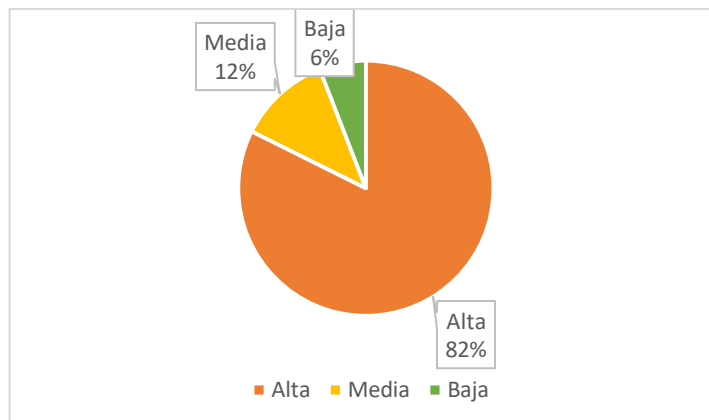
Estudiantes	Nivel de Motivación	escala
E1	68	Alta
E2	72	Alta
E3	67	Alta
E4	66	Alta
E5	32	Baja
E6	73	Alta
E7	58	Media
E8	72	Alta
E9	60	Alta
E10	69	Alta
E11	74	Alta
E12	66	Alta
E13	71	Alta
E14	58	Media
E15	72	Alta
E16	70	Alta
E17	70	Alta

Fuente: Propia.

Al sacar un porcentaje de la motivación inicial a nivel grupal (Figura 13), se puede deducir, que la mayoría de los estudiantes sintieron interés sobre el taller en la primera clase, esto quiere decir, que la forma de presentar los contenidos, el uso de materiales y actividades realizadas ayudaron a tener un nivel alto de motivación.

3.1.4. Análisis de los materiales existentes. En esta etapa del diseño instruccional se realizó una descripción de los recursos y materiales utilizados por la profesora en el desarrollo de las clases, como también de los OVA existentes.

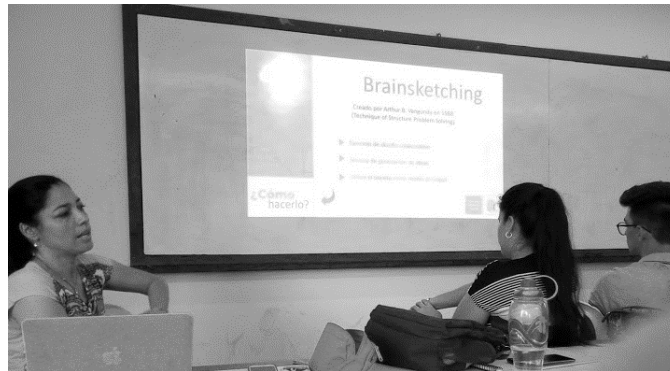
Figura 13. Porcentaje de motivación a nivel grupal.



Fuente. Propia

3.1.4.1. Recursos utilizados en el desarrollo de las clases. Cada clase tiene una duración de 3 horas, en la primera parte se realiza una explicación del tema correspondiente acompañado de presentaciones (Power Point) (figura 14 y 15) en los que se complementa la información brindada por la profesora de manera oral. En cada tema se realiza una breve introducción explicando la técnica, la etapa del Design Thinking en que puede ser usada, en que consiste, cómo se aplica, y se da un ejemplo de su uso en el desarrollo de proyectos (figura 16). De esta forma se realizan las clases y la explicación de cada uno de los métodos que se encuentran dentro del marco del programa y cronograma de la asignatura. El tiempo restante de la clase se utiliza para realizar actividades de trabajo grupal que consisten en la aplicación del método en el desarrollo del mismo proyecto de cada grupo y la aclaración de dudas por parte de los estudiantes.

Figura 14. Desarrollo de una clase, explicación del tema Brainsketching.



Fuente: Propia

Figura 15. Ejemplos de las presentaciones usadas para explicar los diferentes temas

TECNICA DE MAPA MENTAL (Mindmapping)

Fue desarrollada por Tony Buzan a mediados de los años 90. Técnica gráfica por medio de la cual se organizan las ideas desde una imagen central (idea central). Este método permite que las ideas generen otras ideas y podamos ver cómo se conectan, se relacionan y se expanden libres de cualquier tipo de organización lineal.

Sirve para:
Fijar Ideas
Generar Ideas
Comunicar Ideas

"El máximo poder del mindmapping (mapas mentales) es que entrena al cerebro a ver todo el cuadro y los detalles... a integrar la lógica y la imaginación" (Michael Gelb)

DIAGRAMA DE AFINIDAD

Capture

A cada hojitas del brainsketching colocarle un título que la sintetice.

Group

Agrupar las hojitas del brainsketching en grupos, no se entrará en conflicto únicamente se moverán las hojitas, si esto sucede el conductor duplicará dicha idea y la pondrá en los dos.

Label

Se crearán tarjetas que encabezan a cada grupo, el título de dicho grupo se consensuará con el equipo de trabajo.

Para lo que no tenga cabida en ningún grupo... se puede crear el grupo "otros".

Se pondrán grupos de segundo nivel dentro de cada grupo, incluso de tercer nivel si se estima necesario.

INFOGRAFIA

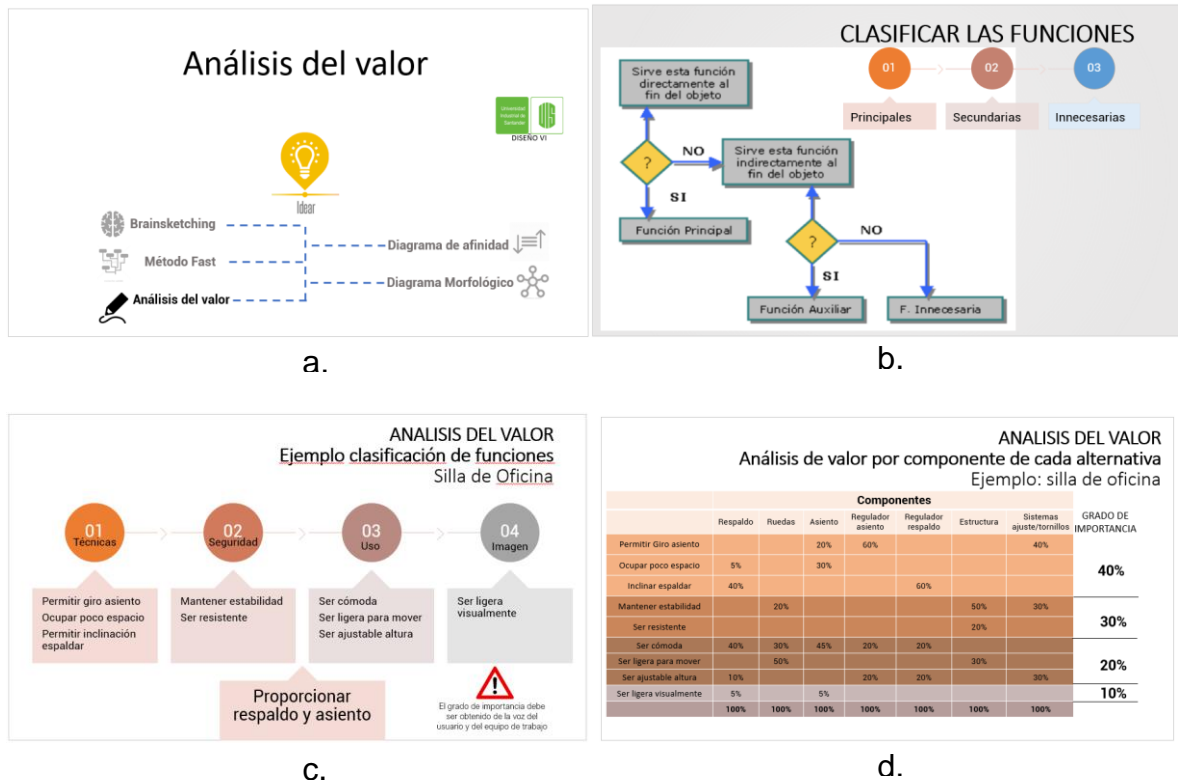
La **infografía** es una representación visual informativa o diagrama de textos escritos que en cierta manera resume o explica figurativamente; en ella intervienen diversos tipos de gráficos y signos no lingüísticos y lingüísticos formando descripciones, secuencias expositivas, argumentativas o narrativas e incluso interpretaciones.

DIAGRAMA MORFOLOGICO

- Descomponer el problema en subproblemas
- Analizar las alternativas posibles de solución de cada función o atributo
- Combinar, haciendo todas las combinaciones posibles. Producto morfológico
- Analizar las combinaciones y ver sus posibilidades creativas

Fuentes: Presentaciones Power Point realizados por la profesora.

Figura 16. Estructura de la explicación de un tema. Ejemplo: Análisis del valor. En la imagen a. Etapa del Design Thinking en que la que se usa el método. b. Como se usa el método y en que consiste. c y d. Uso de ejemplos de la aplicación del método en proyectos ya realizados.



Fuente: Capturas de pantalla de la Presentación del tema Análisis del valor.

3.1.4.2. Análisis de OVA existentes. En la tabla 3 se describen las OVA analizadas, todas ellas desarrolladas en la Universidad Industrial de Santander.³⁹

Tabla 3. OVAS desarrolladas en la Universidad Industrial de Santander

	Nombre	Descripción	Lider
1	INFOCOMA	Instrumento para fortalecer competencias matemáticas.	Vicerrectoría Académica
2	Escribir para convencer	Fortalecimiento de	Vicerrectoría Académica

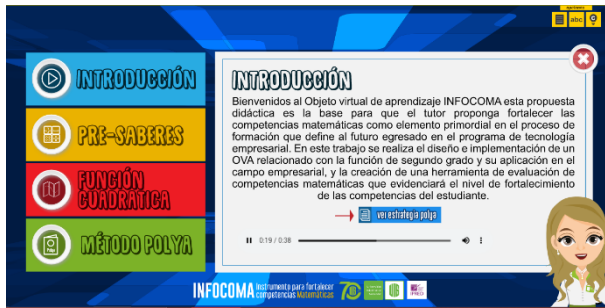

³⁹ INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA, IPRED; TIC; Objetos virtuales de aprendizaje; [Sitio Web].




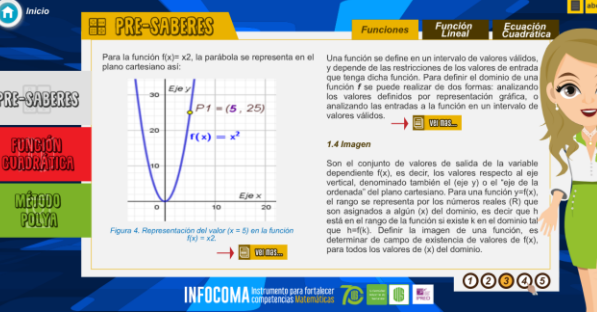

		las competencias de escritura argumentativa para mejorar el desempeño en las asignaturas.	
3	GRALABFIS	Estrategia de Enseñanza Aprendizaje para comprender fenómenos físicos y aprender a interpretarlos.	Vicerrectoría Académica
4	Simulador de costos	Conocer la forma de establecer el costo de productos y servicios para la asignación de su precio de venta.	Vicerrectoría Académica
5	Introducción al estudio de mercados	Estudio del mercado desde el punto de vista de la mercadotecnia	Vicerrectoría Académica






Fuente: Propia

A continuación, en el cuadro 3 se describen los principales elementos presentes (funcionales y gráficos) en los OVA analizados.


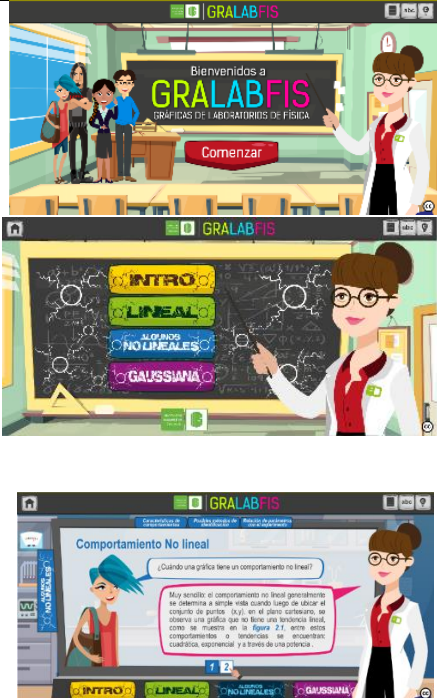

Cuadro 3. Análisis de las características de las OVA


OVA	Elementos	Imagen de referencia
1		
2	<p>Introducción</p> <p>En todas las OVA analizadas se encuentra en el primero botón de interacción que, al dar clic sobre él, se abre en una ventana emergente que abarca una parte de la pantalla (OVA 1, 2 4 y 5) o la totalidad de ella (OVA 3)</p>	

<p>3</p>	<p>Se presenta en formato de audio y texto (OVA 1 y 4) en audio acompañado de una animación del locutor hablando (OVA 2) o en formato video de animaciones representando lo que se está hablando</p>	
<p>4</p>	<p>Describe el objetivo principal del OVA y los contenidos educativos con los que se va a encontrar el estudiante.</p>	
<p>5</p>		
<p>1</p>	<p>Contenidos y calidad de los contenidos</p> <p>Se encuentran en la ventana principal divididos en cada uno de los temas principales, los cuales se ubican en los botones de interacción siguientes al de la introducción.</p>	
<p>2</p>	<p>Al dar clic en cualquiera de los temas, se abre una ventana emergente en la que se visualiza el contenido y explicación de cada uno, así como una barra con más botones de interacción en los que se encuentran los subtemas.</p>	

