



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **Metodología para la implementación de estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos**

**René Alexander Guerrero Vergel**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ingeniería, Departamento de ingeniería de sistemas e industrial  
Bogotá, Colombia

2012



# **Metodología para la implementación de estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos**

**René Alexander Guerrero Vergel**

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título  
de:

**Magister en Ingeniería de sistemas y computación**

Director:

Ph.D. José Ismael Peña Reyes

Línea de Investigación:

Formación virtual

Grupo de Investigación:

Grupo de Investigación en Gestión y Organizaciones (GRIEGO)

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería, Departamento de ingeniería de sistemas e industrial

Bogotá, Colombia

2012



*(Dedicatoria o lema)*

*Ante todo quiero dedicar este trabajo a Dios por regalarme la dicha y la fortuna de alcanzar una nueva meta, por darme los conocimientos, la sabiduría y la fe, para seguir luchando y alcanzar mis sueños, por su gloria y las bendiciones derramadas en mi vida.*

*También quiero dedicar este trabajo a mi familia Imelda Vergel Lázaro mi madre, René Guerrero Trillos mi padre y Adriana Guerrero mi hermana, por todo el amor y el apoyo brindado durante toda mi vida, por ser el motor de mis triunfos, por todas sus enseñanzas y por demostrarme que el mejor tesoro que puede tener un hombre es el amor de Dios y de su familia.*

*Por último quiero hacer una dedicatoria especial a mi novia Lina Consuegra y a mis suegros Pedro Consuegra y Ludys Peñaloza, por ser en estos últimos años parte de mi familia, que junto a mis padres me han dado todo el apoyo y los consejos necesarios para seguir adelante en todos mis proyectos.*



## **Agradecimientos**

Quiero agradecer a la Universidad Nacional de Colombia y a todos los profesores que de algún modo dejaron huella en este proceso que me permite hoy culminar con éxito este trabajo.

Al ingeniero José Ismael Peña Reyes, profesor, director y amigo en este proceso, que gracias a su inmenso conocimiento dejó marcado en mí muchas enseñanzas y me dió la fortuna de conocer su sabiduría, quien además me enseñó que la ciencia se hace con pequeños pasos y se deja huella con sustanciosos párrafos, quien acompañó mi proceso desde el primer día que pisé la universidad y quien siempre tuvo una palabra de luz que alumbro mi camino hasta aquí.

A la doctora Adriana Pérez Garzón, Coordinadora de la entidad de educación superior que sirvió como base para el desarrollo de esta tesis, quien confió en mí trabajo y me permitió realizar la recolección de información y las pruebas que dieron como resultados parte de los capítulos de este trabajo.





## Resumen

Existen diferentes trabajos que han sido inspirados en las teorías educativas, que sustentan que diseñar e implementar programas de formación, incorporando los estilos de aprendizaje, permiten que los estudiantes aprendan de forma más fácil y por lo tanto, mejore el proceso de enseñanza. Este trabajo, presenta una metodología para la implementación de estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual basado en el modelo de Kolb. Para desarrollar esta investigación se utilizaron métodos cuantitativos no experimentales, que brindan la garantía de utilizar variables que han sido tomadas de la realidad.

Para esto se planteó la recolección de los datos aplicando el inventario de estilos de aprendizaje de Kolb y dos instrumentos de recolección de información (encuestas) a una muestra de alumnos adultos de programas en formación 100% virtual de educación superior. La muestra seleccionada corresponde a 210 estudiantes (n=210). A quienes se les identificó el estilo de aprendizaje y con base en esa clasificación se aplicaron dos instrumentos diseñados para definir las preferencias metodológicas y las herramientas de formación virtual preferidas por cada estilo de aprendizaje. Un vez definida las preferencias de cada estilo se hace el análisis de los datos y se plantea la metodología de implementación de estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos, que luego se prueba a través de un curso de formación virtual desarrollado en la plataforma Blackboard.

**Palabras clave:** Estilos de aprendizaje, ambientes de formación virtual, Kolb, adultos.

## Abstract

There are different studies that they have been inspired by the educational theories that support to design and implement training programs which incorporate learning styles allow students to learn more easily and, therefore, improve the teaching process. This paper presents a methodology for the implementation of learning styles in virtual training environments based on the Kolb model, To develop this research we used a quantitative non-experimental method, which provide the guarantee of using variables that are taken from the reality.

To this, it has raised the data collection using the inventory Kolb learning styles and two data collection instruments (surveys) to a sample of adult learners in training programs 100% virtual higher education, the selected sample corresponds from 210 students (n = 210). Who have identified learning style and based on that classification is applied to define two instruments designed and methodological preferences virtual training tools for each preferred learning style.

A definite see each style preferences is data analysis and considers the implementation methodology of learning styles in virtual training environments for adults, which is then tested through a virtual training course developed on the Blackboard platform.

**Keywords:** Learning styles, virtual training environments, Kolb, adults.

# Contenido

	Pág.
	<b>Resumen IX</b>
<b>Lista de figuras.....</b>	<b>XIII</b>
<b>Lista de tablas .....</b>	<b>XIV</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Preliminares.....</b>	<b>3</b>
1.1 Estructura del documento.....	3
1.2 Motivación.....	4
1.3 Justificación.....	5
1.4 Planteamiento del problema.....	6
1.5 Objetivos.....	8
1.5.1 Objetivo general.....	8
1.5.2 Objetivos específicos.....	8
<b>2. Marco teórico.....</b>	<b>9</b>
2.1 Ambientes virtual de aprendizaje.....	9
2.1.1 Plataformas virtuales .....	11
2.1.2 Características.....	12
2.1.3 Blackboard.....	14
2.1.4 Moodle.....	14
2.1.5 Herramientas para la formación virtual .....	15
2.2 Teorías de aprendizaje en adultos .....	18
2.2.1 Teoría del aprendiente adulto .....	18
2.2.2 Teoría del aprendizaje experiencial .....	19
2.3 Modelos de clasificación de estilos de aprendizaje.....	22
2.3.1 Estilos de aprendizaje.....	22
2.3.2 Modelos.....	23
2.3.3 Modelo Myers-Briggs.....	24
2.3.4 Modelo de Pask.....	24
2.3.5 Modelo de Dunn y Dunn .....	25
2.3.6 Modelo de Kolb.....	26
2.3.7 Modelo de Honey y Mumford .....	28
2.3.8 Modelo de Felder-Silverman.....	28
2.3.9 Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje.....	28
2.4 Recapitulación.....	30

<b>3. Antecedentes .....</b>	<b>33</b>
3.1 Recapitulación .....	35
<b>4. Metodología.....</b>	<b>37</b>
4.1 Formulación del problema.....	38
4.2 Diseño de la investigación .....	38
4.3 Determinación de métodos de recopilación de datos .....	39
4.4 Diseño de instrumentos de recolección de los datos.....	40
4.5 Diseño de la muestra y recolección de datos .....	41
4.6 Analizar e interpretar los datos.....	42
4.7 Preparar el informe de investigación .....	43
<b>5. Desarrollo de la metodología .....</b>	<b>45</b>
5.1 Revisión de la literatura.....	45
5.2 Instrumentos .....	46
5.3 Participantes .....	46
5.4 Procedimiento.....	48
5.5 Análisis de datos.....	49
5.6 Recapitulación .....	56
<b>6. Metodología de implementación de estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos .....</b>	<b>59</b>
6.1 Descripción de la metodología .....	59
6.1.1 Fase 1: Análisis .....	60
6.1.2 Fase 2: Diseño .....	62
6.1.3 Fase 3: Desarrollo .....	66
6.1.4 Fase 4: Implementación .....	67
6.1.5 Fase 5: Evaluación .....	68
6.2 Aplicación de la metodología .....	69
6.2.1 Análisis.....	70
6.2.2 Diseño .....	72
6.2.3 Desarrollo.....	73
6.2.4 Implementación .....	74
6.2.5 Evaluación.....	74
6.2.6 Resultados .....	74
6.3 Recapitulación .....	75
<b>7. Conclusiones y trabajos futuros.....</b>	<b>77</b>
7.1 Aportes .....	77
7.2 Conclusiones .....	78
7.3 Trabajos futuros.....	80
<b>A. Anexo A: Encuesta de identificación de las estrategias metodológicas de aprendizaje acorde a cada estilo de aprendizaje .....</b>	<b>83</b>
<b>B. Anexo B: Encuesta identificación de las preferencias de herramientas de las plataformas virtuales de aprendizaje acorde a cada estilo de aprendizaje .....</b>	<b>87</b>

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 2-1: Estilos de aprendizaje [23]. .....	21
Figura 4-1: Metodología de Gilbert y Churchill [54] .....	38
Figura 4-2: Modelo de diseño instruccional ADDIE [61]. .....	44
Figura 5-1: Grafica estilos de aprendizaje por género. ....	50
Figura 5-2: Grafica estilos de aprendizaje por edades.....	51
Figura 5-3: Gráficas de preferencia de actividades para la respuesta siempre .....	53
Figura 5-4: Gráficas de preferencia de actividades para la respuesta con frecuencia ....	54
Figura 5-5: Herramientas usadas por parte de los docentes virtuales. ....	56
Figura 6-1: Metodología de implementación de estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos.....	60
Figura 6-2: Estilos de aprendizaje grupo prueba .....	71
Figura 6-3: Cronograma de actividades.....	71
Figura 6-4: Herramientas virtuales Blackboard .....	72

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 2-1: Herramientas para la formación virtual. Adaptado de [16,15]. .....	15
Tabla 2-2: Descripción de los estilos de aprendizaje de Kolb.....	27
Tabla 2-3: Descripción de los modelos de estilos de aprendizaje. ....	29
Tabla 5-1: Descripción del subgrupo inglés por edad.....	47
Tabla 5-2: Descripción del subgrupo informática por edad.....	48
Tabla 5-3: Descripción del subgrupo metodología de la investigación y estadística por edad.....	48
Tabla 5-4: Clasificación de estilo de aprendizaje de la muestra .....	49
Tabla 6-1: características de los estudiantes de acuerdo a cada estilo de aprendizaje. ..	61
Tabla 6-2: Estrategias metodológicas de acuerdo al estilo de aprendizaje.....	63
Tabla 6-3: Medios de interacción y comunicación. ....	66
Tabla 6-4: Presentación de los contenidos de temas y actividades.....	67
Tabla 6-5: Herramientas de evaluación del proceso de formación. ....	69
Tabla 6-6: Descripción del grupo 1 por edad.....	69
Tabla 6-7: Descripción del grupo 2 por edad.....	70
Tabla 6-8: Grupos de trabajo de acuerdo al estilo de aprendizaje.....	73

# Introducción

Los ambientes de formación virtual permiten superar las barreras de distancia, tiempo, demanda e infraestructura [1]. No es necesario transportarse a ningún espacio físico y hacen posible armonizar el estudio con las obligaciones laborales y familiares, al permitirle al estudiante seleccionar un horario más acorde a sus necesidades. Es posible seguir un mismo programa formativo con estudiantes que comparten intereses, pero que a su vez provienen de distintas culturas y costumbres [2]. Sin embargo, en ocasiones es difícil para los instructores de la educación en línea, reconocer la importancia de las necesidades individuales del estudiante, necesidades que influyen en la adquisición del conocimiento, dado que los instructores en línea por lo general no se comprometen con los estudiantes en interacciones directas, sino que están más interesados en el funcionamiento de los cursos que en las características de aprendizaje de sus estudiantes [2]. Por otra parte, los resultados de investigación no aclaran si la construcción de conocimiento en ambientes virtuales es mejor que en programas presenciales y a pesar de que existe un gran número de investigaciones relacionadas con el tema, pocas se centran en la optimización de los ambientes virtuales para adultos [3].

Los estilos de aprendizaje surgen de la experiencia de la educación tradicional [4], de donde se ha identificado que los estudiantes logran el conocimiento de diferentes formas, procesan información, piensan y proceden con características propias. El estilo de aprendizaje describe las técnicas preferidas por los estudiantes para seleccionar, entender, clasificar y reflexionar sobre la nueva información, estableciendo relación de contexto para la utilización de la información asimilada [4].

En la actualidad, existe una tendencia hacia la educación en ambientes de formación virtual, que facilita el acceso a la información a nivel mundial. Con el fin de hacer un mejor uso de estos entornos educativos, la adaptabilidad y personalización de los objetos

virtuales, son una necesidad, que permiten apoyar la diversidad y la optimización del aprendizaje individual en adultos.

Este trabajo está escrito en siete capítulos que organizan la información de la siguiente manera: el capítulo uno describe el contexto del proyecto, el capítulo dos comprende todos los autores y trabajos que fueron objeto de análisis en esta tesis y que marcaron el camino a seguir, el capítulo tres describen brevemente algunos trabajos considerados importantes para el desarrollo de esta tesis, que permiten observar cómo se han utilizados los modelos de estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual, el capítulo cuatro se describe la metodología seguida para la obtención de los resultados, el capítulo cinco muestran los resultados obtenidos, el capítulo seis describe la metodología propuesta y por último en el capítulo siete se presentan las conclusiones y los aportes realizados al tema de investigación tratado.



# 1. Preliminares

Cada estudiante posee diferentes requerimientos y características que influyen en el éxito de un proceso de aprendizaje, dentro de las cuales se encuentran los estilos de aprendizaje, los conocimientos adquiridos durante el tiempo y la motivación que tenga frente al proceso de formación. Por consiguiente hoy en día es más frecuente escuchar hablar sobre los estilos de aprendizaje y su impacto en la educación, además de la manera en cómo los entornos educativos pueden implementar esas características con el fin de obtener mejores resultados en los procesos de enseñanza.

## 1.1 Estructura del documento

Este trabajo de tesis se ha organizado en los siguientes capítulos:

- Capítulo 1: Preliminares. Presenta el contexto del proyecto. La motivación, la justificación, el planteamiento del problema y los objetivos del trabajo.
  
- Capítulo 2: Marco teórico. Esta parte comprende todos los autores y trabajos que fueron objeto de análisis en esta tesis y que marcaron el camino a seguir. Específicamente se hace una caracterización de los ambientes virtuales de aprendizaje, se describen las teorías de aprendizaje en adultos y los modelos de estilos de aprendizaje utilizados en la educación tradicional que permitieron definir el modelo propuesto en este trabajo.
  
- Capítulo 3: Antecedentes. Se describen brevemente algunos trabajos considerados importantes para el desarrollo de esta tesis, que permiten observar cómo se han utilizados los modelos de estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual.

- Capítulo 4: Metodología. Se describen los pasos y las técnicas utilizadas para el diseño de los instrumentos utilizados para la recolección y análisis de los datos que permitieron establecer los parámetros para el diseño de la metodología propuesta.
- Capítulo 5: Desarrollo de la metodología. Se muestran los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos, la descripción de la muestra seleccionada y el análisis de los datos recolectados.
- Capítulo 6: Metodología de implementación de los estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos. Se describe la metodología propuesta de manera gráfica y detallada en cada una de las fases establecidas y se muestran los resultados obtenidos del proceso de validación en un proceso de formación real cien por ciento virtual.
- Capítulo 7: Conclusiones y trabajos futuros. Por último se presentan las conclusiones y los aportes realizados al tema de investigación tratado y se plantean una serie de ideas de investigación que permitirán continuar con este trabajo.
- Capítulo 8: Bibliografía. Se enumeran las referencias bibliográficas utilizadas para la redacción y desarrollo de este trabajo de tesis.

## 1.2 Motivación

El sueño de muchas personas es vivir en un mundo donde todo lo que hace parte de su entorno esté diseñado y concebido de la forma como lo desea, donde cada cosa esté organizada de acuerdo a su gusto o sus preferencias. Imaginar llegar a casa y encontrar en la mesa alguno de sus platos favorito, entrar a la ducha y que la temperatura del agua sea la ideal para relajarse, encender la televisión y que siempre esté su programa favorito, salir de compras y ver todo de acuerdo a su talla y a su estilo. No todas esas cosas son posibles en el mundo real (al menos de momento), pero algunos entornos gracias a los adelantos tecnológicos han ido evolucionando permitiendo así su adaptación y si se quiere personalización de acuerdo a las necesidades y gustos de los usuarios, servicios como la radio, la televisión, o incluso la educación pueden

personalizarse para proporcionar a cada uno la información correcta y la forma como se acceda al conocimiento, en el momento y el sitio adecuado. Gracias a los nuevos conceptos y formas de ejecutar los procesos, a la inclusión de la tecnología y el internet, la educación puede estar al alcance de una caracterización acorde con las preferencias de cada estudiante. Aunque es importante resaltar que el uso de las tecnologías en los procesos educativos no es algo que solo aparece en la sociedad moderna, ya que desde hace muchos años se uso herramientas como la radio, la televisión y el teléfono para desarrollar procesos de aprendizaje a distancia [5].

### **1.3 Justificación**

La definición de una metodología para la implementación de los estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual permitirá diseñar sistemas adaptativos óptimos, puesto que esta modelación valora aspectos actuales sobre el impacto y el uso de la virtualización del proceso de enseñanza, estableciendo la caracterización de los estilos de aprendizaje en entornos educativos no presenciales.

La caracterización de los estilos de aprendizaje permite la adaptación de materiales de enseñanza basada en la identificación previa de los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Esta investigación es importante para la comunidad académica, debido a que contribuye al mejoramiento de la calidad del proceso de formación. Ofrece al profesor una solución para personalizar el proceso de enseñanza acorde con las preferencias en términos de estilos de aprendizaje de sus estudiantes, soporta el proceso de generación de contenidos y entornos ajustados a las particularidades de cada estilo de aprendizaje.

A nivel institucional permitiría establecer parámetros para el diseño de currículos de los programas de formación, ayudaría a caracterizar los perfiles de los docentes que se contratarían para el desarrollo de una cátedra o de un proceso de aprendizaje. No obstante esta parametrización de currículos o perfiles docente, ayudaría a distribuir mejor los recursos de materiales y de ambientes de aprendizaje [6] .

La realización de esta investigación permitirá mejorar la efectividad y eficiencia de los procesos de enseñanza – aprendizaje en ambientes virtuales, donde participan

estudiantes heterogéneos y se mezclan tecnologías. Permite, además entregar y almacenar el orden de presentación definido de los tipos de recursos de aprendizaje utilizados en un programa de enseñanza, facilitando la integración de contenidos con los estilos de aprendizaje.