3	<p>En algunas de las OVA, el título del contenido es acompañado por un audio que lo describe al abrirse la ventana emergente.</p> <p>Los textos están acompañados y complementados por gráficos, imágenes, videos explicativos, en algunos temas se colocan links a material externo o para descargar.</p>	
4		
5		
1	<p>Elementos de contexto</p> <p>En todo momento se visualiza:</p>	
2	<ul style="list-style-type: none"> - El escudo de la UIS que permite identificar la institución en la que se utiliza. 	
3	<ul style="list-style-type: none"> - El nombre del OVA que permite identificar su función 	
4	<p>En la parte superior derecha están los íconos con las siguientes de opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descargar pdf con todo el contenido del OVA - Glosario 	
5		

	<p>- Créditos de la creación y desarrollo del OVA</p>	
	<p align="center">Presentación, diseño y orden de los elementos visuales</p> <p>El listado de contenidos se presenta de manera ordenada y secuencial, lo que permite al estudiante identificar la ruta que debe seguir.</p> <p>Al ingresar en uno de los contenidos, se abre la ventana emergente en la que están los contenidos de los temas principales divididos en subtemas, desaparece el botón de introducción y en la parte superior se ubica un ícono para volver al inicio.</p> <p>Cada tema está identificado con un color, lo que facilita la relación del contenido; al pulsar en cualquiera de los temas principales, la barra cambia su color representativo a un gris claro, lo que permite identificar en cuál tema se encuentra actualmente.</p> <p>En los subtemas que requiere más de una ventana para presentar el contenido, se utiliza una miga de pan en la parte inferior derecha, que permite al estudiante ubicarse.</p> <p>La tipografía utilizada para los temas principales no permite que el texto sea legible.</p>	 
<p>2</p>	<p>Los contenidos principales están divididos en botones de interacción ubicados en la página inicial y cada uno cuenta con un ícono y color representativo.</p> <p>Al ingresar en uno de los contenidos, se abre la ventana emergente con la información del tema, la barra de interacción de los temas principales se desplaza a la parte izquierda; se resalta con un color gris claro el tema seleccionado, en la parte superior aparece nuevamente el título.</p> <p>En la parte inferior aparece una barra con los subtemas divididos en botones de interacción, el subtema en el que se encuentra la persona se resalta con otro color y</p>	

	<p>el siguiente subtema es señalado por un ícono (mano). El contenido de los temas no abarca más de una ventana, si el tema es extenso se coloca un botón de ver más. La tipografía permite una buena lectura de los elementos.</p>	
<p>3</p>	<p>La barra con los contenidos principales inicialmente se presenta de manera vertical, luego, al ingresar a los contenidos, se desplaza a la parte inferior y se ordena de manera vertical; cada contenido tiene un color representativo. En un mismo tema, se repite tres veces el mismo título. Los subtemas aparecen en una barra en la parte superior de la pantalla, divididos cada uno en un botón de interacción. No hay una coherencia formal entre algunos de los botones, el que aparece en la parte izquierda es rectangular y los otros son más redondeados. La tipografía usada en los temas principales no facilita su lectura.</p>	
<p>4</p>	<p>En la página principal se presentan los temas de una forma en la que se dificulta la lectura, además los botones de interacción no guardan ninguna relación entre ellos, todos tienen una forma diferente. Al ingresar en uno de los contenidos la barra con los temas principales se desplaza hacia la parte inferior de la ventana, y se cambia por completo la manera en la que están presentados y la forma del botón. Cuando un tema tiene más de una página de contenido, aparece una miga de pan con números, que</p>	

<p>permite al estudiante identificar su ubicación y desplazarse. La falta de gráficos, tablas y demostraciones hacen de la lectura algo monótono y aburrido, además del uso de mucho texto.</p> <p>El OVA #5 se omite analizarlo, ya que se considera que los mismos elementos y distribución ya han sido analizados en los 4 primeros.</p> <p>En los cinco OVAS aparece un avatar de una persona que poco o nada ayuda en el proceso de aprendizaje del estudiante, ya que no realiza ninguna función y si quita espacio para la distribución de los demás elementos.</p>	
--	--

Fuente: Propia. Las imágenes son capturas de pantalla de la página en las que se encuentran las OVA: INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA, IPRED; TIC; Objetos virtuales de aprendizaje; [Sitio Web].

3.1.5. Tácticas usadas para el desarrollo de la estrategia de enseñanza – aprendizaje. Para el desarrollo e implementación de la estrategia de Enseñanza – Aprendizaje se pensó en el uso de distintos recursos que pudieran ayudar al profesor a mejorar sus métodos de enseñanza y al estudiante a relacionar el contenido de la asignatura con su proceso de aprendizaje y a comprender de qué forma podía utilizarlos en los proyectos de diseño, tanto en el contexto educativo como en la vida profesional. De esta forma, se trabajó en:

- Un syllabus en el que se reúnen los métodos a explicar, el objetivo de cada uno, las actividades a desarrollar dentro del aula de clase, las tareas y entregables por parte del estudiante con respecto a cada tema. También se establecen los momentos de entrega y avances del proyecto durante el semestre.

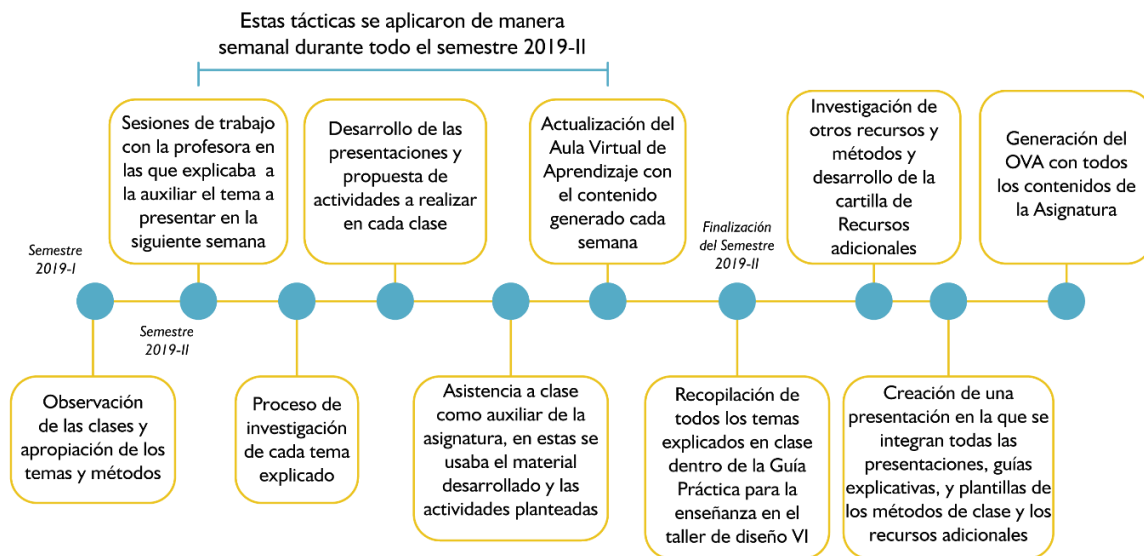
- Un documento en el que se sintetiza y resumen los métodos de clase, los recursos adicionales que el estudiante puede usar, los objetivos, actividades y resultados de cada etapa del proceso de aplicación de la metodología Design Thinking.
- Desarrollo del material para cada clase (presentaciones, ejemplos y actividades).
- La constante actualización del Aula Virtual de Aprendizaje con el material que se iba desarrollando, para que los estudiantes tuvieran a la mano lo explicado en clase.
- Una guía práctica para la enseñanza en el taller de diseño VI, en la que se reúna y describa todos los temas, métodos y herramientas. De igual forma, se plantean las actividades para desarrollar en el aula de clase y materiales necesarios para su implementación.
- Una cartilla de recursos para el estudiante en la que se reúnen las plantillas de cada método. De tal manera que pueda aplicarlos a lo largo de su proceso de aprendizaje.
- Un objeto virtual de aprendizaje (OVA) en el que se recopile y relacione todos los contenidos generados a lo largo del proyecto, donde tanto el estudiante como el profesor puedan acceder de manera inmediata a cada recurso.

En la figura 17. se visualizan las tácticas implementadas y la secuencia en que se hizo.

3.1.6. Desarrollo de los materiales. A continuación, se habla de todos los materiales y recursos desarrollados para la asignatura.

3.1.6.1. Diseño visual. Se creó una composición gráfica para el taller diseño VI – diseño por componentes (figura 18), colocando como imagen de referencia unas piezas de rompecabezas para hacer alusión al nombre del taller.

Figura 17. Tácticas para el desarrollo y aplicación de la estrategia.



Fuente: Propia

Figura 18. Identidad del taller

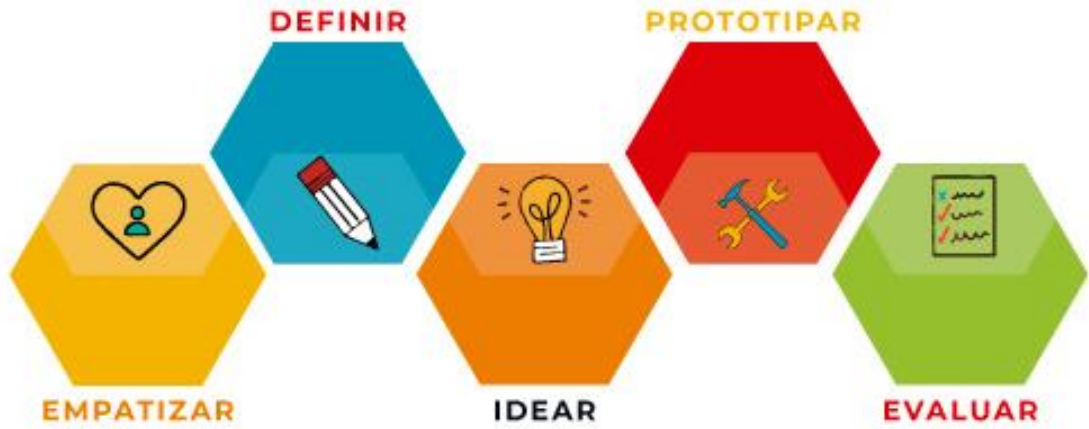


Fuente: Propia

Se realizó una pieza gráfica para mostrar la metodología Design Thinking con las etapas (figura 19) la cual sería mostrada al inicio de cada presentación para recordar a los estudiantes la etapa del proceso en la que se encuentra.

De igual forma, se crearon piezas gráficas para cada una de las etapas de la metodología en la que se visualizan los métodos que se verán en clase (figura 20 a 24).

Figura 19. Metodología Design Thinking



Fuente: Propia

Figura 20. Etapa Empatizar y Métodos de clase



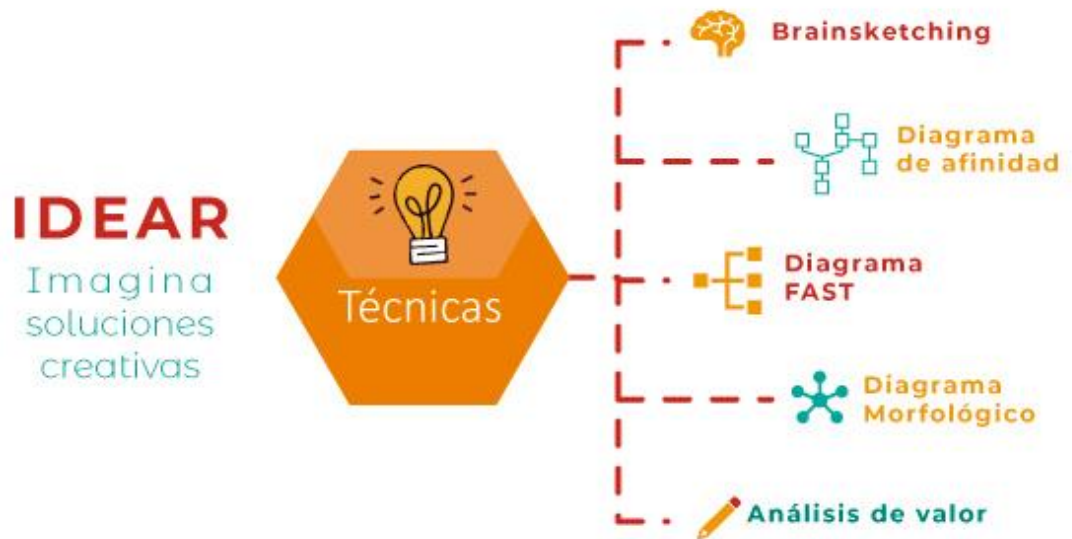
Fuente: propia

Figura 21. Etapa Definir y Métodos de clase



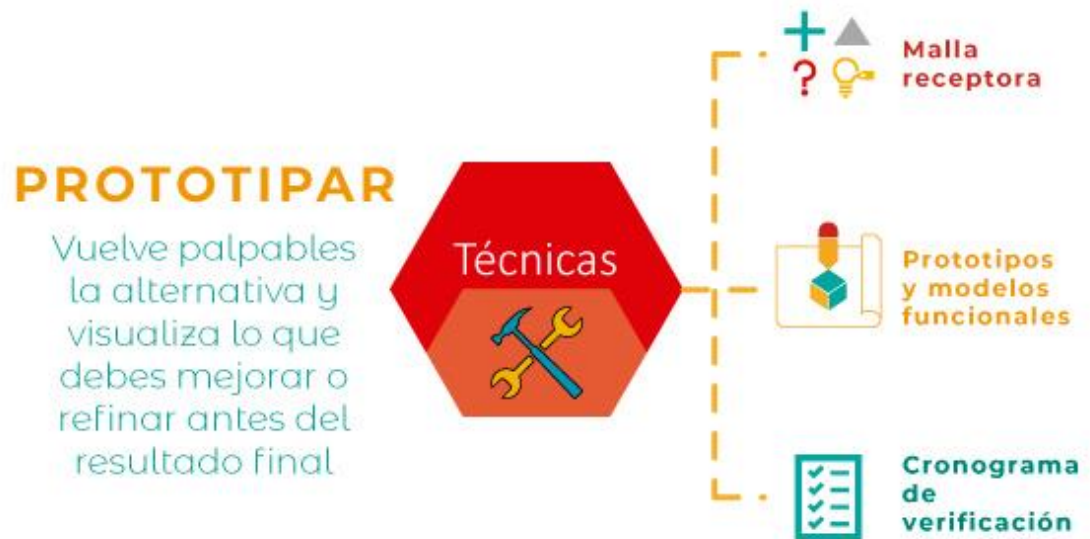
Fuente: Propia

Figura 22. Etapa Idear y Métodos de clase



Fuente: propia

Figura 23. Etapa Prototipar y Métodos de clase



Fuente: propia

Figura 24. Etapa Evaluar y Métodos de clase



Fuente: propia

3.1.6.2. Syllabus taller de Diseño VI. De acuerdo con el programa y los métodos definidos por la profesora para explicar en clase, se creó una base de datos en la que se describieron:

- El total de semanas y clases por semana
- Etapas del Design Thinking
- Métodos por cada etapa
- Objetivos y actividades de cada método
- Tareas y entregables por parte del estudiante
- Entregas durante el semestre y Entrega final

Este documento en Excel (anexo D) está complementado por una síntesis de la Metodología del taller diseño VI (anexo E) en la que se resume la información del syllabus, el cual se compone de 6 hojas, que incluye la portada con todas las etapas del Design Thinking (figura 25) y las 5 hojas restantes en las que se incluye una breve descripción, los métodos, actividades y resultados por cada uno (figura 26).

3.1.6.3. Material para el aula de clase. Para el desarrollo de los materiales que se utilizaron, la profesora contaba con las presentaciones que ella misma había creado en los semestres anteriores, este material sirvió como base para elaborar nuevas presentaciones.

Cada presentación se preparó una semana antes de la clase, este proceso de creación y desarrollo del material de clase comenzaba con una reunión profesora – auxiliar, en la que se explicaban los métodos a ver la siguiente semana y se planeaba la actividad a realizar por cada tema. Seguido de un proceso de investigación individual por parte de la auxiliar para complementar el conocimiento y finalmente, la realización de cada presentación.

Figura 25. Portada del documento síntesis de la Metodología para el taller diseño VI



Fuente: propia

Figura 26. Etapa Definir, hoja interna síntesis de la metodología

Definir

Tamizar la información obtenida durante la etapa de empatía y quedarse con la que realmente aporta datos para definir el problema y las siguientes decisiones a tomar en el desarrollo del proyecto.

Métodos para ver en clase

- * Árbol de Objetivos
- * Definición del problema
- * Pregunta de diseño
- * Infografía
- * Requerimientos

Otras herramientas

- * Perfil del usuario
- * Matriz de motivaciones
- * Técnica de los 5 por qué
- * Mapa del viaje
- * Matriz ERIC

Objetivos

- Visualizar una visión positiva de la situación planteada en el árbol del problema.
- Alcanzar una definición del problema válida, suficientemente específica, atrayente y factible.
- Plantear una pregunta de diseño clara y explícita acerca de lo que se va a medir con el producto que se desarrolle.
 - Representar gráficamente, de manera explicativa y resumida la información relevante del proyecto.
 - Describir detalladamente los requerimientos que debe cumplir el producto para lograr solucionar el problema.

Actividades

- A partir del árbol del problema construido, elaborar el árbol de objetivos.
- Plantearse preguntas respecto al problema y buscar datos que den respuesta y corroboren los juicios emitidos.
- Sintetizar la información, transformar los datos en gráficos y colocar lo más relevante.
- Describir los requerimientos y parámetros para el diseño del producto.

Resultados

- Árbol de Objetivos en el cual se describe el objetivo general, los objetivos específicos y los logros que se espera alcanzar.
- Análisis estratégico de la situación en el que se busca analizar el planteamiento del problema y su validez.
- Pregunta de diseño factible y demostrable.
- Infografía en que se muestran los datos relevantes del proyecto.
- Tabla de requerimientos y parámetros.

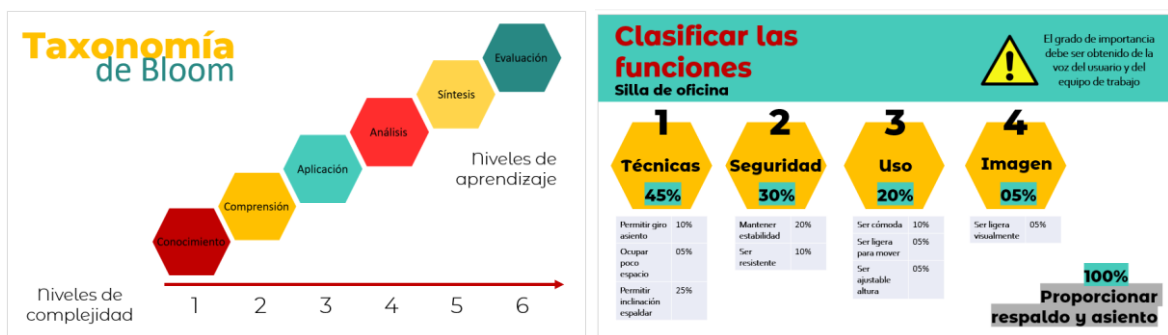
Fuente: propia

Para la creación de este material de apoyo se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Las presentaciones debían ser creadas en un programa que la profesora conociera y en el que, si se requiere más adelante, pueda editar fácilmente.
- La creación de presentaciones con contenido de valor para el estudiante, en el que visualice la relación del tema con el desarrollo de su proyecto.
- Contenido dinámico y con movimiento, que ayude a mantener la atención del estudiante.
- Integración de todos los temas explicados con la metodología Design Thinking.

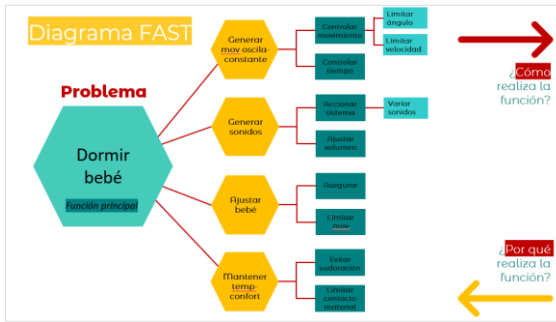
Teniendo en cuenta estas especificaciones, todas las presentaciones fueron realizadas en Power Point, lo que facilitó crear contenido con interacciones, animaciones y movimiento, se recurrió al uso de elementos y recursos gráficos que generaran interés al verlos; además, durante todo el semestre se trabajó con un mismo estilo de diapositivas para integrar todos los contenidos, de tal forma que se relacionaran entre sí y se creara una sensación de unión entre todos temas de clase. Por cada tema se desarrolló una presentación. En la figura 27 se visualizan capturas de pantalla de diferentes presentaciones.

Figura 27. Material de apoyo para la explicación de los temas.



Clase: Árbol del problema

Clase: Análisis del Valor



Clase: Diagrama FAST



Clase: Storytelling



Clase: Malla receptora



Clase: Moodboard



Clase: Método LUCAS



Clase: Protocolos de Validación

Fuente: propia

3.1.6.4. Aula Virtual de Aprendizaje (AVA). El aula virtual de aprendizaje se utilizó desde el principio del semestre, se iba actualizando cada semana a medida que se iba desarrollando el nuevo material y se explicaba en las clases. Se dividió en 7 secciones, en la primera se encuentra la imagen del taller a modo de bienvenida (figura 28), links a páginas con herramientas de diseño y el programa del taller.

Figura 28. Primera sección del AVA



Fuente: propia

En la segunda sección está la imagen con la metodología y sus etapas, inmediatamente debajo se encuentra una lectura y un video sobre el Design Thinking (figura 29). Las siguientes secciones son para las etapas de la metodología (figura 30) en las que se adjunta el material usado en clase, guías u otros recursos.

Figura 29. Segunda sección del AVA



Fuente: propia

Figura 30. Ejemplo una sección para las etapas en el AVA

Fuente: propia

3.1.7. Implementación de los materiales y actividades. El desarrollo de las clases se realizó de la siguiente forma:

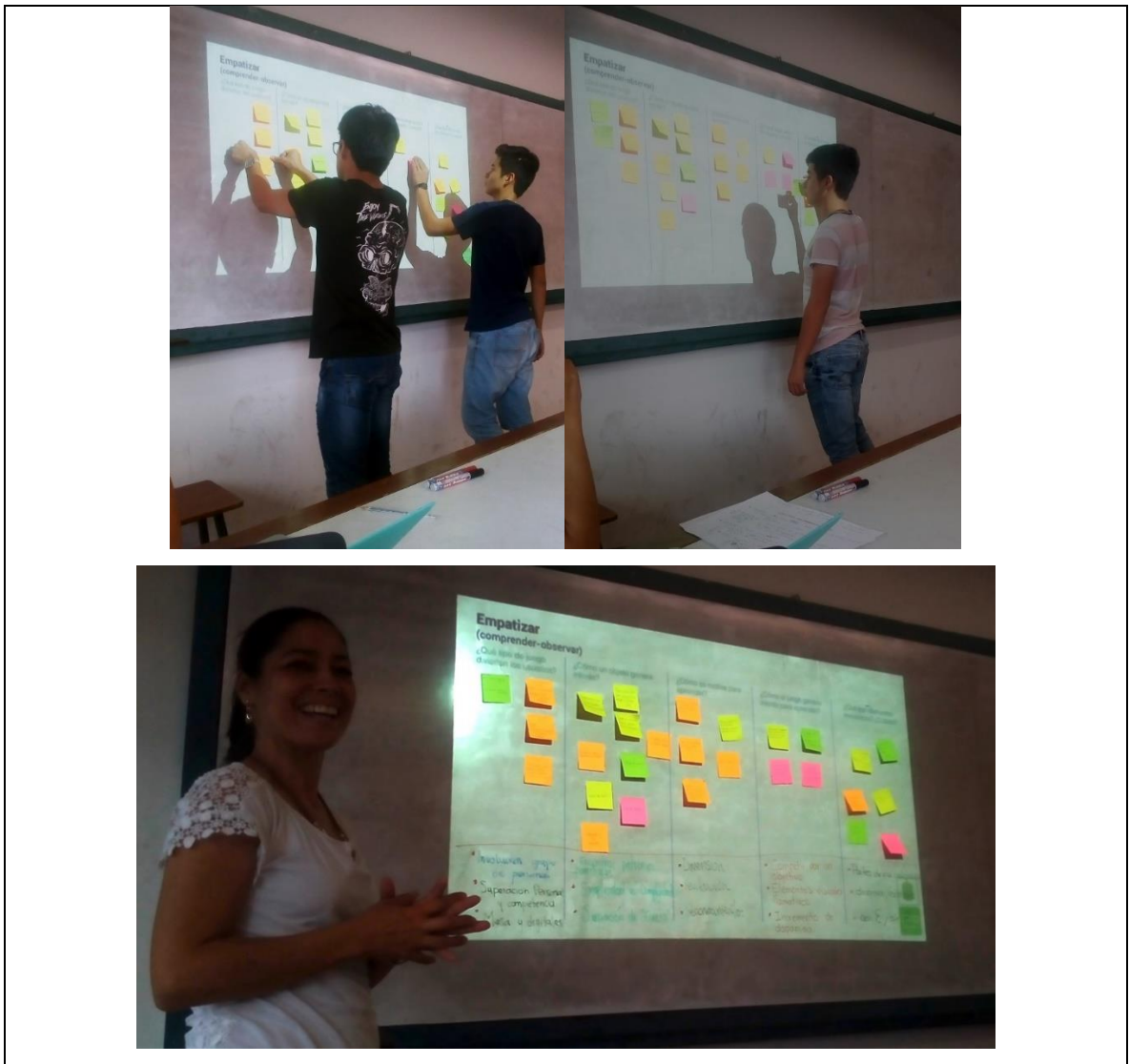
- Explicación del método o técnica por parte de la profesora: Uso de presentaciones en la que se incluye la descripción del método, algunas características, la forma en que se utiliza y ejemplos.
- Espacio para resolver dudas por parte de los estudiantes
- Actividad: Por cada método explicado se realizó una actividad dentro de la clase, todas ellas pensadas para ayudar al estudiante a entender y comprender los conceptos enseñados y de esta forma poder aplicarlos en el contexto de su proyecto. Estas actividades se hicieron con el fin de aumentar el nivel de participación del estudiante en el desarrollo de las clases y así, promover el aprendizaje activo y la mejora e incremento de habilidades para la resolución de problemas.

Algunas de ellas tenían un reconocimiento reflejado en algún premio (chocolate, gomitas, etc) o unas décimas en las entregas, de esta forma se

desarrollan capacidades relacionadas con la competencia y el reconocimiento que ayudan a aumentar su nivel de motivación. Sin embargo, este no era el fin principal de las actividades, por esto, la gran mayoría no tenía este tipo de incentivos.

Durante todo el proceso de implementación de materiales y actividades se llevó un registro fotográfico; En el cuadro 4, se muestran algunas fotos y una breve descripción de la actividad realizada.