Socialmente, permite brindar una verdadera educación personalizada, algo que no se ha podido lograr con la educación tradicional. En la educación presencial, se tiene un grupo de estudiantes con diferentes personalidades y estilos de aprendizajes y por el otro lado, se tiene un profesor con un conjunto de conocimientos y materiales de enseñanza, que resultan imposibles impartir de manera individual a cada estudiante acorde a las preferencias de aprendizajes. En muchas ocasiones, desconociendo si su metodología o sus técnicas de enseñanzas se ajustan a las necesidades o expectativas de los estudiantes.

## **1.4 Planteamiento del problema**

Las personas perciben y adquieren conocimientos de formas distintas, tienen sus propios métodos o estrategias para aprender, piensan y actúan de distinta manera [1]. Lo que significa, que cada individuo responde ante diversas situaciones y ambientes de aprendizaje, de acuerdo ciertas preferencias, llamadas también estilo de aprendizaje. Se entiende estilo de aprendizaje como la forma, métodos o estrategias que emplea un estudiante para seleccionar, procesar y trabajar la información [1].

Los entornos virtuales de aprendizaje podría tener en cuenta las diferentes formas como las personas adquieren el conocimiento. Realizando una personalización de estos sistemas se podrá aprovechar el conocimiento derivado del estilo de aprendizaje de un estudiante, para adoptar una metodología que mejore las estrategias educativas virtuales.

Actualmente los programas de educación desarrollados en ambientes de educación virtual tienen un alto nivel de deserción y muchos de los estudiantes que no desertan y continúan con los procesos de formación no alcanzan asimilar de manera adecuada los contenidos de formación [2, 5]. Los temas de carácter teórico se convierten en algo duro

y desafiante, y superan los programas educativos virtuales con un nivel de calificaciones aceptables, sin lograr alcanzar una comprensión profunda y conceptual de los temas [8].

Aunque existen muchos trabajos [29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39] que han realizados sistemas adaptativos que incorporan los estilos de aprendizaje, en su gran mayoría basan sus diseños en los modelos de aprendizaje [8, 9, 10, 11, 23, 28] definidos por diferentes autores para la educación presencial. Aunque estos modelos de identificación de estilos de aprendizaje se han tenido en cuenta durante muchos años en la educación tradicional presencial y en algunas implementaciones de sistemas de formación virtual, fueron definidos teniendo en cuenta factores y características propias de la educación presencial y se descuidan aspectos que han surgido junto con los procesos de virtualización de la educación, como el sincronismo o la integración de las tecnologías de la información y la comunicación.

Por otra parte, los modelos adaptativos, que incorporan modelos de estilos de aprendizaje, son diseñados para ir ajustándose a las preferencias del estudiante según el comportamiento y resultados que se observen. Aunque, estos sistemas pueden dar resultados para procesos de formación de larga duración, no son tan significativos en procesos cortos de 40 horas o un mes, puesto que, el tiempo tan limitado no permite hacer un seguimiento y análisis para ajustar el estilo de aprendizaje. Además, son muy pocos los trabajos que hayan generado resultados donde se tengan en cuenta las características de aprendizaje de los estudiantes adultos en estos espacios de formación virtual.

Por consiguiente, se gesta la necesidad de definir una metodología para la implementación de los estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual que tengan en cuenta las características de los estudiantes adultos, que analice los comportamientos adoptados en los últimos años sobre el uso de los recursos y herramientas que se han desarrollado para entornos en línea. Todo esto con el fin de mejorar los niveles de asimilación de los contenidos programáticos en ambientes de educación virtual dirigidos a estudiantes adultos.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Definir una metodología para la implementación de los estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos basado en el modelo de Kolb.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Identificar las preferencias de estilos de aprendizaje de adultos en un ambiente de formación virtual de acuerdo a las características definidas en el modelo de estilos de aprendizaje de Kolb.
- Definir las estrategias de aprendizaje de los estudiantes adultos en un ambiente de formación virtual acorde a cada estilo de aprendizaje definido por Kolb.
- Determinar las herramientas virtuales de aprendizaje de acuerdo a las características de cada estilo de aprendizaje definido por Kolb.
- Construir la metodología para la implementación de los estilos de aprendizaje de Kolb en un ambiente de formación virtual para adultos
- Aplicar la metodología de implementación de estilos de aprendizaje en curso virtual para adultos.

## **2. Marco teórico**

A pesar del gran auge del *e-learning*, no hay que caer en el error de que es el reemplazo total de la educación tradicional, ya que no garantiza una mayor calidad ni un aprendizaje más rápido ni más eficaz por sí solo. Sin embargo, el *e-learning* permite la aplicación de los estilos de aprendizaje con lo que se consigue un aprendizaje más efectivo [9].

Los estilos de aprendizajes nacen debido a la experiencia obtenida durante mucho tiempo de la educación tradicional [9]. De donde se ha identificado que las personas perciben y adquieren conocimiento de manera distinta, tienen ideas, piensan y actúan de manera distinta. Además, las personas tienen preferencias hacia unas determinadas estrategias cognitivas que les ayudan a dar significado a la nueva información [9]. El término estilos de aprendizaje se refiere a esas estrategias preferidas que son, de manera más específica, formas de recopilar, interpretar, organizar y pensar sobre la nueva información [4].

### **2.1 Ambientes virtual de aprendizaje**

El diseño de ambientes de aprendizaje puede depender del objetivo que se propone para el desarrollo de los cursos, el público a que va dirigido, el acceso (físico, virtual y/o ambos), y tipo de contenido [10]. Es importante saber cómo se utiliza el aprendizaje en el medio ambiente, cómo influyen las herramientas y técnicas que permiten distinguir las diferencias en los resultados del aprendizaje y cómo evoluciona la tecnología. Del mismo modo, los conceptos, recursos y campos asociados continúan evolucionando y los profesionales e investigadores todavía tienen que ponerse de acuerdo sobre definiciones comunes y terminologías utilizadas en la educación virtual.

Existen diferentes expresiones dentro de las tecnologías de la información que se utilizan para hacer referencias a los entornos o ambientes que facilitan el aprendizaje en línea o

de manera no presencial, algunos de estos términos que se encuentran en la literatura son LMS (Learning Management System), CMS (Course Management System), VLE (Virtual Learning Environment), LSS (Learning Support System). Aunque cada uno de estos términos son utilizados para referirse a sistemas con diferentes especificaciones, ya que algunos se focalizan en los contenidos, otros en los cursos, otros en las capacidades virtuales, hay que tener en cuenta que en general esas plataformas tienen el mismo objetivo en común, que es el de poder permitir desarrollar la educación de manera virtual[10].

Por consiguiente, es difícil muchas veces, para los investigadores, llevar a cabo significativas comparaciones entre estudios, debido a que no hay unanimidad en los términos y conceptos utilizados por los distintos autores en sus investigaciones. Esto contribuye a resultados contradictorios acerca de la educación a distancia, *E-Learning*, y ambientes de aprendizaje en línea. Además, los términos a menudo se intercambian sin definiciones significativas [10]. Para esta investigación, se utilizará el término Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), teniendo en cuenta las definiciones realizadas por Moore [10], Stricker [11] y Mueller [12].

Moore define el ambiente virtual de aprendizaje como un espacio soportado con base en la tecnología, y que tiene como objetivo establecer relaciones no presenciales entre los estudiantes, los profesores y los contenidos de un programa de formación [10].

Otra definición es la que da Stricker, que establece que son espacios en la web donde se integran las tecnologías de la información y la comunicación que facilitan el procesamiento, la administración y la distribución de la información. Los considera como un conjunto de herramientas de participación que posibilitan las interacciones entre los usuarios e intervienen en la relación de éstos con el conocimiento, con el entorno y con los contenidos programáticos de los cursos [11].

Mueller define los ambientes de formación virtual como una categoría de los sistemas de información, para la formación en línea en soporte electrónico y el desarrollo en educación, que tienen como características la eficiencia, la individualidad, la ubicuidad, la puntualidad y la orientación a la tarea de aprendizaje [12].



### **2.1.1 Plataformas virtuales**

Durante muchos años, el desarrollo y el uso de plataformas virtuales para la gestión de la educación han venido intensificándose. Pareciera que el diseño y la implementación de estas plataformas estuviera liderada por un sector especializado, pero la realidad es que este contexto está surtido con una variedad de soluciones, desarrolladas por universidades, institutos tecnológicos y entidades públicas y privadas.

Trabajos como el de Mueller [12] permiten observar el alto interés mostrado durante los últimos años por mejorar y estandarizar el diseño y desarrollo de estas plataformas virtuales. Igualmente, afirma que las categorizaciones de los sistemas de aprendizaje, son bastante heterogéneos y también cambian con el tiempo. Mueller considera que los sistemas actuales pueden ser agrupados bajo la rúbrica de Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA). Los AVA a su vez pueden ser entendidos como sistemas electrónicos de información y clasificados como sistemas de información (SI), que apoyan los procesos administrativo y didáctico del aprendizaje en la educación.

Teniendo en cuenta la gran variedad de posibilidades de plataformas que existen en el mercado y la connotación que tienen para ser clasificadas dentro de la categoría de los sistemas de información, las plataformas virtuales son categorizadas en dos grandes grupos:

De una parte, las soluciones propietarias o comerciales: Son aquellas que son desarrolladas por empresas que poseen los derechos de autor y tienen la posibilidad de controlar y restringir los derechos del usuario sobre su programa, además se encarga de venderlas y de dar soporte. Entre las más conocidas y utilizadas en el mundo se encuentra Blackboard.

Y de otra parte, las soluciones software libre: Son aquellas que pueden ser redistribuidas y/o modificadas bajo los términos de la Licencia Pública General GNU (GNU General Public License o GPL) según han sido publicados por la Free Software Foundation. Suelen estar apoyadas por fundaciones sin ánimo de lucro. El soporte habitualmente es realizado por empresas afiliadas a los proyectos. Entre las más conocidas y utilizadas en el mundo se encuentra Moodle.

Respecto a las tecnologías utilizadas en las plataformas, se encuentran sistemas soportadas usualmente en casi todas las tecnologías del mercado. Los lenguajes de programación utilizados pueden ser PHP, Java o ASP. Utilizan sistemas de bases de datos como Oracle, MySQL o Postgress y pueden ser instaladas en servidores diferentes como Tomcat y Apache.

### **2.1.2 Características**

Son muchas las características que identifican a las plataformas virtuales, características que les permiten a los usuarios realizar diferentes operaciones. Las plataformas están dotadas de un grupo de herramientas que facilitan la realización de una serie de funciones con objetivo específico.

Muir [13] definió seis características básicas de estas tecnologías, que permiten a los usuarios de las plataformas hacer lo siguiente:

1. Controlar el modo de entrega y velocidad de las actividades.
2. Controlar el orden de las presentaciones, el ritmo de enseñanza y selección de las actividades de aprendizaje.
3. Monitorear el desempeño del aprendiz, las respuestas y las evaluaciones.
4. Proporcionar simulaciones que facilitan experiencias de aprendizaje en una variedad de temas a bajo costo y libres de riesgo.
5. Definir grupos de aprendizaje colaborativo mediante la vinculación del alumno con el profesor y alumno con alumno para el asesoramiento técnico y curricular.
6. Permitir el acceso a los recursos y materiales de evaluación a través de Internet.

Después de analizar trabajos realizado por algunos autores [11, 12, 13, 14] sobre el diseño y construcción de ambientes virtuales de aprendizaje y de reconocer la estructura de dos de las plataformas más conocidas [15,16], se concluyó que las plataformas están

constituidas por herramientas que facilitan los procesos de formación, y permiten la comunicación entre los profesores y los estudiantes o entre estudiante y estudiante, entre las que se destacan las siguientes:

- **Chat:** Es un medio de comunicación síncrona, que facilita la comunicación inmediata y ayuda a los usuarios de las plataformas aclarar dudas en tiempo real, pero que es poco eficiente para discusiones prolongadas.
- **E-mail:** Es un medio de comunicación asincrónico, que permite a los usuarios plasmar sus dudas y comentarios en cualquier momento, permite contenidos amplios y de diferentes características, sin embargo no se recomienda para discusiones puesto que es una herramienta de uso más individual que colectiva.
- **Foros:** Los foros son una herramienta bastante eficiente para la discusión de temas que permiten el desarrollo del trabajo y el aprendizaje colaborativo.
- **Anuncios:** Esta herramienta ayuda al docente a comunicar ideas o indicaciones de carácter general y del interés de todos los miembros del proceso formativo.
- **Administradores de contenidos.** Esta herramienta permite al profesor brindar a sus estudiantes vistas organizadas en carpetas de los contenidos desarrollados en el proceso de formación virtual.
- **Bibliografía:** El profesor puede colgar y editar listas de recursos bibliográficos ubicados en bases de datos y que pueden ser consultados por los estudiantes.
- **Estadísticas:** Facilita al profesor obtener informes precisos en cualquier periodo de tiempo de los movimientos y avances de sus estudiantes.
- **Calificaciones:** Esta herramienta permite la gestión de las calificaciones, generando vistas personalizadas que ayudan a determinar el progreso de los estudiantes en cuanto al desarrollo de actividades.

- **Actividades:** Esta herramienta permite al profesor diseñar y publicar las actividades, pruebas y sondeos para evaluar el aprendizaje adquirido por los estudiantes frente a los temas desarrollados en el proceso de formación.
- **Interactivas:** Son herramientas que permiten al profesor establecer relaciones entre los contenidos y sus estudiantes de una forma dinámica, se pueden utilizar herramientas como wiki, blog, diario, podcast, videos, enlaces, presentaciones y diferentes paquetes de contenidos como SCORM e IMS entre otros.

### 2.1.3 Blackboard

Blackboard es una plataforma educativa destinada al aprendizaje virtual o a distancia que basa su funcionamiento en un modelo de administración de contenidos, creación de cursos, integración y trabajo colaborativo y ejercicios y evaluaciones. Esta plataforma ofrece una completa arquitectura que facilita la integración de diferentes sistemas administrativos, permitiéndole al profesor optimizar el aprendizaje. El uso de la plataforma facilita a las instituciones que lo desean llegar con sus programas educativos a cualquier parte donde exista una infraestructura de conectividad a internet, se puede acceder al sistema desde cualquier navegador [18].

### 2.1.4 Moodle

Moodle es un sistema de código abierto para la educación a distancia. También se define como un sistema de gestión de cursos en línea y sitios web que requiere entrenamiento especializado para la administración, pero permite tener en cuenta muchos principios pedagógicos que satisfacen las necesidades de los educadores. Cuenta con soporte para 77 idiomas diferentes, ha sido utilizada en más 193 países y es un proyecto apoyado y gestionado por la empresa en Perth Western Australia desde 2005 por Martin Dougiamas [19]. Su estructura la componen módulos realizados por una comunidad de desarrolladores llamados “socios de Moodle”, estos módulos están diseñados para ser compatibles con los sistemas operativos Linux, Unix, Windows y Mac OS X [15,18].

Independiente de cualquier plataforma que se utilice, tiene una estructura flexible que proporciona una fácil gestión y personalización con una rica colección de temas visuales.

La razón más importante por la que la prefieren es que puede ser utilizado por todo el mundo fácilmente ya que se encuentra redistribuida y/o modificada bajo los términos de la Licencia Pública General GNU (GNU General Public License o GPL). Su arquitectura y herramientas son apropiadas para clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial. Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, y compatible que permiten la administración de contenidos tipo texto, imágenes, videos, animaciones y audio. Todos los formularios son revisados, las cookies cifradas, etc. La mayoría de las áreas de introducción de texto (materiales, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc.) pueden ser editadas usando el editor HTML, tan sencillo como cualquier editor de texto [15, 18].

### 2.1.5 Herramientas para la formación virtual

Son muchas las herramientas que se han integrado en las diferentes plataformas, que permiten la ejecución de la formación y brindan la posibilidad de establecer comunicación directa con los participantes del proceso, herramientas que facilitan a los docentes presentar los contenidos a los estudiantes y evaluar la asimilación de los contenidos.

Después de analizar las herramientas de dos de las plataformas más usadas actualmente Blackboard y Moodle, se hizo una clasificación de las herramientas que ofrecen y que son usados para óptima ejecución del proceso de formación, herramientas que se especifican en la Tabla 2-1.

Tabla 2-1: Herramientas para la formación virtual. Adaptado de [16,15].

RECURSOS	
Archivo	Los Archivos son documentos en diferentes formatos que se pueda seleccionar y visualizar como una página del curso o como una parte independiente del contenido en una ventana independiente del navegador. Además, se puede desarrollar sin conexión una recopilación de archivos o una lección completa, incluidas las hojas de estilo en cascada (CSS).
	Los SCORM son paquetes de contenidos en un archivo ZIP transferible. La idea básica es tener un curso para múltiples herramientas de gestión de aprendizaje, que en todas se visualicen

SCORM	de igual modo y se produzcan los mismos resultados independientemente del LMS y visor empleado.
Página	Las páginas son módulos de contenido especializado que muestran contenido en cuadros discretos. Los módulos que aparecen en esta página se pueden organizar en cualquier orden. Los alumnos pueden personalizar las páginas de módulos si el profesor lo permite.
URL	Las direcciones URL son un acceso directo a un recurso Web, que se añade a un área de contenido para proporcionar un punto de acceso rápido a materiales relevantes.
Video	Los videos son contenidos audiovisuales que se agregan al área de contenido que facilitan la presentación de material instruccional para desarrollar un proceso formativo.
Imagen	Las imágenes son recursos que permiten mostrar fotografías y gráficos en diferentes formatos que le ayudan al profesor a representar ideas o explicaciones extras sobre los contenidos.
Audio	Los archivos de audio son recursos sonoros que pueden ser grabados por el profesor o tomados de diferentes fuentes y que pueden ser utilizados para dar explicaciones, conferencias o evidencias sobre el desarrollo de actividades o temas.
<b>COMUNICACIÓN</b>	
Anuncios	Los anuncios son publicaciones de información oportuna y fundamental para el éxito del curso. Es el lugar ideal para publicar materiales con fecha límite, tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fechas de vencimiento de actividades</li> <li>• Cambios en el plan de estudios</li> <li>• Correcciones/aclaraciones de materiales</li> <li>• Programación de exámenes</li> </ul>
Correo electrónico	El correo electrónico es un medio de comunicación asíncrono que permite enviar mensajes para todos los usuarios, para los alumnos, por grupos, para profesores o individual.