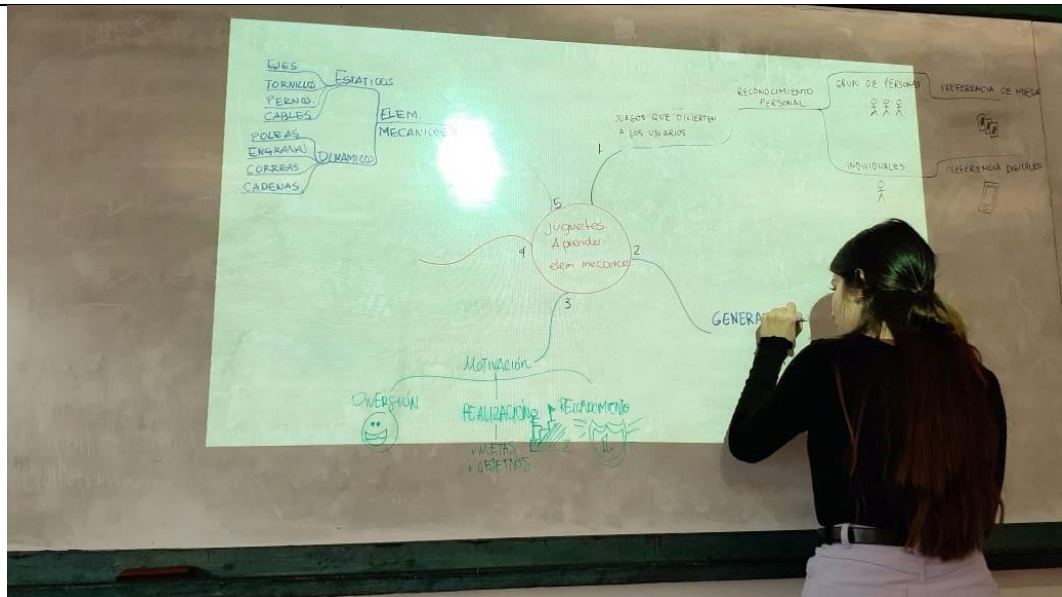
Cuadro 4. Actividades realizadas en el aula de clases para promover el aprendizaje activo



Tema: Mapa Mental

Modalidad: En grupos (5 grupos)

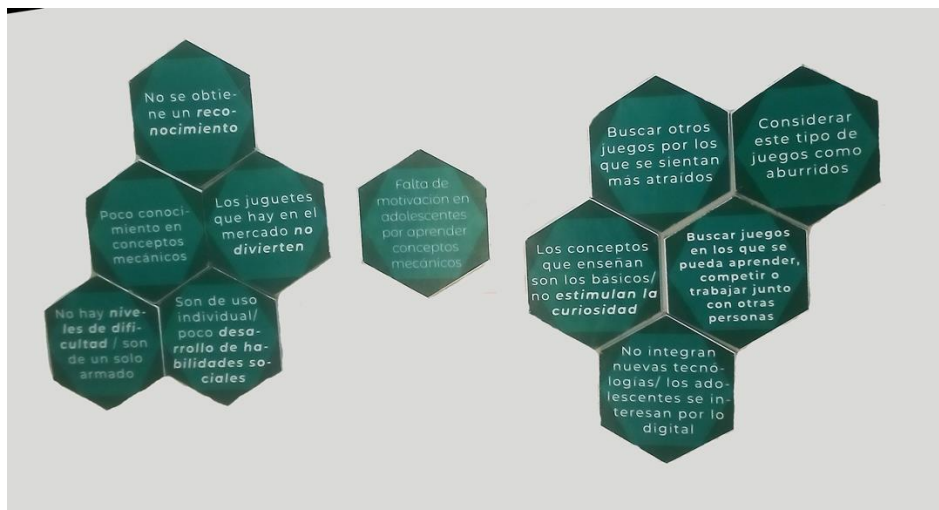
Dinámica: Se planteó a los estudiantes un problema (estudio de caso) y se definieron algunos aspectos de interés para realizar el proceso de investigación y a cada grupo le fue asignada uno, sobre el cual debía obtener información en un tiempo de 40 min. Los hallazgos debían ser anotados post-it y luego pegarlos en la casilla correspondiente al aspecto investigado, posteriormente, con base en la información encontrada, se sintetizaba en palabras clave o frases cortas.



Tema: Mapa Mental

Modalidad: En grupos (5 grupos)

Dinámica: Teniendo la información obtenida en el proceso de investigación, cada grupo pasó al tablero a dibujar su rama y complementarla con las palabras clave y con dibujos sencillos, luego se realizó la socialización del mapa mental resultante. De esta forma, entre todo el grupo se armó un mapa mental para el caso estudio.



Tema: Árbol del problema

Modalidad: En grupos (4 grupos)

Dinámica: A cada grupo le fue entregado un paquete de fichas del mismo color, se les pidió identificar el problema, las causas y los efectos y armar un árbol del problema con base en el análisis realizado.

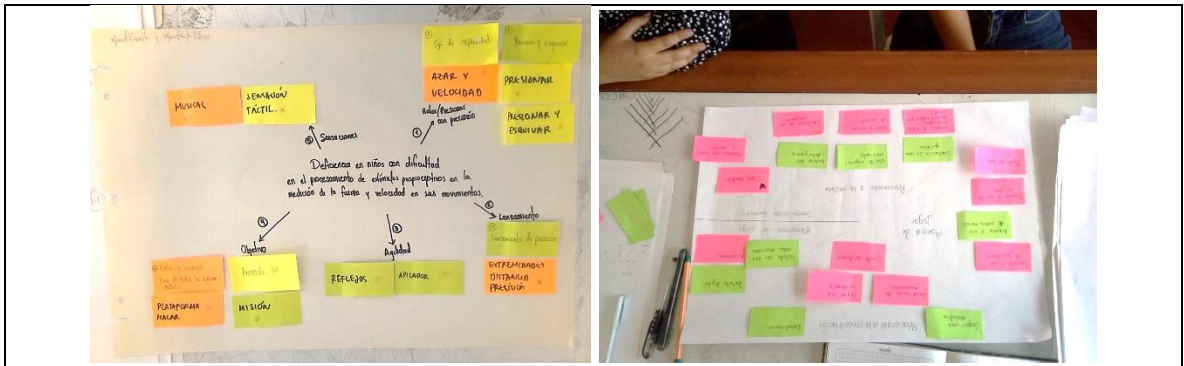


Tema: Brainsketching

Modalidad: En grupos (de 4 personas)

Dinámica: Cada integrante del grupo realizaba bocetos rápidos sobre su proyecto en hojas pegadas en la pared (15 min), pasados los 15 minutos, los estudiantes rotaban de hoja con el fin de aportar ideas a los bocetos de sus otros compañeros, (este proceso se repite hasta que todos los integrantes del grupo pasen por las hojas de los demás compañeros), al final se realiza una socialización de las ideas generadas.

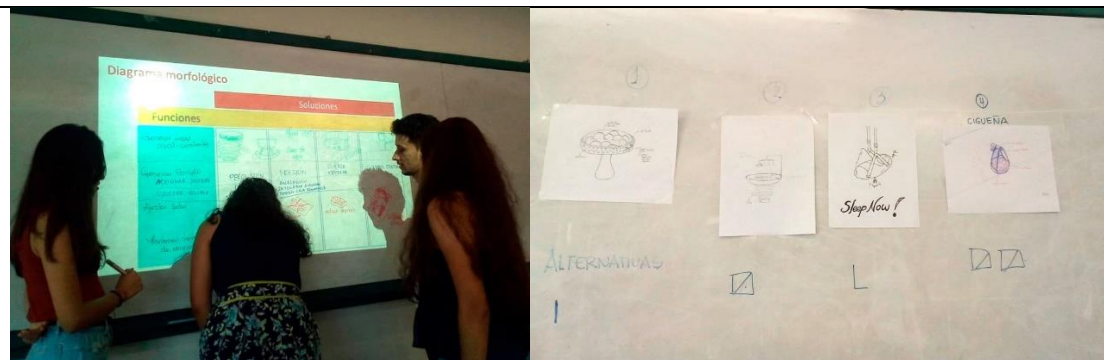




Tema: Diagrama de afinidad

Modalidad: En grupos (2 integrantes por grupo)

Dinámica: Con las ideas obtenidas en el brainstorming, cada grupo de trabajo tuvo que sintetizar la idea (post-it) y colocar un nombre o palabras claves, luego, se les pidió agrupar cada post-it en categorías y al final colocar un nombre a las categorías.



Tema: Diagrama morfológico

Modalidad: En grupos (4 grupos)

Dinámica: Con base en una necesidad planteada (estudio de caso), entre todos los estudiantes identificaron las principales funciones que debía cumplir un producto que cumpliera esta necesidad, luego, por cada función se colocaron posibles soluciones que permitieran realizarla, al tener estas soluciones planteadas, cada grupo combinó soluciones de las funciones y realizó un boceto con el resultado de la combinación. En esta actividad entre todos votaron para escoger el resultado más creativo.



Tema: Prototipos y Modelos funcionales

Modalidad: En grupos (2 integrantes)

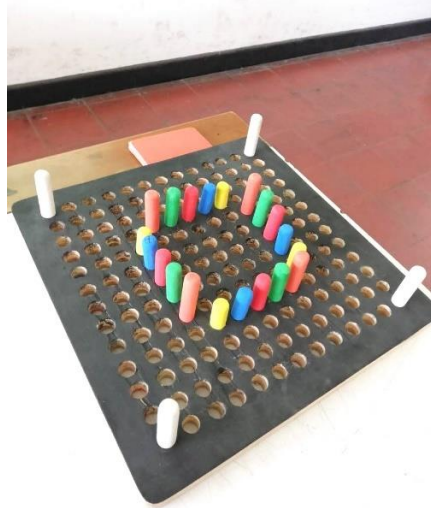
Dinámica: Cada grupo debía idear y construir un prototipo rápido que evitara que las personas se quemaran los dedos al agarrar un vaso con café. En esta actividad se escogió el prototipo más innovador y creativo con ayuda de dos evaluadores (una persona que vende tintos y una persona que es usuario de este servicio), el equipo ganador recibió como premio unas décimas para la siguiente entrega.



Tema: Protocolos de validación

Modalidad: En grupos (4 integrantes)

Dinámica: A los estudiantes se les planteó una situación sobre la rapidez de vuelo de un avión papel y la distancia que recorre, entre todo el grupo se construyó una hipótesis acerca de la forma del avión que le permitiera volar más rápido y abarcar una larga distancia, se determinaron las variables a medir (tiempo y distancia) y se construyó una línea de tiempo con la descripción de la prueba que se iba a realizar (# de pruebas, # de prototipos, # de lanzadores), se definieron las personas que medirían el tiempo y la distancia. Cada equipo construyó un prototipo de avión con las características formales que creyeron le permitirían volar más rápido y alcanzar una mayor distancia. Al tener todo esto definido y los prototipos construidos, se realizaron las pruebas para comprobar cual tenía mayor cumplimiento.



Tema: Entrega de la etapa PROTOTIPAR

Modalidad: Cada grupo de trabajo disponía de 10 min para explicar al resto de sus compañeros y profesora los prototipos construidos, las pruebas de verificación realizadas y las mejoras a implementar a partir de los hallazgos en las pruebas. Debían acompañar su presentación con diapositivas en las que se evidenciara el proceso.

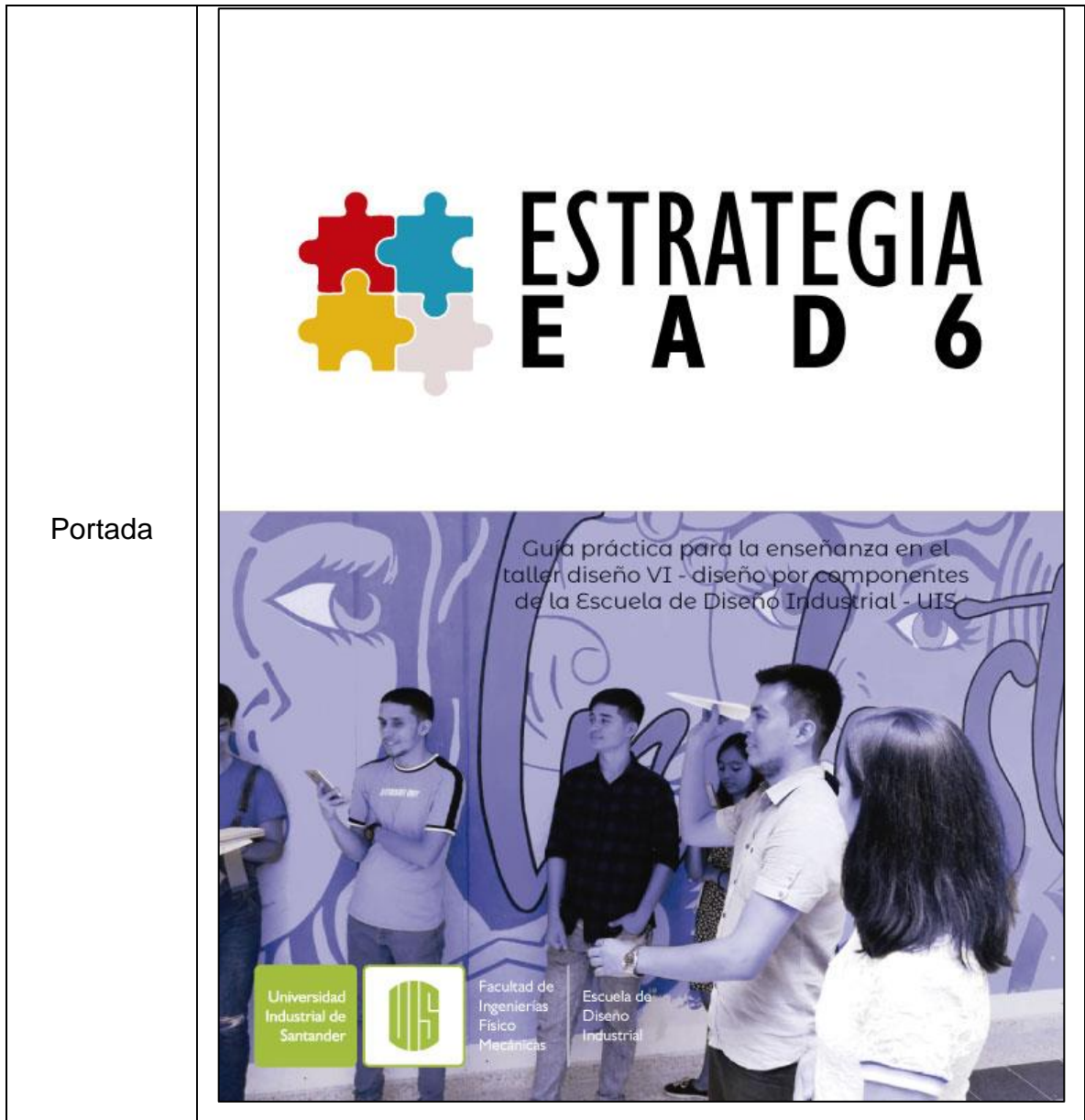
Fuente: propia

3.1.8. Estrategia de enseñanza – aprendizaje para el taller Diseño vi – por componentes. Con la intención de recopilar todo el material desarrollado a lo largo del semestre y mostrarlo a través de una guía que sirviera tanto para profesores como para estudiantes, se crearon tres recursos que sirven como referencia para la preparación de clases (enseñanza - profesor) y aplicación en el desarrollo de proyectos (aprendizaje - estudiantes) y que juntos conforman la estrategia de enseñanza – aprendizaje para el taller de diseño VI – por componentes, la cual recibe el nombre por sus siglas **EAD6**. La estrategia EAD6 está compuesta por:

- Guía práctica para la enseñanza en el taller diseño VI - diseño por componentes de la Escuela de Diseño Industrial – UIS.
- Cartilla de plantillas y recursos adicionales para el aprendizaje en el taller diseño VI - diseño por componentes de la Escuela de Diseño Industrial – UIS.
- OVA que recopile e integre diapositivas, guías explicativas y plantillas.

3.1.8.1. Guía práctica para la enseñanza en el taller diseño VI - diseño por componentes de la Escuela de Diseño Industrial. Este documento se realizó con la intención de brindar al profesor asignado para dictar el taller diseño VI – diseño por componentes, una guía en la que se muestre la metodología Design Thinking aplicada al contexto de la asignatura (anexo F). En ella se realiza una explicación de cada etapa, de los métodos aplicados para orientar al estudiante en el desarrollo de proyectos y de las actividades que puede realizar en el aula de clase, los materiales necesarios y el paso a paso. En el siguiente cuadro se visualiza la estructuración de la guía (cuadro 5).

Cuadro 5. Estructura de la guía práctica de enseñanza.



Diseño de Producto

Considera la relación que existe entre: **hombre -objeto -entorno**, para conceptualizar un problema de diseño.

Abarca todo el proceso de desarrollo del producto, en el cual se dispone de diferentes métodos y herramientas en cada una de las etapas por las que se pasa hasta llegar al producto final.



Etapas del diseño de producto

Comprender: Definir el problema, aclarar quiénes son los usuarios, la necesidad u oportunidad en su contexto. Conocer el contexto, centrarse en la actividad y no en el producto, por ejemplo, Detergente vs Lavar la ropa. Iluminación vs Lámparas.

Observar: Escuchar a expertos, a usuarios, a implicados, empatizar. Observar desde fuera, no olvidar que muchas veces los usuarios "no quieren decir lo que dicen" o "no saben decir lo que quieren".

Definir: Enfocar el problema u oportunidad, concretarlo y organizar la información.

El diseño es una actividad creativa, cuyo objetivo es establecer las cualidades multifacéticas de objetos, procesos, servicios y sus sistemas en ciclos vitales enteros.

Por lo tanto, el diseño es el factor central de la humanización innovadora de las tecnologías y el factor crucial de intercambio cultural y económico.

- Innovación y diseño, Bermúdez Cristancho.

Idear: Nace con el foco creativo, la pregunta concreta resultado de la fase anterior. Conseguir tantas ideas como sea posible.

Prototipar: Combinar y redefinir ideas y mostrarlas en algo real a través de un prototipo o storyboard. No usar materiales complejos, sólo fáciles de usar. Permitirse cometer errores, todos los errores que puedan corregirse en esta etapa son un paso más al éxito en el proceso de querer crear algo nuevo, innovar.

Testear: Buscar la retroalimentación con el usuario final y los expertos. El valor del prototipo es que está lejos de ser acabado, está abierto y admite aportaciones y modificaciones. Volver cuantas veces sea necesario al prototipo y volver a testear.

Implementar: Diseñar un proyecto, planificarlo, ejecutarlo, evaluarlo y comprender las desviaciones. Esta fase se relaciona directamente con la primera "Comprender". Responde al problema planteado.

Design Thinking

Metodología desarrollada en la Universidad de Stanford en los años 70, se basa en el diseño centrado en las persona, con lo cual busca comprender y proponer soluciones mediante la resolución de problemas aplicando un proceso de pensamiento lógico y creativo.

De acuerdo con el *Institute of Design at Stanford*, el proceso de Design Thinking está compuesto por 5 etapas no lineales, es decir, que se puede regresar o avanzar a otra etapa si se considera oportuno.

“Disciplina poderosa, efectiva y accesible que los equipos de trabajo pueden usar para generar ideas innovadoras y que tengan un impacto” - Tim Brown

ETAPAS del Design thinking

Introducción
al Desing
Thinking



Prototipar

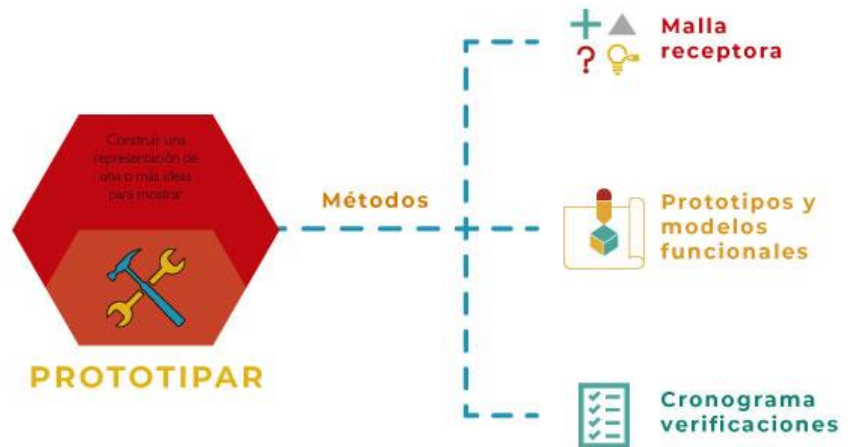
Es la cuarta etapa de la metodología Design Thinking, y en este punto, en que se han generado muchas posibles soluciones, llega el momento "del hacer", de aterrizar las ideas y volver realidad las alternativas propuestas en la etapa anterior. Con esto, se busca orientar el proyecto haciendo que todo lo que se había pensado converja hacia una realidad tangible.

En esta etapa prevalecen los ensayos rápidos y económicos, en los que se pueda arreglar rápidamente los errores que requieran ser corregidos y volver a probar los prototipos mejorados.

Objetivo: Volver tangibles las ideas, hacer palpables las alternativas y visualizar lo que debe ser mejorado o refinado antes del resultado final.

Introducción
a cada
etapa y los
métodos

Métodos para ver en clase



Protocolos de validación

Planear la prueba de validación del funcionamiento del producto.

El proceso de validación para el diseño de productos consiste en la realización de 4 etapas:

1. Plantear una hipótesis de funcionamiento

2. Definir variables y trazar un esquema experimental

3. Elaborar el protocolo de validación

4. Aplicar la prueba y analizar los datos obtenidos

1. Hipótesis de funcionamiento

Parte de la pregunta de diseño o del problema de diseño y sirve como una guía para validar si el problema fue resuelto o no. El tema central de la hipótesis es lo que se va a probar con la prueba. Su principal característica: debe ser un enunciado simple y fácil de comprender.

Ejemplo: Si el nivel del usuario es alto mientras se ejecuta el juego, el número de errores por equivocación disminuye.

2. Variables y Esquema Experimental

Luego de formular la hipótesis, el siguiente paso es identificar las variables involucradas; las cuales pueden ser:

Independientes

- Es la variable que se manipula y afecta directamente los resultados.
- El número de modificaciones corresponde a los tratamientos.

Dependientes

- Es la que se mide y refleja los cambios que se realizan en la variable independiente.
- Es la característica del producto cuyo valor se quiere conocer.

Controladas

- Son los factores que se mantienen constantes para no sesgar los resultados.

Con la pregunta de diseño, surgen una o más explicaciones tentativas, plantea una hipótesis para validar el funcionamiento del producto.

De una manera sencilla, en el esquema experimental se busca mostrar el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente. Ejemplo:

Variable independiente	Unidad experimental	Variable dependiente
Nivel de concentración	Usuario	Número de errores

En este punto se empieza a preguntar la cantidad de tratamientos que va a realizar y como se va a hacer la prueba.

3. Protocolo de validación

Con la hipótesis planteada y las variables definidas, el siguiente paso es describir con detalle todo el procedimiento de la prueba, esto incluye: el antes, el durante y el después de aplicarla. Gráficamente puede describir el proceso de validación con una línea de tiempo. Ejemplo:



3. Análisis de datos

Por último, queda analizar los datos obtenidos en las pruebas de validación y sacar conclusiones con el fin de realizar mejoras en el diseño del producto. Los datos pueden ser analizados por:

- Frecuencias y porcentajes
- Sumas y restas
- Promedios
- Tasas

Explicación
del método
o
herramienta

Detalles de la actividad para realizar en clase

Etapa del Design Thinking: Evaluar

Etapas - Evaluar - Métodos - Protocolo de validación - Actividad

Actividad en clase

Objetivos

Con el problema que se plantea:

- Proponer una hipótesis para el problema de diseño.
- Determinar las variables que se va a medir de acuerdo con la hipótesis planteada.
- Dibujar la línea de tiempo con el antes, durante y después de la prueba.
- Aplicar la prueba y tomar datos.
- Analizar los resultados obtenidos y corroborar la hipótesis.

Duración:

30 Minutos

Desarrollo de la actividad:

Problema: Las personas solo conocen un solo tipo de avión de papel, al solicitarles a varias personas que hicieran un avión de papel siempre hacen el mismo y en muchos casos con bajos niveles de calidad, por tanto algunos ni siquiera vuelan. Esto hace que se pierda el interés por este tema, cuando podría ser una herramienta de socialización e integración en diferentes ámbitos lúdicos o académicos

1. Conformar grupos de 4 personas.
2. Cada grupo deberá plantear una hipótesis para el problema y socializarlas en el tablero para los Demás.
3. Se analizan y se definen las variables que se medirán en cada uno.
4. Entre todos, escogen la hipótesis que sea más fácil de trabajar en el aula de clase.
5. Se dibuja en el tablero la línea de tiempo para todos los grupos y la cantidad de tratamientos que se van a realizar.
6. Construir los prototipos y realizar la prueba de validación, registrar los resultados de cada prueba.
7. Anotar los resultados, analizarlos y elegir el prototipo que mejor solucionó la hipótesis planteada.

Materiales

- Plantilla "Protocolo de validación"

- Papel, cartulina, o los materiales que cada grupo considere ideales para construir su prototipo.

41

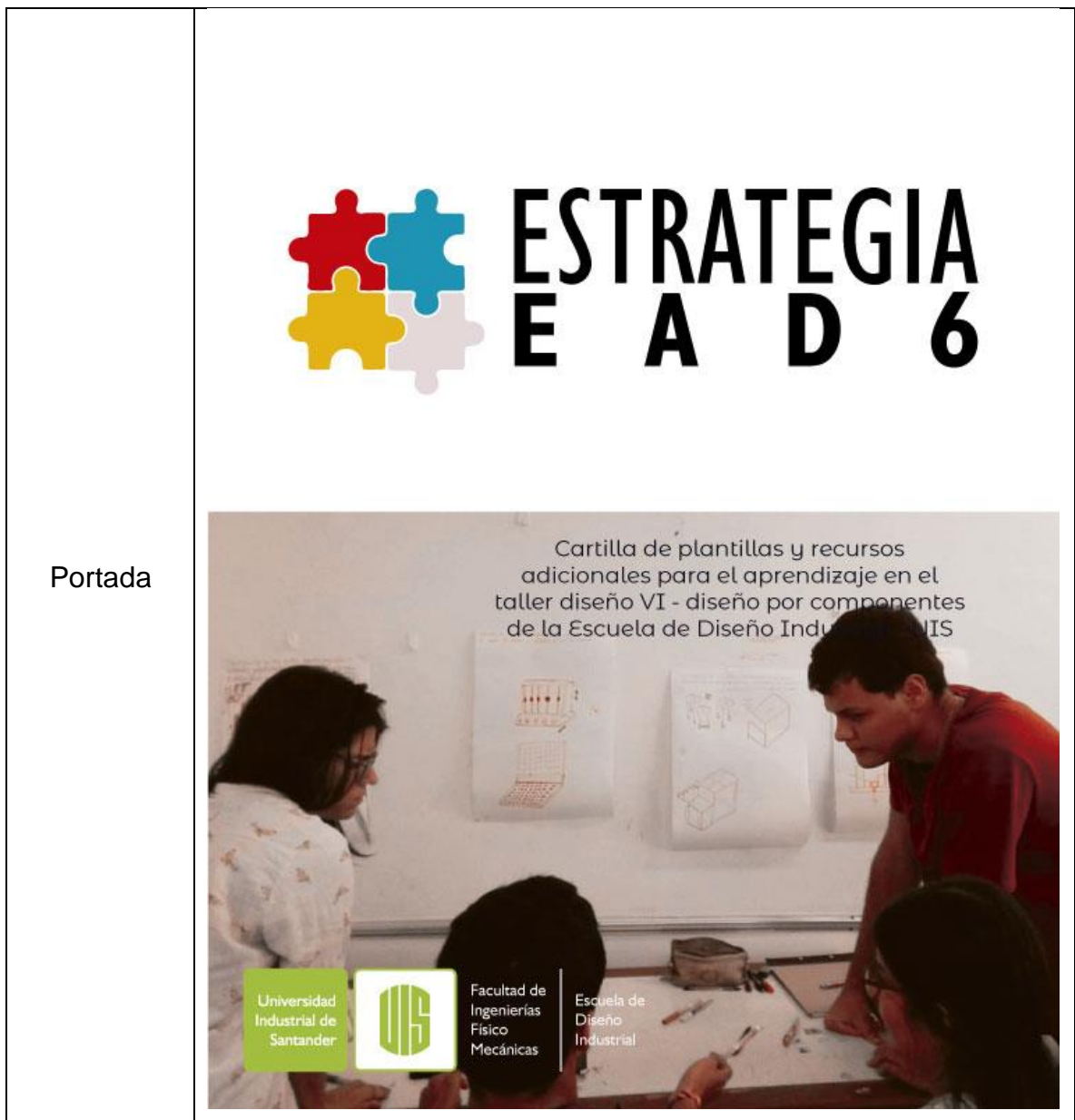
Fuente: propia



3.1.8.2. Cartilla de plantillas y recursos adicionales para el aprendizaje en el taller diseño VI - diseño por componentes de la Escuela de Diseño Industrial.

La cartilla de recursos adicionales y plantillas (anexo G) se realizó con el fin de brindar al estudiante material de apoyo que pueda tener a la mano y aplicar en el desarrollo de sus proyectos. En ella se incluyen las plantillas de los métodos explicados en clase y una recopilación de más herramientas, que, aunque no están

incluidos en el programa de la asignatura, también pueden aplicarse en cada una de las etapas del proceso de diseño. En el cuadro 6 se visualiza la estructura de los archivos que pueden encontrarse en la cartilla de recursos.

Cuadro 6. Estructura de la Cartilla de plantillas y recursos adicionales



Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas

Escuela de Diseño Industrial

Recursos EAD6

Protocolo de validación

Hipótesis

Esquema experimental

Variable independiente	Unidad experimental	Variable dependiente

Tratamientos:

Linea de tiempo

Antes

Durante

Después

Especificaciones:

* Los datos los puede recolectar al respaldo de esta hoja, dibujar la tabla con la cantidad de casillas que necesites de acuerdo a las medidas que se van a tomar. Lo mismo con los resultados.

Plantillas de los métodos vistos en clase

Seis Sombreros

Blanco Rojo Verde Negra Amarillo Azul

Los seis sombreros para pensar de Edwar Bono es una técnica que parte del principio de que los seres humanos cuando pensamos, normalmente lo hacemos siempre desde una perspectiva determinada. Es por esto que se definen 6 sombreros, uno para cada perspectiva, con lo que se busca provocar analizar una situación desde cada uno.

¿En que consiste?

Se utilizan sombreros que al ponerlos le indican al participante cual rol debe asumir y desde que perspectiva debe dar su punto de vista.

¿Cuál son los seis sombreros y qué representan?

Blanco

Rol: Neutralidad, Objetividad, Poco sentimentalismo, Práctico

Funciones:

- Exponer e informar hechos y cifras claros y comprobables sobre la situación.

Rol: Apasionado, expresivo, emocional

Funciones:

- Expresar lo que realmente se desea y siente sin necesidad de dar explicaciones.
- Abronar el problema desde la emotividad.
- Plantear una opinión desde los sentimientos.

Rojo

Verde

Rol: Energico, creativo, motivado, atrevido

Funciones:

- Asume riesgos.
- Tiene una postura creativa e ingeniosa.
- Confronta al cauteloso (negro) para buscar alternativas aleatorias que confronten los posibles riesgos.

Negro

Rol: Cauteloso, cauteloso, precavido, lógico, crítico, racional, preventivo

Funciones:

- Identificar claramente las barreras, peligros, riesgos y otras connotaciones negativas.
- Tener un pensamiento crítico.
- Mostrar la realidad negativa de manera concisiva.

Amarillo

Rol: Optimista, pensamiento constructivo, eficaz, hacedor, lógico positivo

Funciones:

- Exponer un juicio positivo y lógico.
- Presentar argumentos válidos a favor, pero sin caer en el optimismo ciego.

Azul

Rol: Controlador, Organizado, Propositivo, Coordinador, Entocado, Resolutivo

Funciones:

- Dirige el principio y fin de cada sesión de pensamiento.
- Realizar preguntas cuando lo considera necesario.
- Mantener al grupo focalizado en el objetivo.

¿Cómo aplicar el método de los seis sombreros?

El primero en intervenir es el sombrero azul, quien explica el tema, situación a tratar, objetivos, establece las normas de debate y da inicio a la sesión. El siguiente en tomar la palabra será el sombrero blanco quien dará a conocer de manera objetiva toda la información conocida sobre el tema en cuestión.

A continuación, cada sombrero tendrá un límite de tiempo para dar a conocer su punto de vista. Luego de escuchar cada postura, el moderador (azul) realizará preguntas a cada sombrero para concretar más información; de esta forma se llevará a cabo la dinámica hasta que se considere ya se alcanzó el objetivo, el sombrero azul es quien guiará y estará atento que cada sombrero esté opinando desde su rol.

<https://www.leadersummaries.com/ver-resumen/seis-sombreros-para-pensar/>
<https://coworkingfy.com/tecnica-de-los-6-sombreros/>

Explicación
de los
recursos
adicionales

Fuente: propia

3.1.8.3. OVA – DISEÑO VI. El OVA se construyó con el fin de recopilar e integrar todas las herramientas creadas para la asignatura, de esta forma, el profesor puede editar el contenido de las presentaciones de manera instantánea y actualizarla cuando lo requiera; por otro lado, los estudiantes pueden acceder a las

presentaciones, a las guías explicativas y a las plantillas en el momento que lo requieran. El OVA se creó en Power Point y se subió a Share Point, extensión de Microsoft que se encuentra en la plataforma del correo institucional, la cual permite crear una página y subir contenido.

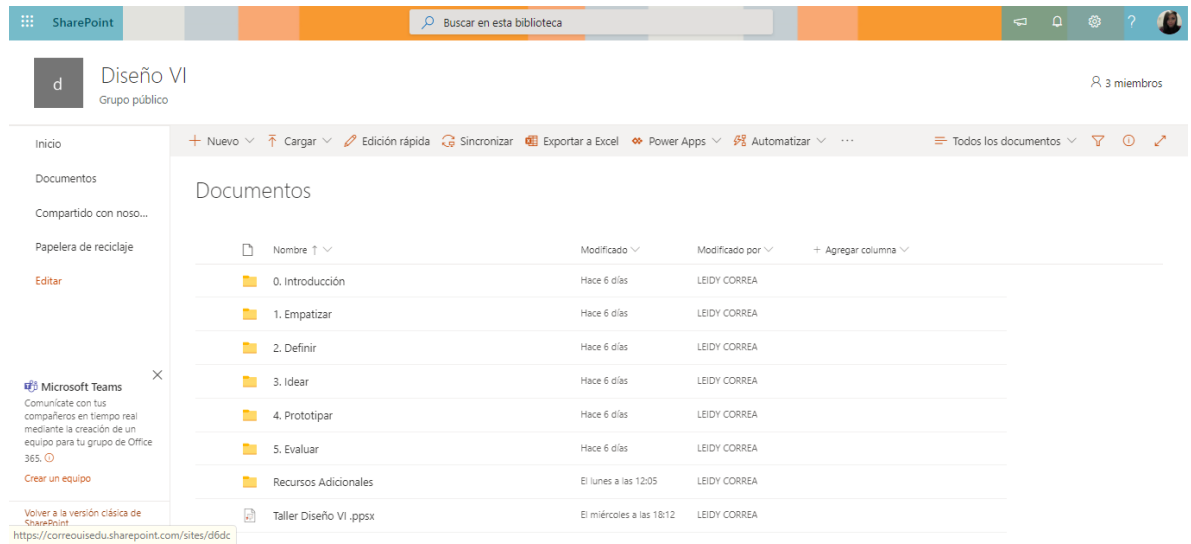
En la página de inicio (figura 31) se encuentra la imagen de bienvenida al taller Diseño VI, en la parte izquierda una barra con acceso a los documentos ordenados por las etapas del proceso y los recursos adicionales (figura 32). En la parte inferior de la página de inicio se encuentra un botón “Taller de diseño VI” el cual abre el OVA de la asignatura, en el cuadro 7 se pueden visualizar los principales componentes de esta herramienta.

Figura 31. Página de inicio SharePoint



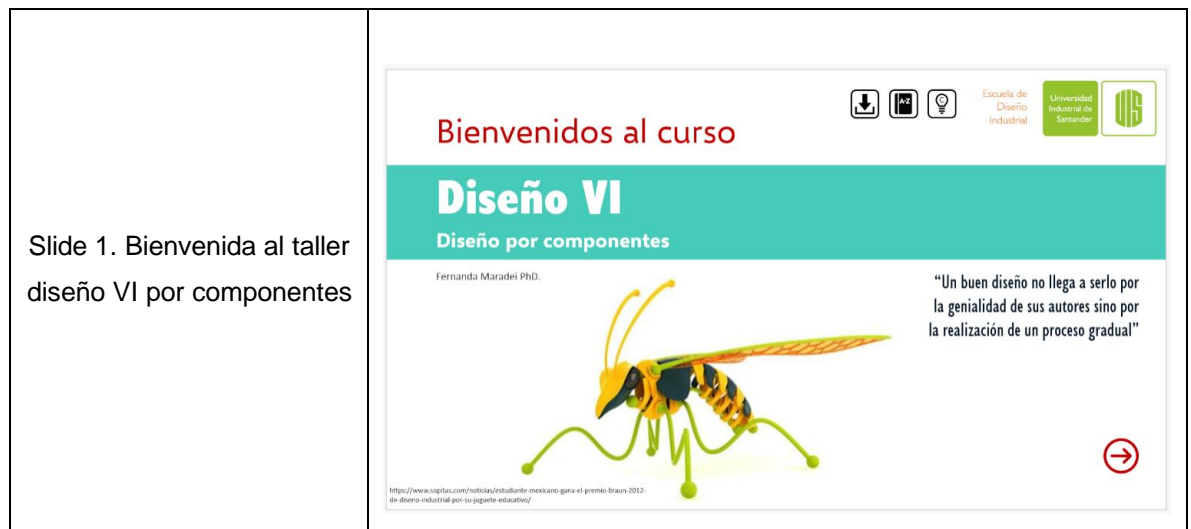
Fuente: propia

Figura 32. Documentos adjuntos en la página


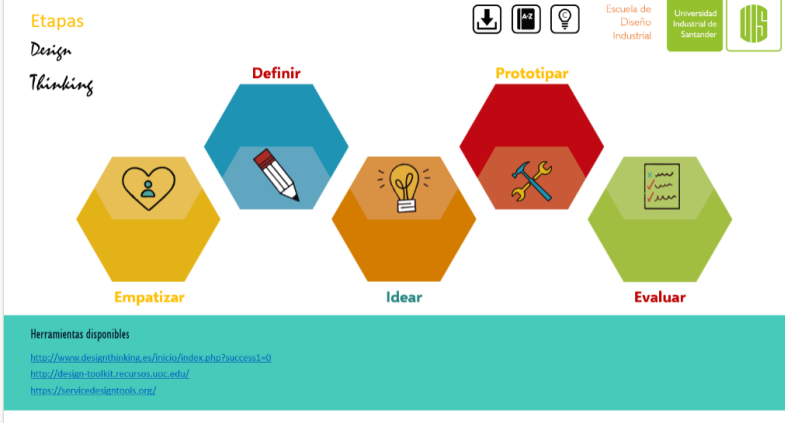



Fuente: propia

Cuadro 7. Componentes OVA Diseño VI



Slide 1. Bienvenida al taller diseño VI por componentes

<p>Slide 2. Introducción al curso y a la metodología design thinking</p>	 <p>Design Thinking</p> <p>"Disciplina poderosa, efectiva y accesible que los equipos de trabajo pueden usar para generar ideas innovadoras y que tengan un impacto" - Tim Brown</p> <p>Introducción al curso</p> <p>Metodología desarrollada en la Universidad de Stanford en los años 70, se basa en el diseño centrado en las persona, con lo cual busca comprender y proponer soluciones mediante la resolución de problemas aplicando un proceso de pensamiento lógico y creativo.</p>
<p>Slide 3. Etapas del design thinking y herramientas disponibles en la web</p>	 <p>Etapas Design Thinking</p> <p>Empatizar, Definir, Idear, Prototipar, Evaluar</p> <p>Herramientas disponibles</p> <p>http://www.designthinking.es/inicio/index.php?access=1-0 http://design-toolkit.recursos.usc.edu/ https://serviciodesigntools.org/</p>
<p>Slide 4. Etapa con los métodos y los recursos adicionales, de este tipo de slide hay 5, uno para cada etapa. El botón regresar lo devuelve al slide de las etapas</p>	 <p>Idear métodos de clase</p> <p>Brainsketching, Diagrama de afinidad, Diagrama FAST, Diagrama Morfológico, Análisis de valor</p> <p>Recursos</p> <p>SCAMPER, Seis sombreros, Sería / No sería, Mash ups</p>

<p>Slide 5. Método con breve descripción, botones de interacción para la presentación, la guía explicativa y la plantilla. De esta forma están todos los slide de los métodos que se explican en clase. El botón de regreso, lo devuelve al slide de la etapa con los métodos</p>	
<p>Slide 6. Recursos adicionales con una breve descripción, botón de interacción para acceder a la guía explicativa y otro para la plantilla. De esta forma están todos los slide de los recursos adicionales.</p>	
<p>En la parte superior derecha de los slides principales se encuentran los botones de descarga, glosario y créditos del OVA</p>	

Fuente: propia

3.1.9. Evaluación. Teniendo en cuenta que se había planteado aplicar la encuesta de motivación de materiales (IMMS) en tres puntos diferentes, esta se realizó nuevamente en la mitad del semestre y al finalizarlo y de esta forma medir el nivel de motivación de los estudiantes respecto al uso de los recursos desarrollados.