Tablero de discusión	El tablero de discusión es un medio de comunicación para publicar y responder mensajes. Las conversaciones se agrupan en secuencias que contienen una publicación principal y todas las respuestas relacionadas. Una ventaja del tablero de discusión es que las secuencias están registradas y organizadas.
Chat	El Chat es un medio de comunicación que permite a los usuarios interactuar con otros mediante textos de forma sincrónica.
Mensajes	Los mensajes son comunicaciones basadas en texto privadas y seguras que tienen lugar dentro de un curso y entre los miembros del mismo. Aunque son similares a los mensajes de correo electrónico, los usuarios deber haber iniciado sesión en el curso para poder leer y enviar mensajes.
<b>EVALUACIÓN</b>	
Actividad	Las actividades son un tipo de prueba de evaluación que añade una columna al centro de calificaciones. Donde el estudiante puede desarrollar de forma online o offline distintas pruebas asignadas por el docente y subirla al espacio asignado.
Foros	Los foros se utilizan para organizar discusiones sobre temas relacionados. Las participaciones pueden ser valoradas de forma promediada o individual de acuerdo a la participación.
Prueba o cuestionario	Las pruebas son un conjunto de preguntas que pueden ser de diferentes tipos (selección múltiple, complete, relacione, etc.) que permiten evaluar contenidos y temas desarrollados.
Sondeo o encuesta	Los sondeos o encuestas le permiten a los docentes conocer la opinión sobre temas o contenidos, incluso someter análisis trabajos o proyectos realizados.
Wikis	Los Wikis son herramientas colaborativas que permiten a los alumnos contribuir y modificar una o varias páginas de materiales relacionados con los cursos.
Blog	Un blog es una herramienta de colaboración que permite a los alumnos publicar sus reflexiones personales sobre el curso o discutir y analizar los materiales relativos al curso.

## 2.2 Teorías de aprendizaje en adultos

Existen diferentes teorías acerca de cómo aprende los estudiantes [21, 22]. Teorías que describen y orientan sobre las actividades de enseñanza y el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Esta teorización de los procesos educativos genera interés por parte de los docentes y los llevan a pensar en las diferencias individuales que tienen los alumnos, para trabajar hacia la inclusión de actividades que tengan variedad e interés para todos y no solo a una parte de sus estudiantes.

Teniendo en cuenta que los proceso de aprendizaje pueden ir orientados a personas con diferencias sociales, estructurales y mentales, caracterizados por la edad el género o el nivel académico, se describen a continuación la teoría del aprendiente adulto expuesta por Malcolm Knowles y la teoría del aprendizaje experiencial en la cual se hará mayor descripción, por ser la teoría que servirá como plano general de esta investigación, de la búsqueda de datos y su interpretación.

### 2.2.1 Teoría del aprendiente adulto

Malcolm Knowles es el teórico que expuso la teoría del aprendizaje en adultos. Considera que una persona ha llegado a la edad adulta, cuando se tiene comportamientos adultos, se piensa y se actúa como adulto. Por consiguiente, las personas se deben considerar y tratar como adultos. Knowles consideró que los procesos educativos en adultos deberían ser especiales en un número de maneras. Por ejemplo [21]:

- Los estudiantes adultos traen una gran cantidad de experiencia para el ambiente de aprendizaje.
- Los adultos esperan tener un alto grado de influencia en lo que tienen que ser educados, y cómo han de ser educados.
- La participación activa de los alumnos debe ser estimulada en el diseño e implementación de programas educativos.



- Los adultos tienen que ser capaces de ver las aplicaciones de nuevos conocimientos.
- Los estudiantes adultos esperan tener un alto grado de influencia sobre la forma en que será evaluado el aprendizaje.

Knowles ha utilizado estos principios para proponer un programa para el diseño, implementación y evaluación del aprendizaje de adultos. Desde el desarrollo de su teoría, ha reconocido que los principios que se indica no se aplican exclusivamente a la educación de adultos. El desarrollo de la teoría simplemente ilustra que el diseñador "debe involucrar a los estudiantes en tantos aspectos de su educación como sea posible y en la creación de un clima en el que puedan aprender más eficientemente" [21].

### **2.2.2 Teoría del aprendizaje experiencial**

La teoría experiencial, nace de una teoría global del aprendizaje y del desarrollo humano, realizada con base en el trabajo de destacados autores como John Dewey, Kurt Lewin, Jean Piaget, William James, Carl Jung, Paulo Freire, Carl Rogers y otros [22], que dieron a la experiencia un papel central en sus teorías. Trabajos que le permitieron a Kolb desarrollar un modelo integral del proceso de aprendizaje experimental y un modelo multi-lineal del desarrollo del estudiante adulto. La teoría se soporta en seis propuestas que son compartidas por estos estudiosos.

1. El aprendizaje se concibe como un proceso, no en términos de resultados. El proceso de aprendizaje de un estudiante debe estar impulsado por la valoración del esfuerzo al momento de desarrollar las actividades y la relación con la experiencia.
2. Todo aprendizaje es volver aprender. El aprendizaje debe estar facilitado por un proceso que extrae ideas, creencias, comparaciones sobre un tema que ya se conoce y que luego pueda ser integrado con las nuevas ideas que reafirman el conocimiento.
3. El aprendizaje requiere la resolución de conflictos entre los modos dialécticamente opuestos de adaptación al mundo. El aprendizaje está motivado por los conflictos, las

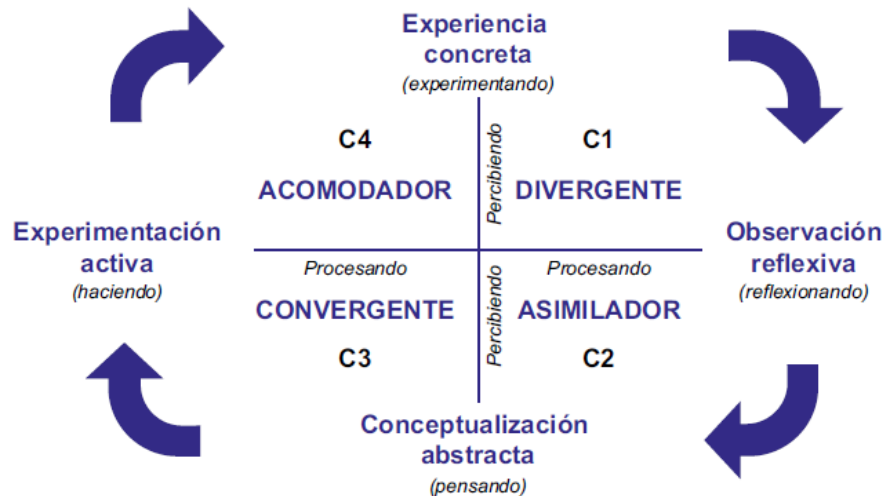
diferencias y las discusiones que obligan al estudiante a reflexionar sobre sus ideas o preceptos.

4. El aprendizaje es un proceso holístico de la adaptación al mundo. Además de un proceso cognitivo el aprendizaje implica un funcionamiento integrado de pensar, percibir, sentir y comportarse.
5. El aprendizaje es el resultado de las operaciones sinérgicas entre la persona y el medio ambiente. El aprendizaje se concibe a través de la asimilación de nuevas técnicas y experiencias sobre los conceptos existentes y la interacción con el entorno.
6. El aprendizaje es el proceso de creación de conocimiento. El conocimiento social se genera recreando ideas preestablecidas o ideas fijas que transmiten.

Kolb propone un proceso de aprendizaje de cuatro etapas con un modelo que se refiere a menudo para describir el aprendizaje experiencial. El proceso puede comenzar en cualquiera de las etapas y es continua, es decir, no hay límite en el número de ciclos que puede hacer en una situación de aprendizaje. Esta teoría afirma que sin la reflexión simplemente se tiende a repetir los mismos errores que impiden el aprendizaje [20,21, 22].

Kolb encontró que las personas aprenden de cuatro maneras, con la probabilidad de desarrollar un modo de aprendizaje más que otro. Como se muestra en el modelo de "ciclo de aprendizaje experiencial", en la figura 2-1:

Figura 2-1: Estilos de aprendizaje [23].



Experiencias concretas. El modo de experiencias concretas, es una característica de los estudiantes que buscan oportunidades para las interacciones interpersonales directas. Prefieren sentir y experimentar en lugar de pensar. Kolb los describe como responsables de las decisiones intuitivas, que valoran las circunstancias e involucrar a las personas en el mundo real y en situaciones específicas [20, 21, 22].

La observación reflexiva. Este modo se centra en la capacidad de comprender el significado de ideas, las personas de este modo suelen caracterizarse por darle a las cosas un valor objetivo, con imparcialidad, y caracterizado por la paciencia. Ellos prefieren el entendimiento abstracto sobre las aplicaciones prácticas, y prefieren reflexionar y observar en lugar de actuar en una [20, 21, 22].

Conceptualización abstracta. Las personas orientadas hacia la conceptualización abstracta suelen asistir a las tareas que requieren de investigación lógica de las ideas y conceptos. A diferencia de experiencias concretas, este modo de aprendizaje se caracteriza por una preferencia a depender actividades cognitivas en lugar de las habilidades emocionales. Comúnmente, las personas que prefieren este modo suelen involucrarse con los problemas académicos que requieren la capacidad de construir teorías generales con el fin de llegar a una [20, 21, 22].

Experimentación Activa. Las personas situadas en este modo se centran en influir activamente en las personas y las situaciones cambiantes. En otras palabras, las personas en este modo de aprendizaje prefieren estar involucrados en las interacciones que permiten desempeñar un papel integral en las decisiones tomadas para cada situación. Este modo hace hincapié, en las aplicaciones prácticas o soluciones en lugar de comprender el reflejo de un problema. Las personas que utilizan este modo son pragmáticas y se centran más en hacer que en observar, disfrutan y son especialmente eficientes en la capacidad de manipular su entorno para producir resultados productivos [20, 21, 22].

La idea de que las personas aprenden de diferentes maneras ha sido explorada en las últimas décadas por investigadores de la educación. Kolb, uno de los más influyentes, argumenta que el aprendizaje es mayor cuando pensamos acerca de nuestro estilo de aprendizaje de manera que podamos construir sobre las fortalezas y trabajar para minimizar las debilidades para mejorar la calidad del aprendizaje [24].

## **2.3 Modelos de clasificación de estilos de aprendizaje**

Existen diferentes conceptos sobre los estilos de aprendizaje y resulta difícil establecer una definición única, que explique adecuadamente aquello que es común a todos los modelos descritos en la literatura. Esta dificultad se debe a que se trata de un concepto que ha sido abordado desde perspectivas muy diferentes. En general, la mayoría de autores admiten que la definición de estilo de aprendizaje se refiere a características o formas que indican la manera en que aprende un estudiante.

### **2.3.1 Estilos de aprendizaje**

La definición más clara sobre estilos de aprendizaje, es la que propone Keefe [25] en la que indica que los estilos de aprendizaje "son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los sujetos perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje".

Sobre esto Honey y Mumford [26] investigaron el por qué en una situación en la que dos personas comparten texto y contexto, una aprende y otra no. Encontraron que la

respuesta radica en la diferente reacción de los individuos, que se explica por las diferentes necesidades con las que se exponen al aprendizaje.

Algunas de las definiciones de estilos de aprendizajes más significativas que se pueden encontrar son las siguientes:

Son comportamientos distintivos que sirven como indicadores de como una persona aprende de su entorno y se adapta a él [27]. Preferencias de un modo de adaptación sobre otros; pero estas preferencias no excluyen otros modos de adaptación y pueden variar de tanto en tanto y de situación en situación.

Son compuesto de características cognitivas, afectivas y psicológicas que sirven como indicadores relativamente estables de cómo un estudiante percibe, interacciona y responde al entorno de aprendizaje [28].

Los estilos de aprendizaje no se pueden interpretar como una marca invisible que permanezca siempre en un individuo, aspecto como la cultura, la edad o la experiencia puede variar la forma como un estudiante asimile información y la transforme en conocimiento [29].

### **2.3.2 Modelos**

A lo largo de los años, diferentes autores han trabajado distintos modelos de clasificación de estilos de aprendizaje los cuales ofrecen un contexto de características que ayudan a comprender los comportamientos de los estudiantes frente al proceso de formación. Permiten entender cómo se relaciona lo que está aprendiendo el estudiante y el tipo de acción que puede resultar más eficaz en un momento dado del proceso de aprendizaje.

Aun cuando los modelos brindan una forma de clasificación de cómo aprende un estudiante, se han desarrollado durante mucho tiempo diferentes marcos conceptuales, todos ellos comparten características en común que ayudan a establecer estrategias para la enseñanza.

A continuación se describen algunos de los modelos más aceptados y utilizados durante mucho tiempo en la educación tradicional, con el fin de contextualizar la investigación que se pretende realizar.

### **2.3.3 Modelo Myers-Briggs**

*Myers Briggs Type Indicator (MBTI)* [15] es un test de personalidad que no es específicamente un modelo de estilo de aprendizaje, pero que se referencia porque muchos de los modelos están basados en las características de personalidad definidas por Myers Briggs. El modelo se incluye porque la personalidad del estudiante afecta su forma de aprender.

El modelo clasifica a una persona en cuatro características: extrovertido/introvertido, sensorial/intuitivo, racional/emocional y calificador/perceptivo. Esta clasificación tiene su uso en actividades de pedagogía, capacitación de personal, desarrollo del liderazgo, y desarrollo personal [31, 32, 33, 34].

La dimensión extrovertido/introvertido se refiere a la orientación de la energía de una persona. El extrovertido proyecta esa energía hacia afuera, hacia otra gente o cosas, mientras que el introvertido la proyecta hacia adentro, se centra en sus propios pensamientos. Sensorial/intuitivo tiene que ver con la forma en que la gente prefiere percibir los datos. Mientras que los sensoriales prefieren percibir los datos a través de sus cinco sentidos, los intuitivos prefieren percibirlos a través de su intuición, de una forma inconsciente. Los racionales juzgan con base a conexiones lógicas como verdadero o falso y si-entonces, mientras que los emocionales prefieren evaluaciones del tipo mejor-peor y más menos. La última clasificación describe si una persona es más extrovertida juzgando (racional o emocional) o percibiendo (sensorial o intuitivo) [31, 32, 33, 34].

### **2.3.4 Modelo de Pask**

Pask estudió patrones de conversaciones entre individuos para identificar varios estilos de aprendizaje y pensamiento. Basado en la idea de que los estudiantes enseñen lo aprendido a sus compañeros, se investigaron diferentes patrones para diseñar, planear y

organizar el pensamiento, así como para seleccionar y representar información, y se identificaron tres tipos de estudiantes [27].

Los estudiantes listas de serie utilizan una estrategia de aprendizaje en serie. Estos estudiantes tienden a concentrarse más en los detalles y procedimientos antes de conceptualizar una imagen global. Por el contrario los estudiantes holísticos o globalizadores tienden a concentrarse en construir descripciones extensas y usar una aproximación de arriba hacia abajo, son buenos interconectando aspectos teóricos, prácticos y personales de una materia. Por último los estudiantes versátiles utilizan estrategias de los tipos anteriores. Prestan atención a los detalles y a la visión global, consiguiendo un completo y profundo entendimiento de la materia [32, 33, 34].

### **2.3.5 Modelo de Dunn y Dunn**

Dunn propone un modelo que distingue entre adultos y niños e incluye cinco variables (ambiental, sociológica, emocional, física y psicológica), donde cada variable está formada por varios factores [31, 32, 33, 34, 35]:

- La variable ambiental incluye el ruido, la temperatura, la luz y el mobiliario.
- La variable sociológica incorpora factores que tienen que ver con la preferencia para el aprendizaje individual, en parejas, en grupos pequeños, como parte de un equipo, con un experto o en entornos variados. Para los niños se incluye, como factor, también la motivación por parte de los padres/profesores.
- La variable emocional consiste en los factores de motivación, conformidad/responsabilidad, persistencia, y necesidad de una estructura.
- La variable física está compuesta por factores relacionados con las preferencias en la percepción (visual, auditiva, táctil/kinestésica externa, kinestésica interna), consumo de comida y bebida, hora del día y movilidad.
- La variable psicológica fue añadida más tarde al modelo, e incluye factores que hacen referencia a la preferencia global/analítica, hemisferio cerebral derecho o izquierdo e impulsivo/reflexivo.

### 2.3.6 Modelo de Kolb

La teoría de estilos de aprendizaje de Kolb se basa en la teoría del Aprendizaje Experiencial que modela el proceso en cuatro fases de aprendizaje (ver Figura 2-1) e incorpora la experiencia como base primordial del modelo. De acuerdo a esta teoría Kolb identificó cuatro tipos de estilos de aprendizaje, el Estilo Convergente, el Estilo Divergente, el Estilo Asimilador y el Estilo Acomodador [28, 31, 32, 33, 34].

Las habilidades dominantes de los estudiantes convergentes son la conceptualización abstracta y la experimentación activa. En los estudiantes divergentes resaltan los polos contrarios de esas dimensiones, es decir, la experimentación concreta y la observación reflexiva. Los asimiladores sobresalen en la conceptualización abstracta y la observación reflexiva. Mientras que los acomodadores tienen su punto fuerte en la experiencia concreta y experimentación activa.

Kolb, creó un instrumento que ha sido muy influyente en el ámbito de la investigación sobre cómo es que se aprende: éste es el Inventario de Estilos de Aprendizaje (Kolb's Learning Style Inventory) [20, 22, 28]. A través de esta herramienta cada persona puede perfilarse en alguno de los cuatro tipos de estilos de aprendizaje.

Kolb señala que es un error creer que el aula representa un hipotético aprendizaje, que es una actividad especial apartada del mundo real sin vínculos con el entorno personal del individuo, afirma que en realidad la capacidad de aprender es una destreza que surge de la vida cotidiana; la evaluación de los estilos de aprendizaje puede ayudar a mejorar los procesos de trabajo en equipo, solución de conflictos, y de comunicación. Las ideas teóricas que argumentan este modelo tienen que ver con la consideración del aprendizaje como un proceso de obtener ideas y conceptos teniendo en cuenta que a la medida que se recuerden más conceptos será lo aprendido, los conceptos preexisten de la experiencia [35]. A continuación se hace una descripción de cada uno de los estilos de aprendizajes definidos por Kolb:



Tabla 2-2: Descripción de los estilos de aprendizaje de Kolb.

ESTILO	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
Divergentes [22, 28]	Combinan experiencia concreta con observación reflexiva. Son individuos con habilidad imaginativa, que ven situaciones desde diferentes perspectivas.	Aprenden con el movimiento. Son experimentales, flexibles con las actividades, tienen creatividad, no les gustan las normas, concretos, tienen buenas ideas.
Asimiladores [22, 28]	Combinan conceptualización abstracta y observación reflexiva. Son individuos con habilidad para crear modelos teóricos, con razonamiento inductivo, preocupados más por los conceptos que por el uso práctico de las teorías.	Aprenden analizando, son estudiosos, utilizan el razonamiento deductivo, son individualistas, son pensadores abstractos, tienen capacidad de síntesis, generadores de modelos y teorías, son poco empáticos, herméticos, poco sensible.
Convergentes [22, 28]	Combinan conceptualización abstracta y experimentación activa. Son personas interesadas en la aplicación práctica de las ideas, buenas en situaciones dónde hay más de una respuesta, no son emotivos.	Aprenden solucionando problemas, se les facilita transferir lo aprendido, les gusta las nuevas experiencias, son eficientes en la aplicación de teorías, son buenos con actividades técnicas, son herméticos imaginativo, deductivo, líder y poco sensibles.
Acomodadores [22, 28]	Combinan la experiencia concreta y la experimentación activa. Son personas con habilidad para llevar a cabo planes orientados a la acción, son arriesgados, les gustan las nuevas experiencias, se adaptan a las circunstancias inmediatas, son intuitivos y aprenden por prueba y error.	Aprenden observando, tienen capacidad de relacionar diversos contenidos, son Imaginativos, extrapolan contenidos, le dan importancia al entorno de trabajo, son sociables y espontáneos, impulsivos, les gusta depender de los demás y tienen poca capacidad analítica.

### **2.3.7 Modelo de Honey y Mumford**

El modelo de estilos de aprendizaje de Honey y Mumford se basa en la teoría del Aprendizaje Experiencial y desarrollo en profundidad los cuatro tipos de estilos de aprendizaje del modelo de Kolb [37]. Ellos definieron los estilos de aprendizaje de su modelo en: Activo (similar a Acomodador), Teórico (similar a Asimilador), Pragmático (similar a Convergente), y Reflexivo (similar a Divergente) [31, 32, 33, 34].

Los estudiantes Activos se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas, les encanta vivir nuevas experiencias. Los estudiantes Teóricos adaptan e integran las observaciones dentro de teorías lógicas y complejas. Enfocan los problemas de forma escalonada, por etapas lógicas. Los Pragmáticos descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. El punto fuerte de las personas con predominancia en estilo pragmático es la aplicación práctica de las ideas. Por último, a los Reflexivos les gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen datos, los analizan con detenimiento, antes de llegar a una conclusión [31, 32, 33, 34].

### **2.3.8 Modelo de Felder-Silverman**

En el modelo de Felder-Silverman [30, 33, 34] los estudiantes están representados por su clasificación en cinco dimensiones cada una de ellas son independientes. Muestran como los estudiantes prefieren organizar (inductivo/deductivo), procesar (activo/reflexivo), percibir (sensorial/intuitivo), recibir (verbal/visual), y entender (secuencial/global) nueva información. Felder-Silverman hacen ver la relación de los estilos de aprendizaje con las preferencias de los estudiantes vinculando los elementos de motivación en el rendimiento escolar.

### **2.3.9 Instrumentos de medición de estilos de aprendizaje**

La clasificación de estilos de aprendizajes que realizan los diferentes modelos propuestos, están medidos por unos instrumentos que fueron diseñados para facilitar la identificación de cada estilo de aprendizaje. A continuación se hace una breve

descripción de los instrumentos utilizados para la medición de los estilos de aprendizaje de acuerdo a cada modelo.

Tabla 2-3: Descripción de los modelos de estilos de aprendizaje.

MODELO	ESTILOS DE APRENDIZAJE	INTRUMENTO
<p><i>Modelo de Myers-Briggs Type</i> [31,32,33,34]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Extrovertido/introvertido</li> <li>➤ Sensorial/intuitivo</li> <li>➤ Racional/emocional y</li> <li>➤ Calificador/perceptivo</li> </ul>	<p>La versión estándar del MBTI es el Formulario M de 93 ítems. La versión anterior es el Formulario G, que incluye 126 ítems, y existe una versión reducida con 50 ítems. El cuestionario incluye una serie de preguntas con respuestas obligatorias, relacionadas con las cuatro dimensiones bipolares, y calcula el tipo basándose en las respuestas.</p>
<p><i>Modelo de Pask</i> [32,33,34]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Serialistas</li> <li>➤ Holísticos o globalizadores.</li> <li>➤ Versátiles</li> </ul>	<p>Pask desarrollo algunos test, como el Spy Ring History Test y el Clobbits Test para medir el pensamiento serialistas, holístico y versátil.</p>
<p><i>Modelo de Dunn y Dunn</i> [31,32,33,34,35]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La variable ambiental</li> <li>➤ La variable sociológica</li> <li>➤ La variable emocional</li> <li>➤ La variable física</li> <li>➤ La variable psicológica</li> </ul>	<p>El Building Excellence Inventory es la versión actual para adultos. Incluye 118 preguntas y emplea una escala de conformidad de 5 puntos. Como resultado, se identifica una preferencia alta o baja para cada factor.</p>
<p>Modelo de Kolb [28,31,32,33,34]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Convergentes</li> <li>➤ Divergentes.</li> <li>➤ Asimiladores.</li> </ul>	<p>El Learning Style Inventory (LSI) indica la preferencia individual para los cuatro tipos, consta de</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Acomodadores</li> </ul>	40 preguntas con una escala de preferencias de las respuestas de 1 a 4 donde 4 es la opción que mejor define su preferencia y 1 la que menos.
<i>Modelo de Honey y Mumford</i> [31,32,33,34]	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Activo</li> <li>➤ Teórico</li> <li>➤ Pragmático</li> <li>➤ Reflexivo</li> </ul>	El Learning Style Questionnaire (LSQ), es un cuestionario para idéntica los estilos de aprendizaje basándose en el modelo de Honey y Mumford. En la actualidad existen dos versiones del LSQ, una con 80 ítems y otra con 40.
<i>Modelo de Felder – Silverman</i> [31,32,33,34,36]	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Organizar (inductivo/deductivo).</li> <li>➤ Procesar (activo/reflexivo).</li> <li>➤ Percibir (sensorial/intuitivo).</li> <li>➤ Recibir (verbal/visual)</li> <li>➤ Entender (secuencial/global)</li> </ul>	El Index of Learning Styles (ILS), un cuestionario con 44 cuestiones (Apéndice A). La preferencia en cada dimensión se expresa como el resultado de las respuestas (\a" o \b") a las 11 preguntas. El resultado es la resta de las respuestas \b" a las respuestas \a".

## 2.4 Recapitulación

En general, una plataforma educativa virtual se puede describir como un sistema que agrupa un conjunto de herramientas y de objetos virtuales que son utilizadas por los docentes y estudiantes para transmitir sus ideas, almacenar y distribuir contenidos, evaluar resultados de aprendizaje, etc. En este sentido la plataforma educativa viene siendo el sistema de información en la organización que permite desarrollar la enseñanza y el aprendizaje fuera del ambiente de formación físico a un espacio completamente no presencial.

Por otra parte y después de revisar los modelos de clasificación de los estilos de aprendizaje, se define cómo el método más acertado para lo que se desea hacer en la investigación el modelo de Kolb [23]. Este modelo, a diferencia de otras pruebas de estilo de aprendizaje y personalidad utilizados en la educación, plantea que el aprendizaje es el principal factor del desarrollo humano y que los individuos aprenden formas de asimilar el conocimiento en el curso de su desarrollo personal. Kolb afirma que los estilos de aprendizaje se ven influidos por el tipo de personalidad, la especialización educativa, la elección de la carrera, el trabajo actual que desempeñen y las tareas que ejercen [22].

El modelo está definido con base a la teoría experiencial, que parte del principio que las personas asimilan mejor los contenidos, cuando existe una interacción directa con las vivencias y las experiencias propias. Kolb [23] supone que para adquirir el aprendizaje se debe asimilar o procesar la información que se recibe. Por un lado, se puede iniciar de una experiencia directa y concreta o bien de una experiencia abstracta, que es la que se obtiene cuando se lee sobre algún tema o cuando alguien relata sobre un contenido específico. Las experiencias que se tienen, concretas o abstractas, se transforman en conocimiento cuando se construyen de alguna de estas dos formas: reflexionando y pensando sobre ellas o experimentando de forma activa con la información recibida.

Un aprendizaje óptimo requiere de las cuatro fases, por lo que será conveniente establecer una metodología que permita la implementación de los estilos de aprendizaje de tal forma que se garantice que las actividades cubran todas las fases del modelo de Kolb. Con eso por una parte, se facilita el aprendizaje de todos los alumnos, cualesquiera que sea su estilo preferido y además, se potenciara las fases con los que se encuentran más cómodos.



### **3. Antecedentes**

Existen en la literatura diferentes trabajos de investigación [22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30], relacionados con los estilos de aprendizaje para la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje. Sin embargo, los objetivos de investigación de estos trabajos se han centrado poco en la relevancia de los estilos de aprendizaje de cursos basados en Internet orientados a los adultos, aunque en su gran mayoría sugieren la importancia de implementar los estilos de aprendizajes en la educación virtual.

El modelo de Kolb ha sido evaluado en diferentes formas y por varios autores entorno a la educación virtual, como el trabajo de Akkoyunlu, que hace un estudio que examina a los estudiantes desde la perspectiva de los estilos de aprendizaje definidos por Kolb y sus puntos de vista sobre el aprendizaje mixto con espacios cara a cara [48].

Khuzzan en su trabajo, propone un instrumento o inventario de estilos de aprendizaje a discusión. Este instrumento identifica un proceso que permite combinar, tres de los modelos existentes de estilos de aprendizaje (Kolb, Mumford, y Felder & Salomón), en un diagnóstico "Cuestionario de aprendizaje". Este cuestionario permitirá diagnosticar la preferencia de aprendizaje de un alumno, para luego incluirlo en un prototipo de PLE (Como una estrategia para acomodar una combinación de diferentes estilos de aprendizaje en un entorno de e-Learning) [49].

Shaw hace un estudio que se centra en las relaciones entre los estilos de aprendizaje definidos por Kolb y los tipos de participación definida por la teoría del aprendizaje social, en torno a un curso de lenguaje de programación en línea. El principal objetivo de este estudio es investigar las relaciones entre los estilos de aprendizaje, la participación foro en línea, y el rendimiento de aprendizaje [50].

Wang, en su trabajo investiga los efectos de la evaluación formativa y el estilo de aprendizaje en el rendimiento estudiantil en un ambiente de aprendizaje basado en la Web, aunque también hace una determinación de los estilos de aprendizaje según el modelo de Kolb, se centra en la evaluación de los estudiantes de acuerdo al estilo de aprendizaje [51].

Zhou analiza el grado de la participación, la profundidad de la interacción y el aprendizaje de diferentes resultados de evaluaciones realizadas por estudiantes que pertenecen a diferentes estilos de aprendizaje, utiliza el modelo de Kolb para la clasificación de los estilos de aprendizaje [42].

En la literatura también existen diferentes trabajos que utilizan la modelización del estudiante, tales como sistemas adaptativos hipermedia, como el CS383 que fue el primer sistema adaptativo hipermedia para la educación que incorporó el modelo de Felder-Silverman, en 1999. El sistema proporciona adaptación basada en las dimensiones sensorial/intuitivo, visual/verbal y secuencial/global del modelo [33].

El *Multimedia Asynchronous Networked Individualized Courseware*(MANIC), ideado en 1997, proporciona material de lectura en formato de diapositivas o archivos de audio. Las diapositivas se construyen de forma dinámica, basándose en el nivel de entendimiento y preferencias de aprendizaje del estudiante. El sistema no está basado explícitamente en ningún modelo de estilos de aprendizaje pero incorpora diferentes aspectos de diferentes modelos [33].

El *Intelligent Distributed Environment for Active Learning* (IDEAL) era un sistema adaptativo basado en agentes inteligentes para el apoyo al aprendizaje activo, implementado en 2001. El material de aprendizaje, es adaptado a los estudiantes seleccionando, organizando y presentando el material, de acuerdo con el conocimiento previo, el estilo de aprendizaje, el lenguaje y la accesibilidad [33].

Por otra parte, se han realizado trabajos que sin ser sistemas aplicados, brindan un gran avance en este largo camino de la personalización de la educación a distancia. Trabajos como el realizado por Fathi Essalmi, Leila Jemni, Ben Ayed y Mohamed Jemni, que



proponen un nuevo enfoque para la personalización de los escenarios de aprendizaje basado en dos niveles: el primer nivel permite la personalización de los escenarios de aprendizaje de acuerdo a una personalización predefinida y el segundo nivel, permite a los profesores seleccionar los parámetros de personalización y combinar diferentes estrategias de enseñanza de acuerdo a las características específicas del curso [52].

Yi-Chun Chang propone un mecanismo de clasificación, para aprender, clasificar e identificar la estructura del estilo de aprendizaje del estudiante, que en este caso es de primaria. El mecanismo propuesto mejora la *k-vecinos* más cercanos (*k-NN*) de clasificación y se combina con algoritmos genéticos (AG). Para demostrar la viabilidad del mecanismo propuesto, se implementa en un sistema de gestión de aprendizaje abierto [53].

EbruÖzpolat propone un modelo donde los estudiantes aprenden automáticamente, basado en el diagnóstico y clasificación de los estilos de aprendizaje mediante el NBTree, junto con un clasificador binario de Relevancia. El modelo de aprendizaje propuesto, utiliza sólo el contenido de los objetos de datos o temas seleccionados por el alumno, es decir que los estudiantes se clasifican en función de sus intereses, pero no se tienen en cuenta otras conductas del alumno observables en el tiempo [54].

### 3.1 Recapitulación

Estos trabajos pueden cubrir diferentes aspectos del comportamiento del estudiante y el conocimiento en función de la aplicación, que utilizan el modelo de alumno. Los aspectos pueden ser, estudiantes, metas y planes, capacidades, estilos de aprendizaje, actitudes y/o el conocimiento o las creencias, aunque estos trabajos pueden dar resultados para procesos de formación de larga duración, no son tan significativos en procesos cortos y muy poco se centran en la importancia de orientar los procesos de formación en estudiantes adultos. Este trabajo puede ubicarse en la optimización de la implementación de los estilos de aprendizaje en los ambientes de formación virtual enfocada a cursos para adultos.

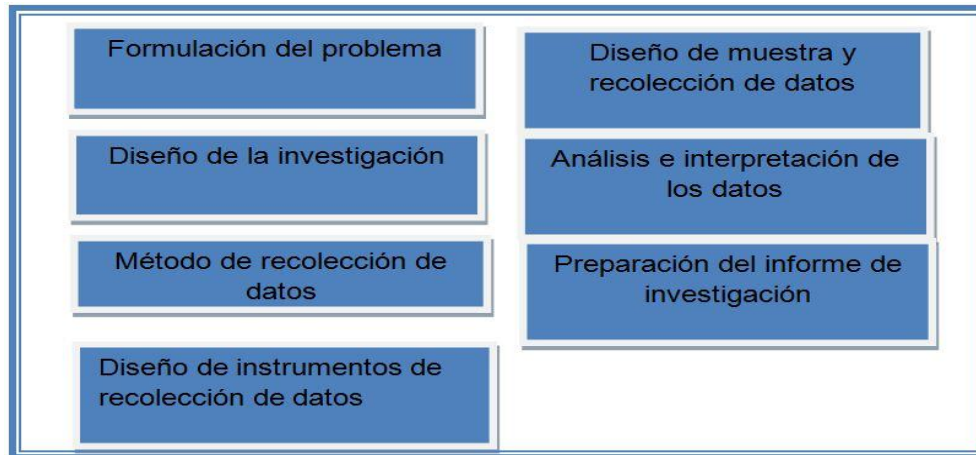


## 4. Metodología

Para desarrollar esta investigación se utilizaron métodos cuantitativos no experimentales, que permitió la utilización de variables que fueron tomadas de la realidad a través de instrumentos de recolección de información existentes y otros diseñados y probados bajo paradigmas de investigación que proporcionan fiabilidad de los datos analizados. Para esto se planteó la recolección de los datos en este estudio, aplicando el inventario de estilos de aprendizaje de Kolb y dos instrumentos de recolección de información (encuestas) a una muestra de alumnos de programas de cursos en formación cien por ciento virtual de una institución de educación superior de carreras técnicas y tecnológicas, además de cursos de formación complementaria.

De manera general el trabajo se desarrolla bajo los pasos propuestos por Gilbert y Churchill [55]. Quienes definen siete pasos que están interrelacionados, el paso uno es formulación del problema, paso dos determinar el diseño de la investigación, paso tres determinar el método de recopilación de datos, paso cuatro diseñar los instrumentos de recolección de los datos, paso cinco diseñar la muestra y recolectar los datos, paso seis analizar e interpretar los datos y el paso siete preparar el informe de investigación. Tal como se muestra en la figura 4-1.

Figura 4-1: Metodología de Gilbert y Churchill [55]



## 4.1 Formulación del problema

Uno de los principales procesos de una investigación consiste en hacer una buena definición del problema. El problema debe estar definido y delimitado con exactitud, con el fin de poder establecer los parámetros y las variables que afectan o regulan la situación que se desea investigar [55]. En el caso de este trabajo se plantea como problema de investigación la definición de una metodología para la implementación de los estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos basado en el modelo de Kolb.

## 4.2 Diseño de la investigación

De acuerdo con Gilbert y Churchill existen tres tipos de investigación; la investigación exploratoria, la investigación descriptiva y la investigación causal [55].