3.1.9.1. Descripción de la segunda aplicación de la Encuesta IMMS

Semestre: II-2019, febrero 17, 2019

Cantidad de estudiantes matriculados: 17

Cantidad de estudiantes que respondieron la encuesta: 14

Lugar: Escuela de Diseño Industrial – salón 203

La encuesta se realizó al finalizar la clase, en esta ocasión 3 estudiantes no asistieron ese día, a cada uno se le entregó un formato con la misma encuesta (anexo B) y se les pidió que respondieran con base en los recursos que se habían utilizado y las actividades realizadas hasta el momento, también se les recordó que podían contestar sin ninguna presión ya que la respuesta no influye en ninguna nota.

3.1.9.2. Descripción de la tercera aplicación de la Encuesta IMMS

Semestre: II-2019, (marzo 30 – 7 abril, 2020)

Cantidad de estudiantes matriculados: 17

Cantidad de estudiantes que respondieron la encuesta: 11

Lugar: virtual

Debido a la emergencia sanitaria actual por el covid-19 que se encuentra activa desde mediados de marzo, la última encuesta se realizó de manera virtual por Google.docs, lo cual dificultó aplicar la encuesta el último día de clases a todos los estudiantes matriculados en el taller, sin embargo, más de la mitad de ellos respondieron a la solicitud por parte de la auxiliar a responderla, por esta razón, los resultados finales se sacarán con las personas que hayan diligenciado la encuesta al menos 2 veces. Se realizó la encuesta manteniendo las mismas afirmaciones, pero en pasado, ya que las clases ya habían concluido.

4. RESULTADOS

4.1. RESULTADOS SEGUNDA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA IMMS

Los resultados fueron evaluados de la misma forma en la que se sacaron los de la primera encuesta, al aplicar la fórmula de motivación (figura 10) a los puntajes obtenidos en cada categoría se obtuvieron los niveles reflejados en el cuadro 8.

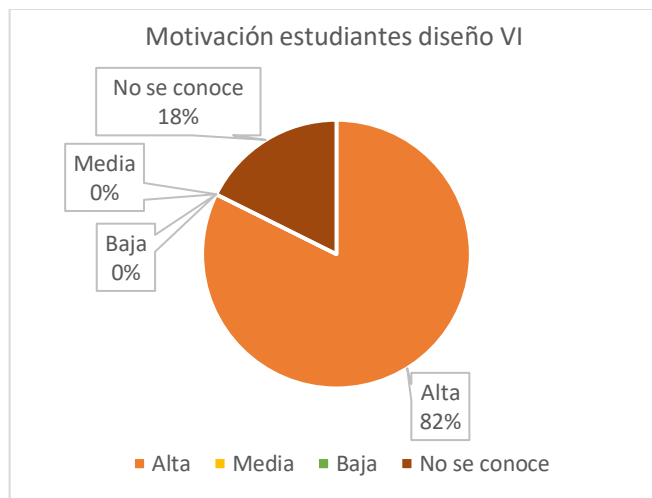
Cuadro 8. Nivel de motivación de cada estudiante. Segunda encuesta

Estudiantes	Nivel de Motivación	escala
E1	73	Alta
E2	73	Alta
E3	70	Alta
E4	65	Alta
E5	0	-
E6	0	-
E7	60	Alta
E8	0	-
E9	71	Alta
E10	75	Alta
E11	65	Alta
E12	69	Alta
E13	68	Alta
E14	68	Alta
E15	62	Alta
E16	68	Alta
E17	76	Alta

Fuente: propia

Al graficar estos resultados (figura 33) y compararlos con los primeros (figura 13) se puede observar que el porcentaje de estudiantes con niveles altos de motivación se mantiene en el 82%, dentro de las personas encuestadas no hubo resultados con niveles de motivación bajo ni medio y el otro 18% es el porcentaje de las personas que no asistieron a clase y por esta razón, no respondieron la encuesta.

Figura 33. Porcentaje de motivación a nivel grupal. Segunda encuesta



Fuente: propia

4.2. RESULTADOS TERCERA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA IMMS

En el cuadro 9 se muestran los resultados obtenidos de la tercera y última encuesta realizada, la cual fue contestada por 11 de los 17 estudiantes matriculados en el taller.

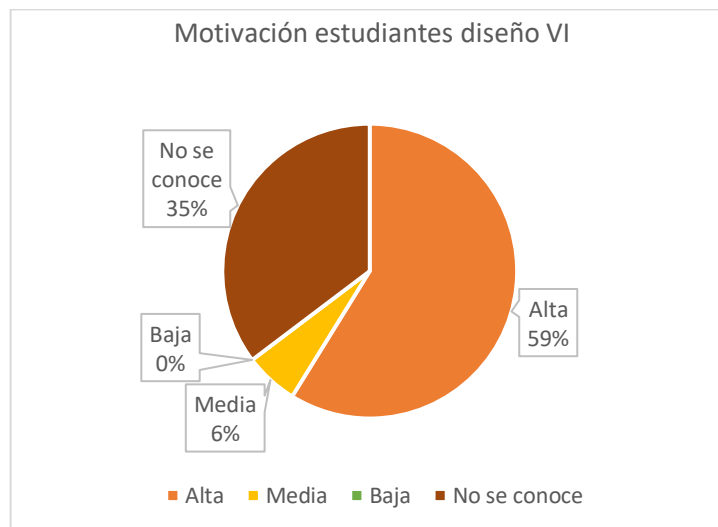
La figura 34 muestra la gráfica con el porcentaje de los niveles de motivación resultantes. El porcentaje de estudiantes con niveles altos de motivación se ve disminuido por la cantidad de estudiantes que no respondieron la encuesta, 6 en total, los cuales representan el 35% de los que se desconoce su nivel de motivación al terminar el semestre, otro 6% finalizó con un nivel medio y un 59% con un nivel alto.

Cuadro 9. Nivel de motivación de cada estudiante. Tercera encuesta

Estudiantes	Nivel de Motivación	escala
E1	71	Alta
E2	76	Alta
E3	70	Alta
E4	73	Alta
E5	57	Media
E6	0	-
E7	0	-
E8	66	Alta
E9	0	-
E10	0	-
E11	0	-
E12	68	Alta
E13	75	Alta
E14	66	Alta
E15	69	Alta
E16	0	-
E17	78	Alta

Fuente: propia

Figura 34. Porcentaje de motivación a nivel grupal. Tercera encuesta



Fuente: propia

4.3. COMPARACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el cuadro 10 se visualizan los tres resultados obtenidos por cada estudiante en las tres encuestas realizadas.

Cuadro 10. Nivel de motivación de cada estudiante en las tres encuestas

Estudiantes	Resultado 1	Resultado 2	Resultado 3
E1	68	73	71
E2	72	73	76
E3	67	70	70
E4	66	65	73
E5	32	0	57
E6	73	0	0
E7	58	60	0
E8	72	0	66
E9	60	71	0
E10	69	75	0
E11	74	65	0
E12	66	69	68
E13	71	68	75
E14	58	68	66
E15	72	62	69
E16	70	68	0
E17	70	76	78

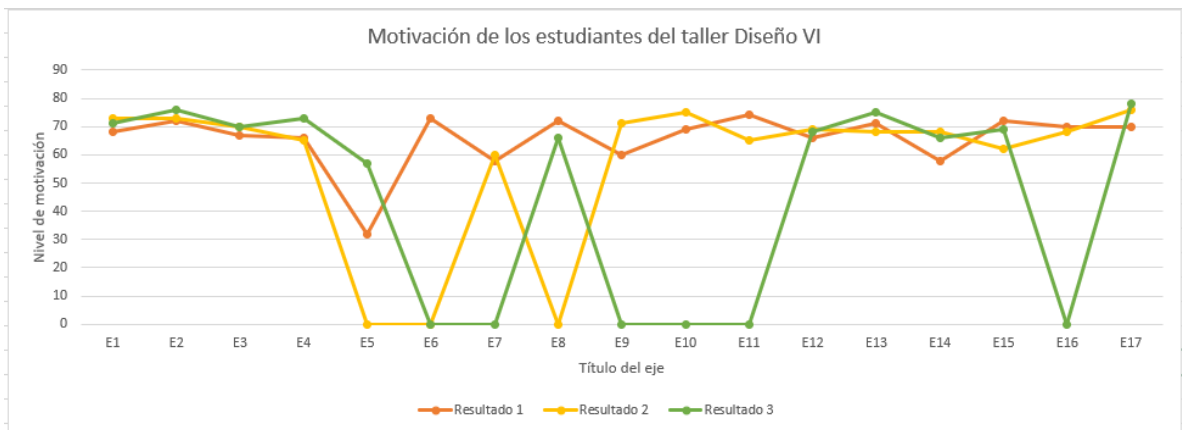
Fuente: propia

De acuerdo con los datos de la tabla y con el gráfico de la figura 35, en el que se comparan los resultados y se muestra por estudiante los tres niveles de motivación, se puede decir que:

- La mayoría de los estudiantes mantuvo un nivel por encima de 60, lo cual representa una alta motivación.
- Sin tener en cuenta los puntos que marcan en 0, los cuales representan los estudiantes que no respondieron la encuesta en esa ocasión, solo hubo un resultado de nivel de motivación bajo (E5), el cual en la última aplicación de la encuesta aumentó a un nivel medio.

- En 9 de los 11 estudiantes que respondieron a la primera y última encuesta, su nivel de motivación final se mantiene superior a la motivación inicial.
- En solo 4 de los 17 estudiantes, el puntaje inicial fue más alto que el puntaje obtenido al finalizar el semestre, sin embargo, siempre se mantuvo en un nivel alto de motivación.

Figura 35. Comparativo de los niveles de motivación obtenidos por estudiante en cada encuesta



Fuente: propia

4.4. ANÁLISIS DE RESULTADOS POR CATEGORÍAS Y AFIRMACIONES

El análisis de resultados sigue los lineamientos de la encuesta mostrada en el Anexo B del presente documento.

4.4.1. Atención. En la figura 36 se puede visualizar la media de respuestas para las afirmaciones de esta categoría en cada una de las encuestas realizadas. De acuerdo con la gráfica, la mayoría de los valores de respuesta más marcados se encuentran entre la opción D y E, lo que representa que los estudiantes están de acuerdo con que la forma en que se instruyen las clases les ayuda a mantener la atención, al igual que el uso de actividades, ejercicios y presentaciones les genera interés.

Figura 36. Media de respuesta. Atención



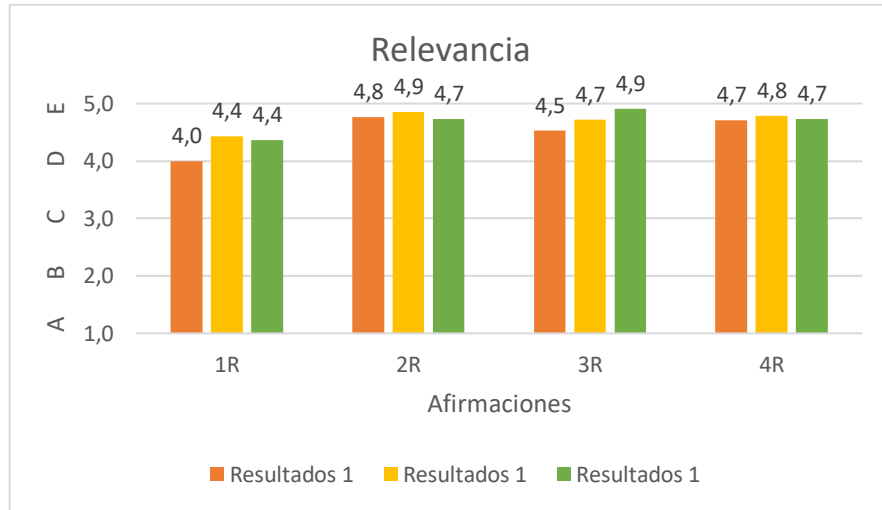
Fuente: propia

4.4.2. Relevancia. En los resultados para las afirmaciones de la categoría relevancia, la media de estudiantes consideran que lo aprendido en la asignatura se encuentra relacionado con sus intereses profesionales y que lo aprendido le será útil para aplicar en el desarrollo de su carrera y en la aplicación de proyectos, esto con base en la figura 37, donde se visualiza que las opciones D y E fueron las más marcadas por los estudiantes.