La investigación exploratoria, es aquella que se centra más en obtener ideas y percepciones sobre el tema que se pretende investigar, podría ser utilizada para segmentar o definir con más exactitud el problema de investigación. La investigación descriptiva se preocupa en identificar la frecuencia con que ocurre o se reflejan las variables que afectan o se relacionan con el problema estudiado. Por último tenemos la investigación causal que le da mayor importancia a la relación causa y efecto entre las variables [55].

Para este trabajo, el diseño de la investigación se centró en un tipo de investigación causal, que permitió concentrarse de manera rigurosa en la elección y elaboración de los instrumentos de recolección de información y en el diseño de la muestra. Posteriormente se elaboró una investigación descriptiva que permitiría evaluar las características de los participantes de la muestra seleccionada, frente a las preferencias de estilos de aprendizaje, de actividades virtuales y herramientas de aprendizaje, siendo estas los principales aspectos evaluar para el diseño de la metodología.

### **4.3 Determinación de métodos de recopilación de datos**

Para la recopilación de los datos Gilbert y Churchill definieron dos tipos de datos, los datos primarios y los datos secundarios. Los datos primarios es aquella información que se recopila específicamente para definir el marco teórico y el estado del arte de la investigación. Mientras los datos secundarios, es aquella información con la que cuenta la organización o el contexto donde se realiza la investigación y que ha sido recolectado para fines diferentes al tema de investigación pero que pueden ser utilizados para explicar o soportar resultados obtenidos en el proceso que se está desarrollando [55].

La recolección de los datos primarios de esta investigación, se desarrolló teniendo en cuenta la metodología Revisión Sistemática y Meta-Análisis de la Literatura definida por Denyer & Smart [56], metodología que brinda lineamientos que permiten establecer las actividades que comprenden el diseño de la estrategia de búsqueda y la selección de documentos, así como los criterios de inclusión y exclusión de estudios. Se establecieron fuentes de información basadas en aquellas que brindaran información científica, tecnológica y comercial de orden estructurado y no estructurado. Así como las palabras clave que dan respuesta a la necesidad de información que exigía el problema de investigación planteado inicialmente. Las fuentes establecidas fueron las base de datos ofrecidas por la Universidad Nacional de Colombia, a través de su portal Sinab, concentrando las búsquedas BdD: Scopus® y ScienceDirect, además de metabuscadores de Google (Google Scholar y Google trends) para identificar libros e investigadores relacionados con el tema.

Como información secundaria, se seleccionaron los registros estadísticos generados por la plataforma Blackboard sobre la gestión de los procesos formativos desarrollados por los profesores de 20 cursos de diferentes programas, orientados totalmente virtuales.

#### **4.4 Diseño de instrumentos de recolección de los datos**

El primer instrumento aplicado fue el *Learning Style Inventory* en su versión 3 (*LSI3*) diseñado por Kolb en 1999 [57]. El inventario de estilos de aprendizaje de Kolb *Learning Styles Inventory (LSI)* es un instrumento que fue desarrollado inicialmente en 1976, está constituido por nueve conjuntos de cuatro sentencias cada uno, y el estudiante que lo está aplicando debe seleccionar ordenando en cada conjunto (en una escala del 1 al 4 en donde 4 es la que mejor define su estilo y un 1 con el menos se identifica) las sentencias que mejor representan su estilo de aprendizaje. Después se realiza una sumatoria de la escala de puntuaciones hecha por el estudiante, se procede a identificar y relacionar en forma gráfica las respuestas con alguno de las cuatro orientaciones de estilos de aprendizaje: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta, y experimentación activa.

Después de que algunos autores criticaran la validez del inventario [55, 56, 57], en 1985 Kolb revisa el LSI y genera el LSI II, este nuevo instrumento adaptado, lo componen 12 elementos y estos a su vez lo integran cuatro juicios que deben ser ordenados de 1 a 4 jerárquicamente según las preferencias del individuo, al igual que en el anterior inventario. En este nuevo instrumento Kolb conserva la estructura del inventario original, relacionando cada columna con una dimensión: la primera columna hace referencia a la capacidad de Experiencia Concreta, la segunda a Observación Reflexiva, la tercera a Conceptualización Abstracta y la cuarta a Experimentación Activa. Luego en el año 2001 Kolb desarrolla el *Learning Style inventory- Versión 3 (LSI3)* que al igual que LSI II consta de 12 grupos integrados por cuatro frases que son ordenadas de 1 a 4 jerárquicamente según las preferencias del individuo, al igual que en el LSI y el LSI II, siendo esta última versión la utilizada en este trabajo para clasificar los estilos de aprendizaje de la muestra seleccionada [57].

Para la recolección de la información que permitiría realizar los análisis y definir un modelo de implementación de estilos de aprendizaje en ambientes formación virtual para adultos, se diseñaron dos instrumentos que ayudaron a identificar las preferencias de estilos de aprendizaje y la relación entre las características del modelo de Kolb y las estrategias de aprendizaje de los estudiantes en un ambiente de formación virtual. Además de determinar las herramientas y estrategias virtuales de aprendizaje preferidas por los estudiantes de acuerdo a las características de cada estilo de aprendizaje definido por Kolb.

Los instrumentos fueron elaborada bajo el paradigma de Churchill [55] y los ítems del instrumento están estructurados con base a la teoría experiencia de Kolb [34]. Para garantizar la validez de los instrumentos, estos fueron sometidos a la prueba del Alfa de Cronbach [55], que no es una prueba puramente definida para el uso estadístico, por lo que no viene acompañado de ningún p-valor que permita rechazar la fiabilidad en la escala. No obstante, cuanto más se aproxime a su valor máximo, 1, mayor es la fiabilidad de la escala. Además, en determinados contextos y por tácito convenio, se considera que valores del alfa superiores a 0,7 o 0,8 (dependiendo de la fuente) son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala.

## **4.5 Diseño de la muestra y recolección de datos**

Gilbert y Churchill [55] consideran que la definición de la muestra está enmarcada en ciertas características que la define la investigación, estas características pueden estar representadas por el género, la edad, la región geográfica, las instituciones pertenecientes, personas y en general otras unidades que pueden clasificar o definir el objeto de estudio. Se definen dos tipos de muestra, las muestras probabilísticas, que son aquellas donde cada elemento de la población tiene la misma posibilidad de ser seleccionado para el estudio y las muestras no probabilísticas que son aquellas donde la elección de los elementos se realiza con base al criterio del investigador.

Para esta investigación se eligió una muestra no probabilística por conveniencia, debido a la facilidad de acceso y de manejo de los grupos, puesto que el investigador orientaba proceso formativo virtual a ciertos grupos. Sin embargo la muestra debería cumplir con dos condiciones principales, la primera que fueran estudiantes de programas cien por

ciento virtuales y la segunda que fueran adultos, tomando como adultos aquellas personas mayores de 18 años.

Para la recolección de información se usaron tres instrumentos, el primer instrumento permitiría clasificar los estilos de aprendizaje de los elementos de la muestra seleccionada, el segundo elemento permitiría identificar las preferencias de las actividades virtuales de acuerdo a cada estilo de aprendizaje y el tercer instrumento ayudaría a definir las preferencias en cuanto a las herramientas virtuales para cada estilo de aprendizaje. Es importante que los instrumentos cumplan con requisitos básicos como validez y confiabilidad, entendiendo como confiabilidad el grado de repetición de aplicación del instrumento arroje resultados parecidos y como validez el grado en que el instrumento mida la realidad de los que se pretende medir [55].

## **4.6 Analizar e interpretar los datos**

En primer lugar se hace una exploración detallada de los inventarios de clasificación de estilos de aprendizajes resueltos por los estudiantes, con el fin de determinar fallas o errores en el diligenciamiento del formulario, que hayan ocasionado una mala identificación de estilo de aprendizaje. De igual forma se analizan las dos matrices de datos correspondientes a los instrumentos de recolección de información diseñadas para este trabajo, tratando de identificar datos faltantes para cada uno de los ítems de los instrumentos.

Por otra parte se toma cada matriz de datos y se cambia cada respuesta dada por los encuestados, al valor correspondiente a la escala de Likert [61], que para este caso está definida de la siguiente manera : 1 – Nunca, 2 – Raramente, 3 - A veces, 4 - Con frecuencia, 5 – Siempre.

Una vez se estandarizan las matrices de resultados se hace un análisis de la información recolectada para cada instrumento. Para el inventario de Kolb se realiza la tabulación de los estilos de aprendizaje teniendo en cuenta características de agrupación por género y edades, los resultados son comparados con resultados obtenidos por otros investigadores, en trabajos hallados mediante la etapa de revisión de la literatura.



Los otros dos instrumentos son analizados, teniendo en cuenta la preferencia de estilo de aprendizaje definido para cada individuo de la muestra, es decir que los resultados se analizan para cada estilo de aprendizaje, con el fin de obtener las preferencias generales de las estrategias, herramientas y actividades de aprendizaje de los estudiantes en formación virtual acorde a cada estilo.

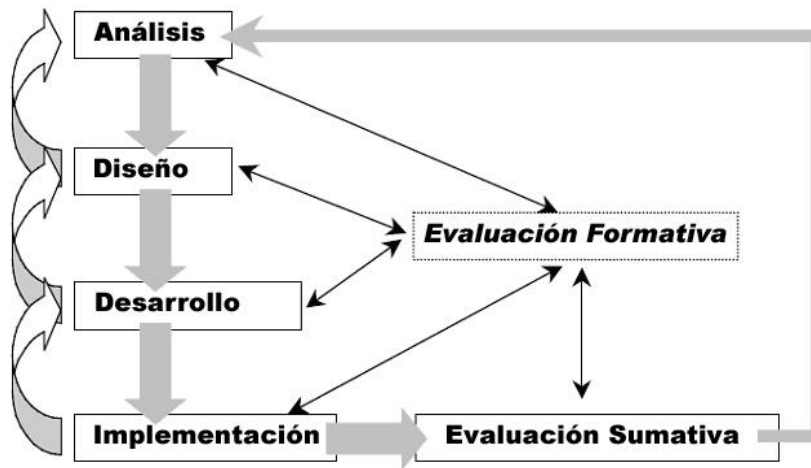
## **4.7 Preparar el informe de investigación**

La preparación de la información, permitiría inicialmente hacer una revisión de los antecedentes y la bibliografía relacionados con el área y el tema de investigación, así como informes de investigación y material de referencia sobre los métodos de identificación de estilos de aprendizajes y las características de virtualización de los ambientes virtuales de aprendizaje [55].

Una vez que se obtenga la información bibliográfica sobre el marco teórico y los antecedentes, se realiza la definición de la teoría de aprendizaje, el modelo de estilos de aprendizaje, los instrumentos de recolección de información y la selección de la muestra, basado en los modelos existentes en la educación presencial y la observación y análisis de los resultados de clasificación de estilos de aprendizaje. Con el fin de determinar elementos potenciales para incorporar en la metodología de implementación de los estilos de aprendizajes en ambientes de formación virtual para adultos.

Después se definen de acuerdo a los resultados obtenidos, las características de las actividades y herramientas virtuales de formación preferidas por los estudiantes de cada estilo de aprendizaje. Se diseña la metodología para la implementación de los estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual basado en la teoría del aprendizaje experiencial y el modelo de estilos de aprendizaje definidos por Kolb. La metodología propuesta es conceptualizada a través de un modelo de diseño instruccional definido por Steven J. McGriff llamado ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, y Evaluación de los materiales de aprendizaje y las actividades) [62] que es representada en la figura 4-2.

Figura 4-2: Modelo de diseño instruccional ADDIE [61].



Por último se hace una validación de la metodología con dos muestras seleccionadas de características similares. Se escriben los resultados y las conclusiones del proceso de implementación de la metodología propuesta.

## **5.Desarrollo de la metodología**

### **5.1 Revisión de la literatura**

Teniendo como base esta metodología Revisión Sistemática y Meta-Análisis de la Literatura definida por Denyer& Smart [56], se identificaron 65 trabajos relevantes que ayudaron a comprender el comportamiento y el avance que ha sufrido el tema de investigación de interés.

Utilizando como herramientas de búsquedas principales, las base de datos Scopus® y Science Direct mencionadas anteriormente, se definieron ecuaciones de búsqueda para los temas claves de la investigación, tales como “estilos de aprendizaje AND ambiente virtual de aprendizaje”, “e-learning AND estilos de aprendizaje”, “Kolb AND ambientes virtuales de aprendizaje”, “e-learning AND Kolb”, “ambientes virtual de aprendizaje AND adultos” y utilizando campos como título, resumen y palabras claves. Además se estableció una cobertura de 2000 a 2012.

De esta búsqueda se obtuvieron 26 artículos para “estilos de aprendizaje AND ambiente virtual de aprendizaje”, 19 artículos “e-learning AND estilos de aprendizaje”, de la ecuación de búsqueda “Kolb AND ambientes virtuales de aprendizaje” se obtuvo 16 artículos, de “e-learning AND Kolb” se seleccionó 17 artículos y por último de “ambientes virtual de aprendizaje AND adultos” se encontraron 13 artículos, para un total de 91 trabajos.

Se definen como criterios de inclusión o exclusión aquellos trabajos que implementen los estilos de aprendizaje en un ambiente virtual de aprendizaje, que utilicen el modelo de Kolb en ambientes virtuales o e-learning, que critiquen o apoyen el modelo de Kolb y por último que implemente o valide el aprendizaje en adultos en un ambiente virtual.

Una vez que se obtuvo la lista inicial de trabajos relacionados, se procedió a eliminar los trabajos duplicados quedando una fuente de artículos de 76, luego de este filtro inicial se hace un análisis e los resúmenes de cada uno de los artículos, donde se descartan 7 por no cumplir los criterios de inclusión o exclusión antes mencionados, quedando una lista final de 60 artículos para la revisión completa, a los cuales se le anexan 6 trabajos que a pesar de no ser partes de las bases de datos especializadas que fueron seleccionadas para el estudio se consideraron por ser trabajos de tesis de universidades escritas en español que resumían y permitían conocer lo que se está realizando en países como España y México, países referentes en el tema investigado.

## 5.2 Instrumentos

El primer instrumento diseñado, está enfocado a identificar las preferencias de actividades de los estudiantes en un ambiente de formación virtual y la relación de estas preferencias con el estilo de aprendizaje. El instrumento fue diseñado y validado bajo el paradigma de Churchill [55]. Se diseñó un cuestionario de 18 preguntas, estas preguntas fueron elaboradas teniendo en cuenta las características de cada estilo de aprendizaje definido por Kolb, cada grupo de preguntas están soportadas por las dimensiones definidas en la teoría experiencial de Kolb y la escala de respuesta definidas por Likert y presentadas por Vagias en el 2006 [61], se validó el cuestionario con 50 personas, se aplicó la prueba del Alfa de Cronbach, obteniendo un porcentaje de 0,70.

El segundo instrumento, diseñado para identificar las herramientas de aprendizaje de los estudiantes en un ambiente de formación virtual de acuerdo a su estilo de aprendizaje, es compuesto por 18 ítems con una escala de respuesta definidas teniendo en consideración los parámetros establecidos por Likert [61], el instrumento fue validado con 60 personas y aplicando la prueba del Alfa de Cronbach se obtuvo un porcentaje de 0,85.

## 5.3 Participantes

La muestra seleccionada corresponde a 210 estudiantes (n=210) de diferentes grupos que reciben formación de 3 cursos 100% virtuales, 85 estudiantes corresponden a un curso de inglés nivel básico, 45 hacen parte de un curso de informática básica y 80 pertenecen a un curso de metodología de la investigación y estadística. La media de

edades de los estudiantes seleccionados es 27,29 años, con una desviación típica de 5,01, se estableció como rango de edades mínimas y máximas en 20 y 40 años, respectivamente. 115 estudiantes de la muestra seleccionada son hombres lo que corresponde al 54,76%, los 95 estudiantes restantes son mujeres correspondientes al 45,24%.

Por otro lado, es importante anotar que la muestra seleccionada corresponde a personas que por lo menos han realizados estudios de secundaria y que se encuentran cursando programas de educación superior, correspondiente al nivel académico tecnólogo, con una duración de 18 meses divididos en 6 trimestres.

Teniendo en cuenta la edad y el género de cada subgrupo seleccionado para la muestra, información quedó estructurada de la siguiente forma: El subgrupo de inglés básico estaba formado por 85 estudiantes que correspondían al 40,48% del total de la muestra, de los cuales 48 son hombres que representaban el 56,47% y 37 son mujeres que eran el 43,53% restante. En cuanto a las edades la estructura de este subgrupo se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5-1: Descripción del subgrupo inglés por edad.

Li	Ls	Ci	fi	%
20	25	22,5	42	49,41%
25	30	27,5	29	34,12%
30	35	32,5	9	10,59%
35	40	37,5	5	5,88%
			85	100%

El subgrupo de informática básica está formado por 45 estudiantes que corresponde al 21,43% del total de la muestra, de los cuales 18 son hombres que corresponden a 40% y 27 son mujeres que representan 60%. En cuanto a las edades la estructura de este subgrupo se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5-2: Descripción del subgrupo informática por edad.

Li	Ls	Ci	fi	%
20	25	22,5	23	51,11 %
25	30	27,5	15	33,33 %
30	35	32,5	6	13,33 %
35	40	37,5	1	2,23 %
			45	100 %

El subgrupo de metodología de la investigación y estadística está formado por 80 estudiantes que corresponde al 38,01% del total de la muestra, de los cuales 35 son hombres que corresponden a 43,75% y 45 son mujeres que representan 56,25%. En cuanto a las edades la estructura de este subgrupo se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5-3: Descripción del subgrupo metodología de la investigación y estadística por edad.

Li	Ls	Ci	fi	%
20	25	22,5	24	30 %
25	30	27,5	19	23,75 %
30	35	32,5	21	26,25 %
35	40	37,5	16	20 %
			80	100 %

## 5.4 Procedimiento

La recolección de información se realizó al finalizar el tercer trimestre para el grupo de informática, al finalizar el cuarto trimestre del grupo de metodología de la investigación y estadística, mientras que para el grupo de inglés fue imposible determinar el trimestre en el que se encontraban los estudiantes, ya que este curso puede ser tomado en cualquiera de los trimestre que dura el Tecnólogo en Gestión de Talento Humano. Debido a que las clases eran tomadas por los estudiantes de acuerdo a la disposición de tiempo y espacio que poseían, los instrumentos se aplicaron vía correo electrónico donde se les informaba del propósito de la investigación y se les indicaba cómo y en qué orden debían responder los instrumentos. Además es importante resaltar, que la respuesta de los instrumentos fue asignada como parte de las actividades complementarias que

deberían realizar para completar el curso, con el fin de garantizar la participación de todos los elementos de las muestras seleccionadas.

Las pruebas se distribuyeron y aplicaron teniendo en cuenta el siguiente criterio, inicialmente se enviaba el inventario de Kolbel *Learning Style inventory* para identificar y dar a conocer a cada uno de los participantes el estilo de aprendizaje, ya que para resolver los otros dos instrumentos los estudiantes de la muestra debían conocer su estilo de aprendizaje, con el fin de caracterizar sus respuestas de acuerdo al estilo definido para cada uno de ellos.

Una vez que se aplicó inventario de Kolb, se enviaron los dos instrumentos que se diseñaron para identificar las preferencias de estilos de aprendizaje y la relación entre las características del modelo de Kolb y las estrategias de aprendizaje de los estudiantes en un ambiente de formación virtual. Además de determinar las herramientas virtuales de aprendizaje preferidas por los estudiantes de acuerdo a las características de cada estilo de aprendizaje.

## 5.5 Análisis de datos

El estilo de aprendizaje predominante en los estudiantes de formación virtual en la muestra seleccionada es el divergente, seguido del asimilador, luego el acomodador y por último el convergente. A pesar de que los grupos muestran un rango de edades diferente el comportamiento sobre las preferencias del estilo de aprendizaje es muy parecido en los grupos seleccionados.

Una vez que se determinó el estilo de aprendizaje en la muestra seleccionada, se puede determinar que el orden de preferencia de los estilos de aprendizaje en los ambientes de formación virtual es: Divergente (40,48%), Asimilador (38,57%), Acomodador (12,38%) y Convergente (8,57%). Resultando la estructura que se visualiza en la tabla 5-4.

Tabla 5-4: Clasificación de estilo de aprendizaje de la muestra

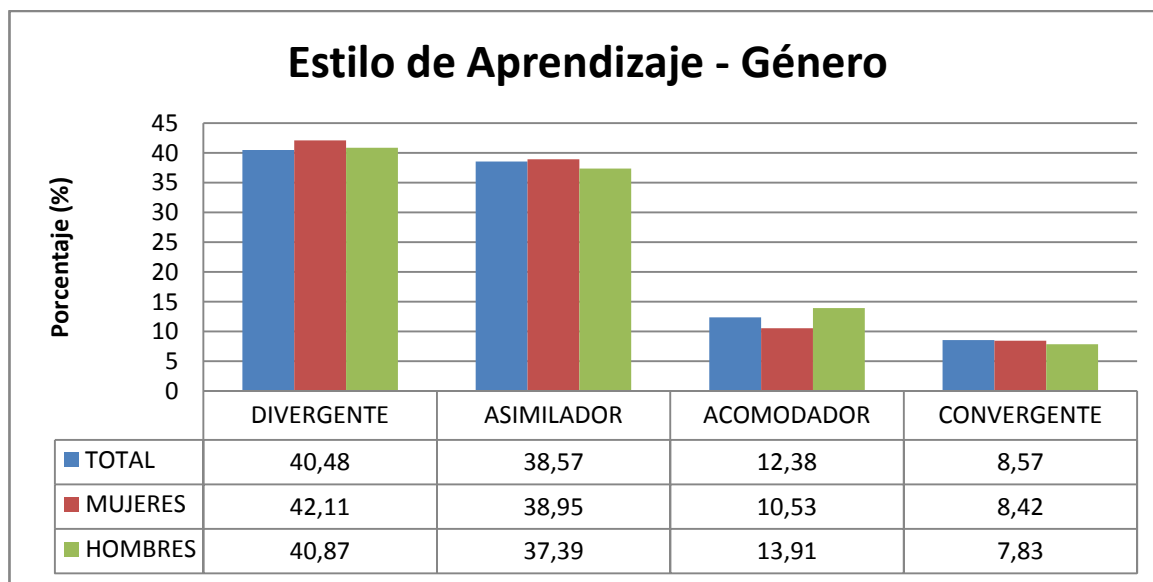
ESTILO	DIVERGENTE	ASIMILADOR	ACOMODADOR	CONVERGENTE
FRECUENCIA	85	81	26	18
PORCENTAJE	40,48 %	38,57 %	12,38 %	8,57 %

La importancia que tiene para la investigación la clasificación de los estilos de aprendizaje, radica en la posibilidad de centrarse en el desarrollo de actividades de los estudiantes con los estilos divergente y asimilador siendo estos los más representativos y caracterizan al 79,05 % de la muestra. Además sugieren estos resultados, la realización de análisis que permitan identificar relaciones y características de aprendizaje comunes, que admitan la utilización de herramientas y estrategias que abarquen estos estilos.

Con el fin de determinar el comportamiento sobre la relación existente entre el género y los estilos de aprendizaje, se pudo establecer que las puntuaciones mantiene la tendencia de las preferencias determinadas a la muestra seleccionada, mostrando diferencias no mayor a 2 puntos por encima o por debajo de las puntuaciones de cada estilo con respecto a la muestra total, tal como se evidencia en figura 4-2.

Estos resultados de estilos de aprendizaje frente al género, facilitan la propuesta metodológica de implementación de estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual, ya que se pueden caracterizar las herramientas, actividades o estrategias de enseñanza de acuerdo a las preferencias de los estudiantes de cada estilo, sin tener en cuenta características generales que puedan tener los estudiantes según su género.

Figura 5-1: Grafica estilos de aprendizaje por género.

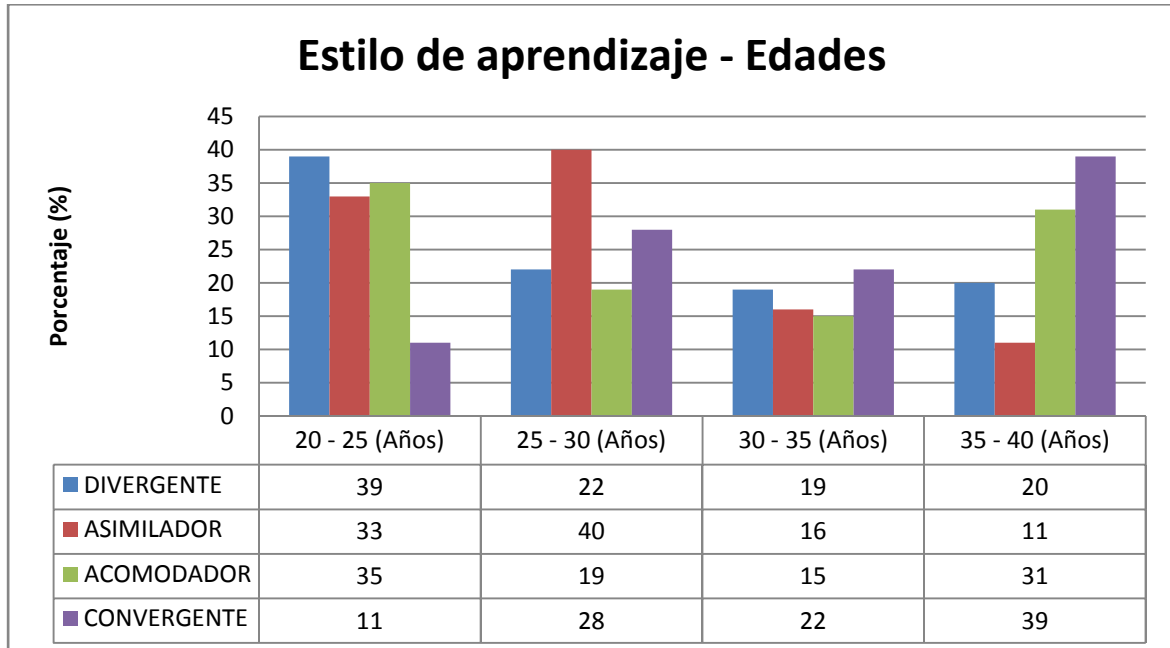




En cuanto a las edades se pudo establecer que no existe un comportamiento marcado para cada estilo de aprendizaje, sin embargo el estilo divergente es más evidente, en los estudiantes que están entre los 20 y los 25 años. Mientras los estudiantes con estilo convergentes están en su gran mayoría en el rango de edad de los 25 a los 40 años, donde están el 89% de los estudiantes con este estilo, de acuerdo a la muestra seleccionada.

Por otra parte los estudiantes con estilo asimilador se encuentran en su gran mayoría (el 73%) en el rango de edades de los 20 a los 30 años. Por último el estilo acomodador muestra un comportamiento parecido para todos los rangos de edades, establecidos para la muestra seleccionada. Estos resultados hallados frente a las edades, reflejan que no existe un patrón de preferencia de estilos de aprendizaje para la muestra seleccionada, pero que podría ser revisada más a fondo en futuras investigaciones. Los resultados de preferencia de estilos de aprendizaje frente a las edades se pueden ver más detallados en la figura 5-2.

Figura 5-2: Grafica estilos de aprendizaje por edades



Los resultados muestran que los estudiantes con estilos divergentes y asimiladores prefieren las actividades virtuales donde realiza ejercicios de simulación que les permitan sintetizar conceptos. Con un 61% y 51% respectivamente, consideran que con frecuencia

obtienen mejores resultados con este tipo de actividades, además un 35% de los divergentes y el 32% de los asimiladores consideran que siempre obtienen buenos resultados. También podrían ser útiles este tipo de actividades para los estudiantes con estilo acomodador quienes con frecuencia con un 54% dicen obtener buenos resultados.

Las actividades que involucren la realización de experimentos, donde los estudiantes pueden generar nuevas ideas y crear sus propios conceptos, son preferidas por los estilos divergentes y acomodador, quienes el 60% y el 42% del total de la muestra respectivamente para cada estilo, consideran que siempre obtienen buenos resultados. A pesar de la postura conceptual de estos dos estilos, que es diferente, este tipo de actividad ofrece la posibilidad de analizar los temas y los contenidos desde diferentes puntos de vista y ser imaginativos, características comunes que comparten los estudiantes con estos estilos.

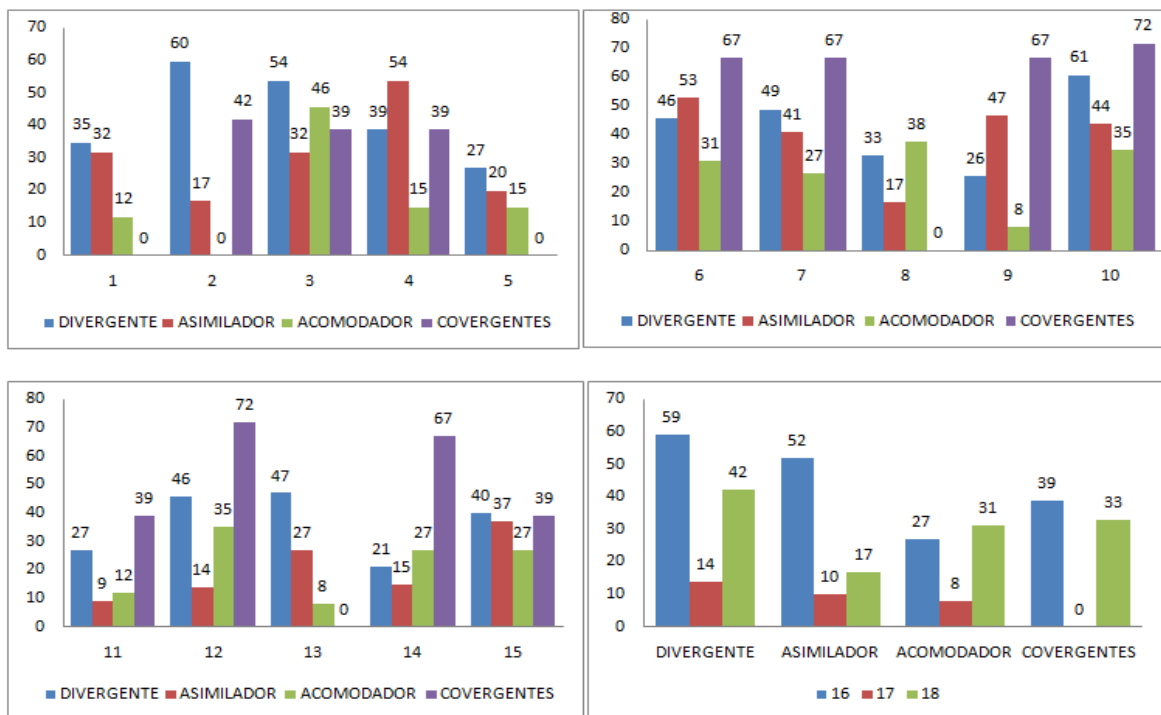
Los estilos divergentes, acomodadores y convergentes obtienen buenos resultados con actividades donde los conceptos e ideas son expresados en mapas conceptuales y lluvia de ideas, con actividades que les permiten elaborar metáforas sobre los contenidos y relacionar con gráficos representativos.

Cuando se trata de aprender o asimilar nuevos contenidos o estudiar nuevos temas los estudiantes con estilos convergentes, asimiladores y divergentes con porcentajes de 67%, 53% y 46% respectivamente, respondieron que siempre el proceso se les facilita con aquellas actividades donde ellos realizan las investigaciones que le permitan hacer análisis y sacar sus conclusiones. Según la encuesta realizada los estudiantes con este tipo de estilo de aprendizaje, también se sienten a gusto cuando pueden tener interacciones directas entre ellos y sus instructores a través de foros sociales y canales de chat. Consideran además, que al momento de la evaluación de conocimientos obtiene mejores resultados con las pruebas que le permitan realizar técnicas de ensayo y error.

Las actividades virtuales con la que todos los estilos deberían obtener buenos resultados, son aquellas donde se ejecutan proyectos prácticos que involucren nuevas experiencias, cuando pueden clasificar y organizar información con la que puedan generar gráficos y mapas, cuando se involucra aspectos técnicos e instrucciones paso a paso.

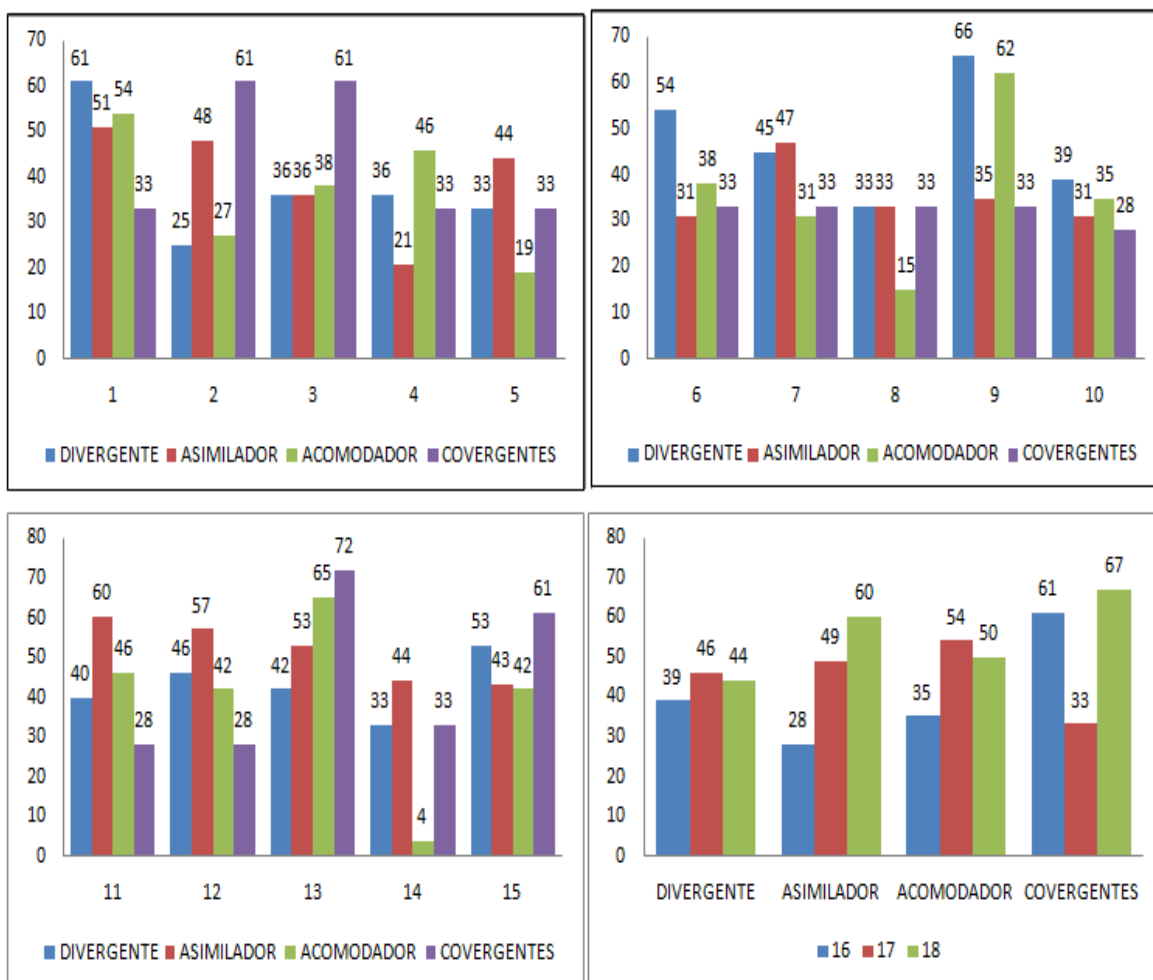
El comportamiento de preferencias de actividades para cada estilo de aprendizaje, frente a porcentaje de estudiantes que respondieron que siempre tenían buenos resultados para cada uno de las preguntas realizadas en el instrumento de recolección de información, se muestra en la figura 5-3, figura que muestra 4 graficas que agrupan las 18 preguntas del instrumento, por motivos de visualización solo se ubica el número del ítems frente a cada estilo de aprendizaje, los valores se muestran en porcentaje, para identificar la pregunta por favor ver anexo A.