4.4.3. Confianza. Para las afirmaciones 1C y 4C la media de estudiantes indican estar de acuerdo con que después de las clases introductorias se sentían seguros de lo que se iba a aprender en el taller y como podrían aplicarlo, también la buena organización de los contenidos les ayudó a tener confianza en que iban a comprender los temas que se les iba a explicar (figura 38). En las afirmaciones 2C y 3C la media de estudiantes no estaban de acuerdo ni en desacuerdo con que el

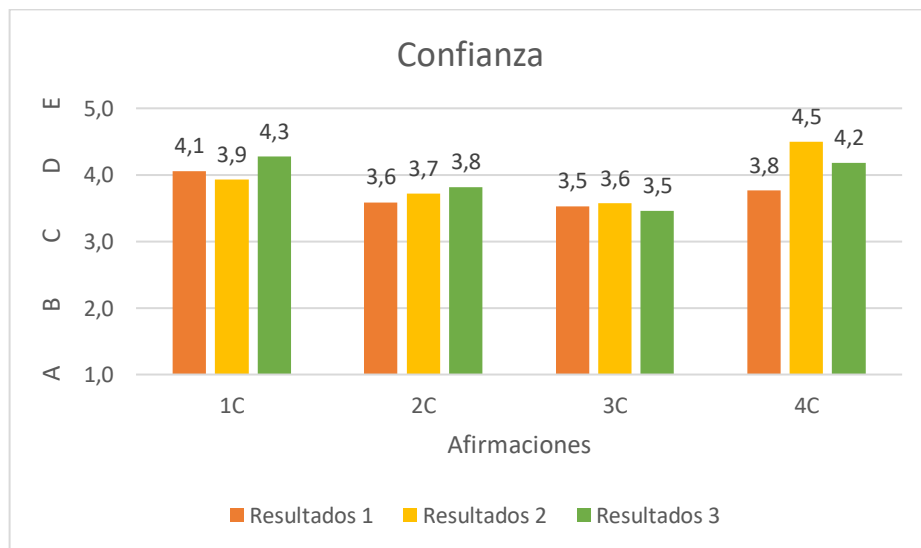
contenido de la asignatura fuera difícil de entender y en que, con la cantidad de información dada se hacía difícil recordar que era lo importante y relevante del tema.

Figura 37. Media de respuesta. Relevancia.



Fuente: propia

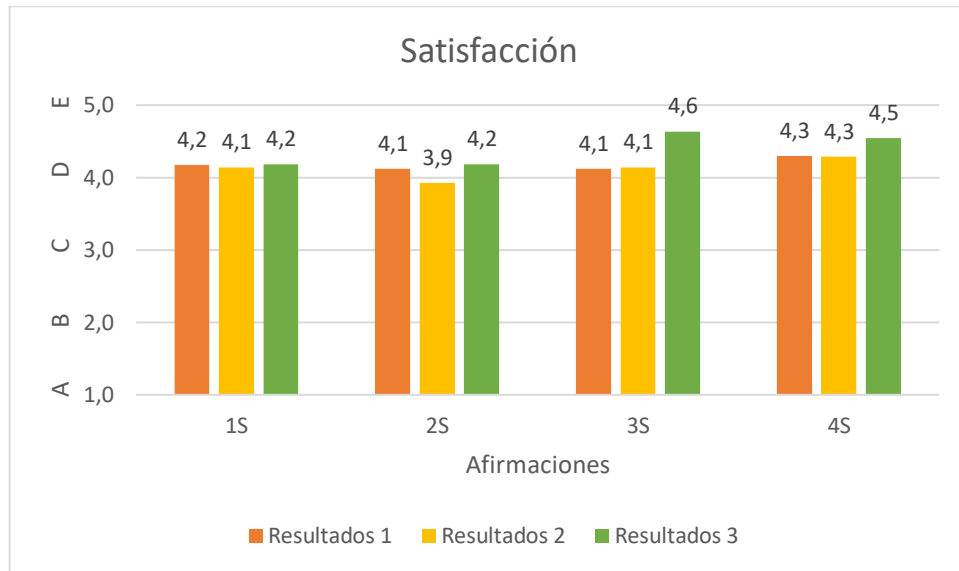
Figura 38. Media de respuesta. Confianza



Fuente: propia

4.4.4. Satisfacción. Para la satisfacción, la media de estudiantes indicó estar de acuerdo con haber disfrutado al asistir al taller de diseño VI y aprender los contenidos de la asignatura, de igual forma, el hecho de completar las actividades realizadas y culminar bien el semestre les generó un sentimiento satisfactorio, los resultados se visualizan en la figura 39.

Figura 39. Media de respuesta. Satisfacción



Fuente: propia

5. CONCLUSIONES

- Con la Estrategia de enseñanza aprendizaje diseñada para el taller de diseño VI, se logró recopilar un conjunto de herramientas que le permitirán al profesor conocer la metodología a seguir en el desarrollo de las clases, los métodos a enseñar y las actividades que puede realizar en el aula, de esta forma, es más sencillo preparar el material y los recursos para que el taller pueda ser dictado según los objetivos y propósitos de la asignatura.
- Las actividades propuestas para cada método se pensaron con el fin de ayudar al estudiante a reforzar la información ofrecida en la explicación del tema y también, para promover un aprendizaje activo y aumentar su participación en el aula y desarrollo de las clases. De igual forma, con estas actividades implementadas, los estudiantes pudieron aclarar algunas dudas y sentirse más seguros sobre cómo podrían aplicar los diferentes métodos en sus proyectos.
- Con el syllabus estructurado, se logró definir cada uno de los objetivos y actividades de cada método y las tareas y entregables por parte del estudiante. De esta forma, se mantiene un orden sobre los temas que se van a tratar a lo largo del semestre y los diferentes recursos a utilizar para su desarrollo.
- Con el manejo del aula virtual y del OVA diseñado para el taller de diseño VI, se logró integrar todos los materiales y recursos creados para la asignatura, y así, facilitar a los estudiantes un rápido acceso a las presentaciones usadas en las clases para explicar los temas, a las guías explicativas y a las plantillas de los métodos y recursos adicionales. De esta manera, se acompaña el aprendizaje del estudiante y se brinda un espacio en el que puede encontrar lo necesario para el desarrollo de sus proyectos.
- La estrategia de enseñanza aprendizaje fue aplicada a lo largo del semestre 2019-II en el cual, se contó con la buena disposición de los estudiantes a

participar en cada una de las actividades planteadas y en la aplicación de la encuesta de satisfacción de materiales. El aula virtual estuvo vigente todo el semestre y fue constantemente actualizada con la información y los recursos utilizados en las clases.

- Con los resultados obtenidos en las encuestas de motivación de materiales aplicadas, se puede deducir que el uso de distintas herramientas y materiales en el desarrollo de las clases ayuda al estudiante a tener un mejor proceso de aprendizaje y a mejorar su experiencia en el aula de clase, de la misma forma, facilita asimilar con mayor éxito los distintos contenidos de la asignatura y conocer la forma en que puede aplicarlos en el contexto educativo y profesional.

6. RECOMENDACIONES

- Antes de comenzar a desarrollar el proyecto, es necesario investigar y obtener información sobre la metodología que se va a usar, existen varias enfocadas en el diseño y desarrollo de material de instrucción, que tienen como objetivo principal planificar la enseñanza y brindar al estudiante una experiencia de aprendizaje significativa. En este proyecto se utilizó como referencia el modelo ARCS, que propone una serie de 10 pasos para el diseño instruccional y que se basa en el aumento de la motivación de la persona, sin embargo, hay muchas metodologías que sirven para desarrollar material de instrucción, escoger la más adecuada y la que se pueda acoplar al proyecto.
- Con la encuesta IMMS se puede conocer el nivel de motivación del estudiante con respecto a los medios y materiales de instrucción usados por el profesor (motivación externa), sin embargo, también se recomienda en futuras investigaciones o proyectos aplicar también otro tipo de herramienta que permita medir su motivación interna e interés personales, ya que estos también influyen en la disposición de la persona por adquirir el conocimiento. De igual forma, es recomendable, aplicar una encuesta al principio de semestre, que permita conocer las expectativas de los estudiantes con respecto al curso y preguntarles al final si se cumplieron o no.
- Avanzar en el diseño del OVA, actualizando de manera constante la información y agregando nuevas formas de mostrar y compartir el conocimiento. De igual forma, actualizar la guía y cartilla de recursos con nuevos métodos y herramientas que el estudiante pueda aplicar en sus proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

- ABARCA AMADOR, Yohanna. El uso de las TIC en la educación universitaria: motivación que incide en su uso y frecuencia. *Revista de Lengua Modernas*. 2015, nro. 22, pp. 335-345.
- BELLOCH, Consuelo. Diseño instruccional. En Unidad de Tecnología Educativa (UTE) UNIVERSIDAD DE VALENCIA [sitio web]. [Fecha de consulta 12 noviembre 2019]. Archivo pdf. Disponible en:
<https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>
- BELLOCH, Consuelo. Las tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. En: UNIVERSIDAD DE VALENCIA. 2012. [Fecha de consulta 14 julio 2020]. Archivo pdf. Disponible en:
<https://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf>
- BONWELL, Charles y EISON, James. Active learning: Creating excitement in the classroom. Washintong: ERIC Clearinghouse on Higher Education, 1991.
- CALLEJAS CUERVO, Mauro; HERNÁNDEZ NIÑO, Edwin José y PINZÓN VILLAMIL Josué Nicolás. Objetos de aprendizaje, un estado del arte. *Entramado*. 2011, vol 7, nro. 1, pp. 176-189.
- CATÓLICA DEL NORTE FUNDACIÓN UNIVERSITARIA. El diseño instruccional: reflexiones y perspectivas en la Católica del Norte Fundación Universitaria. Medellín: Litomedellín, 2013. 181 p. ISBN: 978-958-8776-29-3
- CRUZ CABRERA, Kenia Daniela. Aproximación teórica de la desmotivación en los estudiantes universitarios [En línea]. Doctorando en Ciencias de la Educación. 2013. Disponible en:
<http://doctoradoencienciasdelaeducacionsec05.blogspot.com/2013/07/aproximacion-teorica-de-la.html?view=flipcard>

- CRUZ PÉREZ, Miguel Alejandro, et al. Las Tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) como forma investigativa interdisciplinaria con un enfoque intercultural para el proceso de formación estudiantil. *e-Ciencias de la Información*. 2019, vol. 9, nro 1, pp. 2-15.
- FRANCO DURÁN, Diana. Engineering teaching is stuck in the past: how to move forward from the traditional and obsolete approach?. En: ACOFI. (18-21, SEPTIEMBRE, 2018: Cartagena). Virginia Tech. Blacksburg. 2018. p. 1–10.
- IDEO; Desing Thinking; Design thinking defined; [Sitio Web]. [Consulta: 15 de julio 2020]. Disponible en: <https://designthinking.ideo.com/>
- INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA, IPRED; TIC; Objetos virtuales de aprendizaje; [Sitio Web]. [Consulta: 16 de julio 2020] Disponible en: <https://ipred.uis.edu.co/eisi/eisi.jsp?IdServicio=S1061>
- JARAMILLO PINZÓN, Adriana María. Ambientes virtuales en el proceso educativo. Modos de asumir el entorno virtual. Facultad de Artes. Universidad Nacional de Colombia. Trabajo de Maestría. 2012.
- KELLER, John. ARCS Design process. ARCS Model [sitio web]. [Consulta 12 de mayo 2020]. Disponible en: <https://www.arcsmodel.com/arcs-design-process>
- LARRAÑAGA, Ane. El modelo educativo tradicional frente a las nuevas estrategias de aprendizaje [En línea]. Trabajo fin de Máster. Universidad Internacional de la Rioja. 2012. Disponible en: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/614/Larra%C3%B1aga%20Ane.pdf?sequence=1>
- LOORBACH, Nicole, *et al.* Validation of the Instructional materials motivation survey (IMMS) in a self-directed instructional setting aimed at working with technology. *British Journal of Educational Technology*. 2014, Vol. 46, nro 1, pp. 204-218.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Objetos de aprendizaje virtual: definición [Sitio web]. [Consulta: 15 de julio 2020] Disponible en:

https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-propertyvalue-55247.html?_noredirect=1

PAPPAS, Christopher. Modelos y teorías de diseño instruccional: modelo de motivación ARCS de Keller. En eLearning Industry [sitio web]. [Fecha de consulta 13 noviembre 2019]. Disponible en:

<https://elearningindustry.com/arcs-model-of-motivation>

PASCUAS RENGIFO, Yois S; JARAMILLO MORALES, César Omar y VERÁTEGUI GONZÁLEZ, Fredy Antonio. Desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje como estrategia para fomentar la permanencia estudiantil en la educación superior. *Revista Escuela De Administración De Negocios*, nro. 79, pp. 116-129. <https://doi.org/10.21158/01208160.n79.2015.1271>

POLANCO HERNÁNDEZ, Ana. La Motivación en los estudiantes Universitarios. *Actualidades Investigativas en Educación*. 2005, Vol. 5, Nro. 2, pp. 1-13.

TORRES ARANGO, Marcelo. Factores de motivación en la interacción con materiales educativos mediados por computadores en la Facultad de Diseño Industrial de la Universidad Autónoma de Manizales. Tesis de maestría. Tecnológico de Monterrey, 2003. Disponible en:

<https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/628721/EGE00000004952.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

UNESCO. Las tecnologías de la comunicación y la información en la formación docente: Guía de planificación. Traducido por Fernanda Trías y Elizabeth Ardans. Montevideo: Ediciones TRILCE Edición en español, 2004. P.13. ISBN 9974-32-350-9

UIS. Programa de implementación de la política de TIC-UIS. Acuerdo N°277, 2011