Figura 5-3: Gráficas de preferencia de actividades para la respuesta siempre



Con el fin de realizar el análisis de las preferencias de las actividades de los estudiantes pertenecientes a cada estilo de aprendizaje, se tomaron las respuestas dadas por los estudiantes a cada pregunta solo aquellos que respondieron siempre y con frecuencia, en la gráfica anterior se mostró el comportamiento de cada pregunta frente a los estudiantes que respondieron que siempre obtenían buenos resultados con cada una de las opciones de actividades presentadas, en la figura 5-4 se muestra el comportamiento que arroja el instrumento frente a las mismas opciones pero con los estudiantes que respondieron con frecuencia, los valores están expresados en porcentajes.

Figura 5-4: Gráficas de preferencia de actividades para la respuesta con frecuencia



En cuanto a las preferencias de herramientas virtuales de aprendizaje se obtuvieron los siguientes resultados; Para presentar los contenidos de temas y actividades con el fin de lograr una mejor asimilación los estudiantes con estilo acomodador prefieren herramientas como: páginas creadas por el docente que muestran la información en cuadros discretos con estilos y formatos, direcciones URL que lo lleven a sitios web especializados y con contenidos variado sobre el tema tratado, videos o imágenes que expliquen o expongan los contenidos y archivos de audio donde puede escuchar charlas y definiciones de los conceptos requeridos para el tema.

Los estudiantes con estilo asimilador prefieren que los contenidos sean presentados en documentos de Word o pdf, en páginas creadas por el docente, direcciones URL, videos

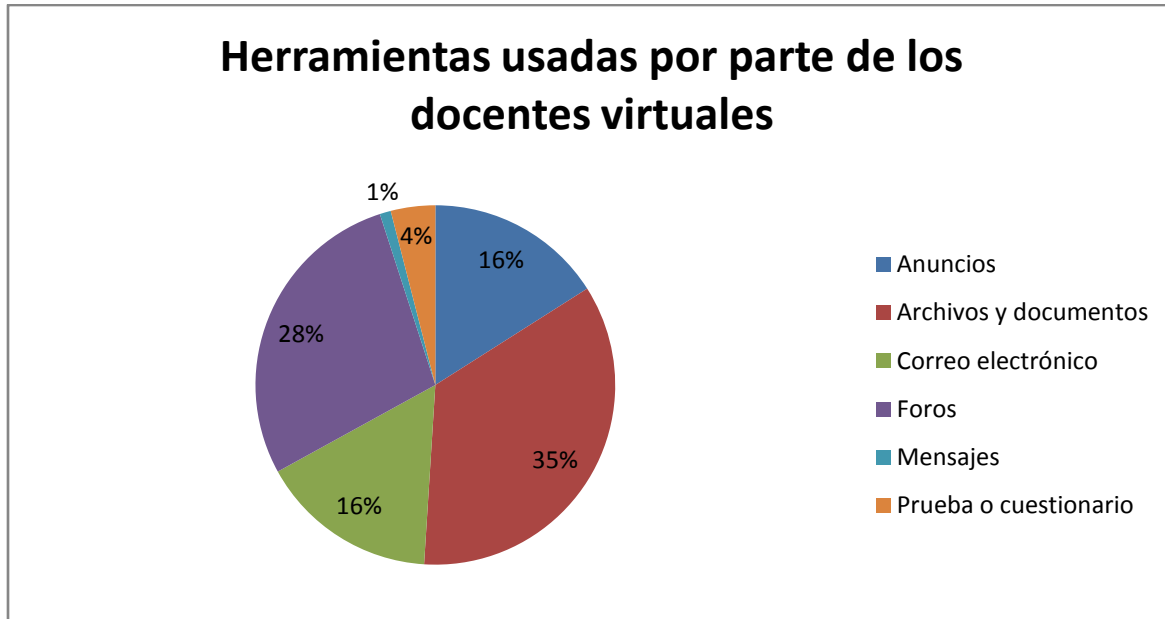
e imágenes que expongan los contenidos. Los estudiantes con estilo convergente asimilan mejor los contenidos cuando estos son presentados a través de archivos o documentos de texto, direcciones URL, en imágenes y videos. Los estudiantes con estilo divergente prefieren direcciones URL que lo lleven a sitios web especializados, con contenidos variados sobre el tema tratado, contenido multimedia que contenga videos, imágenes y audio.

En cuanto a las herramientas de comunicación ofrecidos por las plataformas, que permiten transmitir información oportuna y fundamental para el éxito del curso, los estudiantes acomodadores prefieren el correo electrónico, el chat y mensajes con texto privado. Los estudiantes asimiladores también prefieren los anuncios, el correo electrónico, los convergentes se sienten más identificados con los anuncios, el correo electrónico y mensajes con texto privado, mientras los divergentes sienten muy poca preferencias por las herramientas ofrecidas por las plataformas, tienen cierto grado de preferencia por los mensajes con texto privado.

Por último, cuando se trata de valorar los conocimientos del proceso de aprendizaje la herramienta que más se le facilita y con la que obtienen mejores resultados de evaluación, se obtuvo que los estudiantes con estilo acomodador eligieran las actividades que puede desarrollar de manera independientes y luego subir un archivo o responder en línea. Los estudiantes asimiladores prefieren las actividades independientes, pruebas, cuestionario, sondeos y encuestas. Los estudiantes convergentes prefieren sondeos o encuestas que permitan realizar una autoevaluación sobre lo aprendido de los temas desarrollados. Por último los divergentes prefieren actividades que puede desarrollar de manera independientes y luego subir un archivo o responder en línea.

Teniendo en cuenta que los resultados obtenidos sobre las preferencias de herramientas virtuales no tuvieron en cuenta herramientas como las wikis, los contenidos SCORM y los estudiantes se inclinaron por elegir un mismo tipo de herramientas, sin importar el estilo de aprendizaje que se analizó. Se hizo un análisis de los resultados estadísticos arrojado de 20 cursos que fueron orientados de forma virtual a través de la plataforma Blackboard, sobre la implementación de las herramientas ofrecidas por el ambiente virtual de aprendizaje por parte de los docentes, al momento de ejecutar la formación en estos espacios. Los resultados obtenidos se resumen el figura 5-5.

Figura 5-5: Herramientas usadas por parte de los docentes virtuales.



A pesar de las diferentes herramientas ofrecidas por los ambientes virtuales de aprendizaje, se evidencia en el gráfico 5-5, la poca utilización de estas, por parte de los docentes en la ejecución de los procesos de formación, lo que sesga el índice de preferencia de los estudiantes de cada estilo de aprendizaje, sobre el uso de herramientas. Este sesgo se genera por la falta de experiencia y de conocimiento que poseen los estudiantes sobre algunas herramientas que aunque hacen parte de los recursos ofrecidos por las plataformas, no se ven obligados a usarlas.

## 5.6 Recapitulación

Un análisis más detallado de los datos, permite observar las preferencias básicas sobre las actividades de aprendizaje que caracterizan a cada estilo, que a su vez pueden ser combinadas dependiendo del tipo de estilo identificado en el proceso de orientación de un proceso de formación virtual. Los resultados de la aplicación del instrumento de medición de preferencia de actividades de aprendizaje, muestran que las personas con estilo divergente y asimilador, tienen inclinación por un mismo tipo de actividades. Desde el punto de vista conceptual, de acuerdo a lo definido por Kolb en su teoría del aprendizaje experiencial, esta concordancia por ciertas actividades, se debe a que estos dos estilos son los más abstractos y poseen características y formas de asimilar la

información muy parecidas. En consecuencia, existe evidente postura por un patrón de aprendizaje que expresa una importante disposición reflexiva y abstracta frente a una actitud más activa y concreta en concordancia con el proceso de aprendizaje que se reflejarían en los estilos acomodador y convergente.

Por otra parte, se pudo observar que existe un bajo nivel de uso de todas las herramientas ofrecidas por un ambiente virtual de aprendizaje. Que un docente dedica mayor tiempo a la elaboración y publicación de archivos y documentos, a la publicación de anuncios y a responder dudas e inquietudes través del correo electrónico.





## **6. Metodología de implementación de estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos**

Desde un punto de vista pedagógico y basado en los diferentes resultados de investigaciones sobre la aceptación de los estilos de aprendizaje como mecanismos que permiten la optimización del aprendizaje, la implementación de estos estilos se resalta en la personalización de los ambientes virtuales de aprendizaje. Específicamente los estilos de aprendizaje definidos por Kolb en su teoría experiencial, ofrecen un mayor conocimiento sobre el complejo proceso del aprendizaje en los individuos y específicamente en este trabajo en estudiante adultos, además de permitir ajustar las actividades, las herramientas y las estrategias didácticas a las particularidades de los estudiantes con los que se trabaja.

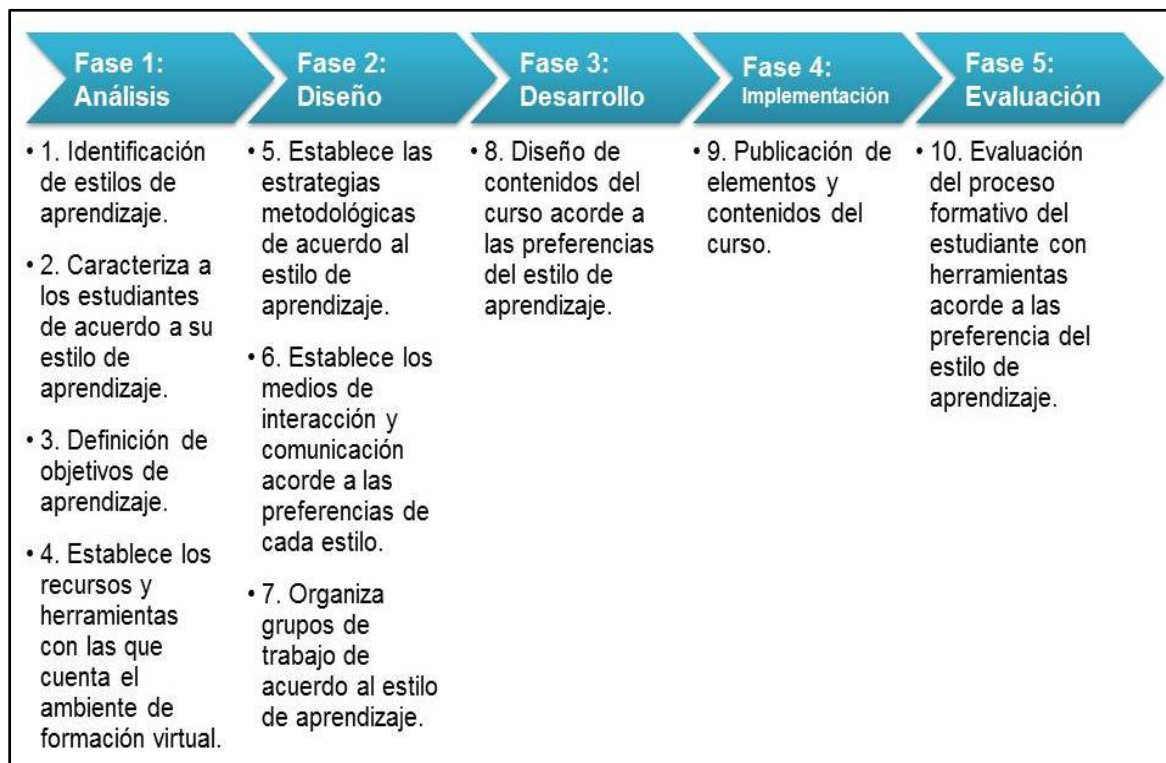
Teniendo en cuenta los resultados obtenidos de los instrumentos de recolección de información seleccionada y después de realizar un análisis detallado de las observaciones de acuerdo a cada estilo de aprendizaje, se propone una metodología para la implementación de los estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos.

### **6.1 Descripción de la metodología**

Son varios los modelos existentes que permiten realizar un diseño instruccional [62, 63, 64, 65], sin embargo, la mayoría de estos modelos están basados en los pasos básicos conocidos en inglés como ADDIE [62], un acrónimo de los elementos clave: Analysis (análisis), Design (diseño), Development (desarrollo), Implementation (implementación) y Evaluation (evaluación). Estas fases o pasos definidos por Steven J. McGriff pueden ser implementados de forma secuencial, o pueden ser utilizados de manera ascendente y

simultánea a la vez. La metodología propuesta para la implementación de los estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos, se diseñó con base en el modelo ADDIE, donde se tuvo en cuenta las cinco fases propuestas por el modelo tal como se muestra en la figura 6-1.

Figura 6-1: Metodología de implementación de estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos.



### 6.1.1 Fase 1: Análisis

En la fase de análisis, el docente debe abordar el proceso de implementación de estilos de aprendizaje, desarrollando cuatro actividades que le permitirán evaluar las necesidades del entorno. El docente obtiene de esta fase el perfil de los participantes en el proceso formativo; definición de los objetivos de aprendizaje; identificación de la solución de formación y el entorno, donde se establecen los recursos y herramientas disponibles con las que cuenta el ambiente de formación virtual donde se desarrollara el proceso de formación.

1. Identificación de estilos de aprendizaje: La clasificación e identificación del estilo e aprendizaje se realiza utilizando el inventario de Kolb el *Learning Style inventory*, el estudiante debe resolver el cuestionario ordenando en cada conjunto de opciones (en una escala del 1 al 4 en donde 4 es la que mejor define su estilo y un 1 con el menos se identifica) las sentencias que mejor representan su estilo de aprendizaje. Después se realiza una sumatoria de la escala de puntuaciones hecha por el estudiante y se procede a identificar y relacionar en forma gráfica las respuestas con alguno de las cuatro orientaciones de estilos de aprendizaje: experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta, y experimentación activa. Clasificando al estudiante en uno de los cuatro estilos de aprendizaje definidos por Kolb asimilador, divergente, acomodador o convergente.
  
2. Caracteriza a los estudiantes de acuerdo a cada estilo de aprendizaje: Una vez el docente identifica el estilo de aprendizaje de sus estudiantes es importante que el pueda comprender las características individuales de cada estilo, para poder dimensionar el tipo de trabajo, el alcance, el comportamiento que tendrá cada grupo de estudiante en el desarrollo del proceso de formación. De acuerdo a la teoría experiencial y al modelo de estilo de aprendizaje propuesto por Kolb se establecieron las siguientes características:

Tabla 6-1: características de los estudiantes de acuerdo a cada estilo de aprendizaje.

ESTILO	CARACTERÍSTICAS
Divergentes [22, 28]	Aprenden con el movimiento. Son experimentales, flexibles con las actividades, tienen creatividad, no les gustan las normas, concretos, tienen buenas ideas.
Asimiladores [22, 28]	Aprenden analizando, son estudiosos, utilizan el razonamiento deductivo, son individualistas, son pensadores abstractos, tienen capacidad de síntesis, generadores de modelos y teorías, son poco empáticos, herméticos, poco sensible.
	Aprenden solucionando problemas, se les facilita transferir lo aprendido, les gusta las nuevas

Convergentes [22, 28]	experiencias, son eficientes en la aplicación de teorías, son buenos con actividades técnicas, son herméticos imaginativo, deductivo, líder y poco sensibles.
Acomodadores [22, 28]	Aprenden observando, tienen capacidad de relacionar diversos contenidos, son Imaginativos, extrapolan contenidos, le dan importancia al entorno de trabajo, son sociables y espontáneos, impulsivos, les gusta depender de los demás y tienen poca capacidad analítica.

3. Definición de objetivos de aprendizaje: El docente debe dejar claro que es lo que necesita saber el estudiante para alcanzar los resultados de aprendizaje planteados para el proceso formativo. Debe establecer el cronograma de trabajo y la forma como serán organizados los temas, que tipo de evaluación se debe realizar para medir los conocimientos alcanzados por los participantes del proceso y cuáles son las competencias que alcanzara el estudiante al terminar el curso.
4. Establece los recursos y herramientas con las que cuenta el ambiente de formación virtual: No todas las plataformas cuentan con las mismas herramientas o recursos para desarrollar el proceso de formación, por consiguiente el docente debe hacer un reconocimiento del entorno virtual de aprendizaje con el fin de identificar los recursos con lo que cuenta para presentar los contenidos, cuales son los medios de interacción y que herramientas le permitirán realizar las evaluaciones.

### 6.1.2 Fase 2: Diseño

Durante esta fase, el docente debe delinear cómo alcanzar las metas educativas determinadas durante la fase de Análisis y ampliar los fundamentos educativos, para esto tendrá que establecer las estrategias metodológicas de acuerdo al estilo de aprendizaje, diseñar los contenidos del curso acorde a las preferencias del estilo de aprendizaje, establecer los medios de interacción y comunicación acorde a las preferencias de cada

estilo y organizar grupos de trabajo de acuerdo al estilo de aprendizaje identificado en la primera fase.

5. Establece las estrategias metodológicas de acuerdo al estilo de aprendizaje: De acuerdo a los resultados obtenidos a través de los instrumentos de recolección de información se pudo identificar las preferencias que tiene cada estilo de aprendizaje frente a las estrategias metodológicas para el desarrollo del proceso de formación. Muchas de las estrategias valoradas fueron caracterizadas por más de un estilo de aprendizaje, esto permite al docente utilizar muchas de estas estrategias con estudiantes de diferentes estilos de aprendizaje. La forma como se pueden definir las estrategias metodológicas para alcanzar mejores resultados de acuerdo al estilo de aprendizaje se resume en la tabla a continuación:

Tabla 6-2: Estrategias metodológicas de acuerdo al estilo de aprendizaje.

ACOMODADOR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades donde los conceptos e ideas vienen expresados en mapas conceptuales y lluvia de ideas.</li> <li>• Actividades que permiten elaborar metáforas sobre los contenidos y relacionar con gráficos representativos.</li> <li>• Actividades cuando debe comunicarse con los compañeros, establecer responsabilidades en grupo y discusiones socializadas.</li> <li>• Al momento de la evaluación de conocimientos de las actividades virtuales obtiene mejores resultados con las pruebas que le exijan ejercicios de memorización y de aplicación de teorías.</li> </ul>
ASIMILADOR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades donde realiza ejercicios de simulación que le permitan sintetizar conceptos.</li> <li>• Actividades que permiten realizar investigaciones que le permitan hacer análisis y sacar sus conclusiones.</li> <li>• Actividades que permiten elaborar metáforas sobre los contenidos y relacionar con gráficos representativos.</li> </ul>

- Actividades que permiten la realización de procesos manuales que lo involucren en lo concreto de los contenidos.
- Actividades que permiten clasificar y organizar información con la que puede generar gráficos y mapas.
- Al momento de la evaluación de los conocimientos de las actividades virtuales obtiene mejores resultados con las pruebas que le permitan proponer nuevos enfoques a los conceptos y predecir resultados.
- Al momento de la evaluación de conocimientos de las actividades virtuales obtiene mejores resultados con las pruebas que le permitan expresar conceptos precisos y teóricos.

#### CONVERGENTE

- Actividades donde los conceptos e ideas vienen expresados en mapas conceptuales y lluvia de ideas.
- Actividades donde realiza las investigaciones que le permitan hacer análisis y sacar sus conclusiones.
- Actividades que le permite participar en foros sociales o interacciones directas por chat.
- Actividades que le permite elaborar metáforas sobre los contenidos y relacionar con gráficos representativos.
- Actividades donde deba comunicarse con los compañeros, establecer responsabilidades en grupo y discusiones socializadas.
- Actividades que le permite ejecutar proyectos prácticos que involucren nuevas experiencias.
- Actividades que le permite clasificar y organizar información con la que puede generar gráficos y mapas.
- Al momento de la evaluación de conocimientos de las actividades virtuales obtiene mejores resultados con las pruebas que le permitan expresar conceptos precisos y teóricos.
- Al momento de la evaluación de conocimientos de las actividades virtuales obtiene mejores resultados con las pruebas que le permitan realizar técnicas de ensayo y error.

DIVERGENTE
<ul style="list-style-type: none"><li>• Actividades donde realiza ejercicios de simulación que le permitan sintetizar conceptos.</li><li>• Actividades donde realiza experimentos que le permitan generar nuevas ideas.</li><li>• Actividades donde los conceptos e ideas vienen expresados en mapas conceptuales y lluvia de ideas.</li><li>• Actividades donde realiza las investigaciones que le permitan hacer análisis y sacar sus conclusiones.</li><li>• Actividades que le permite participar en foros sociales o interacciones directas por chat.</li><li>• Actividades que le permite elaborar metáforas sobre los contenidos y relacionar con gráficos representativos.</li><li>• Actividades donde debe comunicarse con los compañeros, establecer responsabilidades en grupo y discusiones socializadas.</li><li>• Actividades que le permite la realización de procesos manuales que lo involucren en lo concreto de los contenidos.</li><li>• Actividades que le permite ejecutar proyectos prácticos que involucren nuevas experiencias.</li><li>• Actividades que le permite clasificar y organizar información con la que puede generar gráficos y mapas.</li><li>• Al momento de la evaluación de conocimientos de las actividades virtuales obtiene mejores resultados con las pruebas que le exijan ejercicios de memorización y de aplicación de teorías.</li></ul>

6. Establece los medios de interacción y comunicación acorde a las preferencias de cada estilo: Las interacciones y medios de comunicación en el proceso de formación virtual, juegan un papel muy importante durante el desarrollo de las actividades, puesto que están permiten reducir el impacto que genera el cambio de costumbres del proceso formativo presencial, donde las interacciones y la transferencia de experiencia y conocimiento está enmarcada en un contexto cara a cara en el que existe contacto físico que hace que el sujeto aprenda influenciado por los demás. Este aspecto no puede ser dejado a un lado, por lo que debe ser ajustado a las

preferencias de cada estilo y caracterizado por las herramientas que ofrecen los entornos virtuales de aprendizaje. El docente debe implementar espacios de interacción teniendo en cuenta las preferencias identificadas para cada estilo:

Tabla 6-3: Medios de interacción y comunicación.

MEDIOS DE INTERACI3N Y COMUNICACI3N			
ACOMODADOR	ASIMILADOR	CONVERGENTE	DIVERGENTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electr3nico.</li> <li>• El Chat.</li> <li>• Mensajes con texto privado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electr3nico.</li> <li>• Anuncios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correo Electr3nico.</li> <li>• Anuncios.</li> <li>• Mensajes con texto privado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensajes con texto privado.</li> </ul>

7. Organiza los grupos de trabajo de acuerdo al estilo de aprendizaje: Es importante resaltar frente a la clasificaci3n de estilos de aprendizaje propuesta por Kolb, que los estilos de aprendizaje se entienden como el reflejo de una tendencia general m3s que un absoluto, de modo que el sujeto que aprende puede adoptar diferentes estilos de aprendizaje en diferentes situaciones. Con base en lo anterior, el docente debe agrupar a los estudiantes que comparten un mismo estilo de aprendizaje, buscando optimizar el aprendizaje con espacios colaborativos que generan intercambio de experiencia en el desarrollo de los contenidos, pero debe tambi3n, facilitar la interrelaci3n con los dem3s grupos de estilos de aprendizaje, con el objetivo de potencializar los estilos que no son característicos de un individuo.

### 6.1.3 Fase 3: Desarrollo

Una vez se han establecido grupos de trabajo de acuerdo a cada estilo, se ha caracterizado las estrategias de aprendizaje, el docente pasa a la fase de desarrollo donde genera los planes de las secciones de formaci3n y los materiales de las mismas. Durante esta fase se desarrollará la instrucci3n, todos los medios que ser3n usados en la instrucci3n y cualquier documento de apoyo que le permita al estudiante asimilar los contenidos.



8. Diseño de contenidos del curso acorde a las preferencias del estilo de aprendizaje: Existen diferentes formas de presentar el material que permite conceptualizar y desarrollar los temas que se orientan en un ambiente de formación virtual. Los ambientes virtuales de aprendizaje ofrecen alternativas y herramientas que facilitan a los estudiantes la asimilación de estos contenidos, sin embargo cada estilo de aprendizaje posee gustos particulares que hacen que prefieran y obtengan mejores resultados cuando los contenidos son presentados con base a las características que ofrecen algunas herramientas. El diseño de contenidos y la forma como deben ser presentados de acuerdo a las preferencia de cada estilo de aprendizaje puede ser:

Tabla 6-4: Presentación de los contenidos de temas y actividades

PRESENTAR LOS CONTENIDOS DE TEMAS Y ACTIVIDADES			
ACOMODADOR	ASIMILADOR	CONVERGENTE	DIVERGENTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Páginas creadas por el docente.</li> <li>• Direcciones URL de sitios web.</li> <li>• Videos o imágenes</li> <li>• Archivos de audio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Archivos y documentos de texto</li> <li>• Páginas creadas por el docente</li> <li>• Direcciones URL de sitios web.</li> <li>• Videos o imágenes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Archivos y documentos de texto.</li> <li>• Direcciones URL de sitios web.</li> <li>• Videos o imágenes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direcciones URL de sitios web</li> <li>• Videos o imágenes</li> <li>• Archivos de audio</li> </ul>

### 6.1.4 Fase 4: Implementación

La fase de implementación le permite al docente hacer la entrega real de la instrucción. El propósito de esta fase es la entrega eficaz y eficiente de la instrucción. Se debe promover la comprensión del material, apoyar el dominio de los contenidos orientados a la obtención de los resultados de aprendizaje por parte de los estudiantes y asegurar la transferencia del conocimiento y de experiencia entre los estudiantes, el profesor y el ambiente educativo donde se desarrolla la formación.

9. Publicación de elementos y contenidos del curso: el docente debe publicar los contenidos y las actividades de evaluación que van a desarrollar los estudiantes, teniendo en cuenta los cronogramas establecidos en la fase de análisis. Es importante que el docente comunique al estudiante los plazos, fechas y datos importantes a través de los medios de comunicación e interacción establecidos para cada estilo en la fase de diseño. Se debe mantener un trato cordial, utilizando frases motivadoras que hagan sentir al estudiante que su esfuerzo está siendo valorado.

### **6.1.5 Fase 5: Evaluación**

Esta fase mide la eficacia y eficiencia del proceso de aprendizaje del estudiante. La Evaluación debe ser un proceso que se ejecute durante todo el desarrollo de la fase de diseño, dentro de las fases, entre las fases, y después de la implementación. La Evaluación puede ser cualitativa o cuantitativa.

10. Evaluación del proceso formativo del estudiante con herramientas acorde a las preferencias del estilo de aprendizaje: la evaluación es uno de los principales componentes del proceso de enseñanza. Evaluar implica juzgar y tomar decisiones que afectan directamente el estado de ánimo del estudiante, en este sentido es un proceso que implica una dimensión ética que requiere de un aspecto reflexivo que asuma una posición de análisis crítico en torno a las actividades y pruebas que se realizan con las intenciones que se persiguen.

Esta actividad debe realizarse en cada uno de los temas expuesto en la fase de implementación y que involucran los objetivos propuestos en la fase de análisis. Por consiguiente es un mecanismo que debe ser implementado en todo el proceso de formación, permitiendo ajustar el desarrollo de los contenidos y poder alcanzar la asimilación y aprobación de los resultados de aprendizaje. Existen diferentes formas de evaluar el aprendizaje de acuerdo a las preferencias de cada estilo que son expuestas a continuación:

Tabla 6-5: Herramientas de evaluación del proceso de formación.

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DEL PROCESO DE FORMACION			
ACOMODADOR	ASIMILADOR	CONVERGENTE	DIVERGENTE
Actividades independientes.	Actividades independientes. Pruebas, cuestionarios. Sondeos y encuestas	Sondeos y encuestas	Actividades independientes

## 6.2 Aplicación de la metodología

La aplicación práctica de la metodología propuesta se ha llevado a cabo en dos grupos en formación 100% virtual, que recibían orientación en un curso denominado procesar la información, la cual desarrollaba temas concernientes a metodología de la investigación y estadística descriptiva. Los grupos seleccionados para realizar la aplicación de la metodología recibían formación a través de la plataforma Blackboard y cursaban un programa del nivel tecnológico.

El primer grupo se tomó como prueba para implementar la metodología propuesta, el grupo lo conformaban 24 estudiantes, con edades entre 20 y 40 años, la media de las edades de ese primer grupo era de 26.88 años, de cuales 10 eran hombres lo que representaba el 41,67% y los 14 restantes eran mujeres que equivalen al 58,33%. En cuanto a las edades la estructura de este primer grupo se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6-6: Descripción del grupo 1 por edad

Li	Ls	Ci	fi	%
20	25	22,5	11	45,83 %
25	30	27,5	7	29,17 %
30	35	32,5	4	16,67 %
35	40	37,5	2	8,33 %
			24	100 %

El segundo grupo se tomó como referencia para comparar los resultados de proceso formativo, frente al grupo que se orientó la formación con base a la metodología propuesta. El programa de formación ejecutado fue un curso de procesar la información, pero sin tener en cuenta la metodología propuesta, es decir, sin identificar, ni mucho menos personalizar el proceso formativo acorde al estilo de aprendizaje, lo conformaban 26 estudiantes, con edades entre 20 y 40 años, la media de las edades de este grupo era de 27.31 años, de cuales 7 eran hombres lo que representaba el 26,92% y los 19 restantes eran mujeres que equivalen al 73,08%. En cuanto a las edades la estructura de este segundo grupo se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6-7: Descripción del grupo 2 por edad

Li	Ls	Ci	fi	%
20	25	22,5	9	34,62 %
25	30	27,5	10	38,46 %
30	35	32,5	6	23,08 %
35	40	37,5	1	3,85 %
			26	100 %

Teniendo en cuenta la metodología propuesta se establecieron las cinco fases de la siguiente manera.

### 6.2.1 Análisis

1. El grupo que se tomó como prueba para implementar la metodología, se le aplicó el inventario de Kolb vía correo electrónico, se les pidió que respondieran el inventario y se les identificó su estilo de aprendizaje. La clasificación de los estilos de aprendizaje estuvo definida de la siguiente manera: el 37% eran Divergentes, el 25% Asimilador, el 21% Acomodador y el 17% convergente, tal como se muestra en la figura 6-2.



4. Teniendo en cuenta las características y las herramientas con las que cuenta la plataforma Blackboard se hizo un análisis del entorno virtual de aprendizaje y se definieron las siguientes herramientas que se muestran en la figura 6-4:

Figura 6-4: Herramientas virtuales Blackboard



## 6.2.2 Diseño

5. Teniendo en cuenta la metodología establecida y la caracterización del estilo de aprendizaje realizado en el paso 1 de la fase de análisis, se definieron las estrategias metodológicas de acuerdo a lo descrito en la tabla 6-8, donde para los estudiantes con estilo Divergentes se utilizaron actividades donde realiza las investigaciones que le permitan hacer análisis y sacar sus conclusiones y actividades que le permite participar en foros sociales o interacciones directas por chat. Con los estudiantes de estilo Asimilador se usó actividades que permiten realizar investigaciones que le permitan hacer análisis y sacar sus conclusiones y actividades que permiten elaborar metáforas sobre los contenidos y relacionar con gráficos representativos. Con los que se caracterizaron con el estilo Acomodador se empleó actividades que permiten elaborar metáforas sobre los contenidos y relacionar con gráficos representativos y actividades que les permitía comunicarse con los compañeros, establecer

responsabilidades en grupo y discusiones socializadas. Por último con los estudiantes con estilo Convergente se usó actividades donde realiza las investigaciones que le permitan hacer análisis y sacar sus conclusiones y actividades que le permite participar en foros sociales o interacciones directas por chat.

6. Frente a los medios de comunicación e interacción se definieron para cada estilo de aprendizaje herramientas acordes a sus preferencias de acuerdo a lo definido en la tabla 6-9. Para los estudiantes con estilo Divergente, se tomó los mensajes con texto privado, para los estudiantes con estilo Asimilador, se seleccionaron los anuncios, los estudiantes con estilo Acomodador se tomó el correo electrónico, por ultimo para los estudiantes de estilo Convergente, se decidió usar también los anuncios.
7. De acuerdo a las preferencias de estilo de aprendizaje identificado, se realizaron grupos con estudiantes de un mismo estilo, quedando los grupos conformados como se muestran en la tabla 6-8.

Tabla 6-10: Grupos de trabajo de acuerdo al estilo de aprendizaje

	Hombre	Mujeres
Divergente	4	5
Asimilador	3	3
Acomodador	3	2
Convergente	0	4

### 6.2.3 Desarrollo

8. Los contenidos que se presentarían para el proceso formativo, fueron definidos de acuerdo a las preferencia de cada estilo de aprendizaje y teniendo en cuenta la facilidad que representaban para construirlos. Con base a lo planteado en la metodología se estipuló que los estudiantes con estilo Divergente y Asimilador usarían las direcciones URL de sitios web, los estudiantes con estilo Acomodador y convergente, se decidió usar archivos y documentos de texto.

### **6.2.4 Implementación**

9. Los elementos o contenidos de formación, al igual que las actividades y evaluaciones fueron publicados a través de la plataforma Blackboard, de acuerdo con lo establecido en el cronograma de trabajo del curso.

### **6.2.5 Evaluación**

10. Los conocimientos del proceso de aprendizaje fueron evaluados de acuerdo a las preferencias de cada estilo de aprendizaje. Se definieron formas de evaluaciones teniendo en cuenta las identificadas en la metodología propuesta, para esto se estipulo que los estudiantes con estilo Acomodador y Divergente, se les evaluaría el proceso con actividades independientes donde ellos descargaban la actividad y subían un archivo con la solución propuesta, para los estudiantes con estilo Asimilador, se seleccionaron las pruebas, por último a los estudiantes con estilo Convergente con sondeos y encuestas.

### **6.2.6 Resultados**

El proceso formativo se desarrolló de manera paralela en los dos grupos seleccionados para validar la metodología, mientras que en el grupo uno de 24 estudiantes se tuvo en cuenta la metodología propuesta de implementación de estilos de aprendizaje, en el grupo dos de 26 estudiante el proceso se desarrolló de la manera tradicional y abierta como el docente lo quisiera desarrollar. En la plataforma, se escribieron anuncios llamativos brindando orientaciones e instrucciones para el desarrollo de las actividades.

Se pudo observar que los estudiantes a quienes se les aplicó la metodología, obtuvieron una diferencia significativa en porcentaje de rendimiento y evaluaciones finales del proceso, sin embargo en actividades como los wiki y los blog los estudiantes demostraron falencias para el desarrollo y no lograron manejar con éxito este tipo de herramientas.

En los dos grupos se mantuvo el total de los estudiantes, es decir que el índice de deserción para la muestra seleccionada fue del 0% en ambos casos. Sin embargo, los estudiantes que desarrollaron el proceso mediante la metodología propuesta obtuvieron



resultados finales en promedio del 96%, mientras que los que desarrollaron el proceso de la forma tradicional obtuvieron resultados finales en promedio del 84%.

Por otra parte, es importante resaltar que los estudiantes con estilo divergentes a quienes los contenidos de los temas se les presentaron con herramienta que llevan a direcciones URL de sitios web y las actividades y evaluaciones se les realizó con actividades independientes donde ellos descargaban la actividad y subían un archivo con la solución propuesta, obtuvieron resultados del 99%, pero los estudiantes con estilo acomodador a quienes los contenidos se le presentaron a través de archivos y documentos de texto y las evaluaciones y actividades se les realizó con actividades independientes donde ellos descargaban la actividad y subían un archivo con la solución propuesta, obtuvieron resultados finales de evolución de 75% en promedio.

### **6.3 Recapitulación**

El momento en el cual se quiera empezar a personalizar los ambientes virtuales de aprendizaje de acuerdo a unas características definidas por unos estilos de aprendizaje, se debe tener en cuenta que este cambio debe estar enmarcado en unas condiciones que determinen el éxito del proceso de formación, condiciones que deben delinear la construcción de material, elaboración de evaluaciones e incluso formas de interacción con los estudiantes.

La metodología propuesta, está diseñada bajo un modelo instruccional, lo que permite hacer cambios en cualquier momento del proceso de formación en cualquiera de las fases, facilitando el ajuste y validación del proceso. Además, ya que el uso de herramientas y metodologías están relacionadas con diferentes estilos de aprendizajes se pueden diseñar contenidos y evaluaciones para diferentes estilos al tiempo y se optimiza el tiempo y se mejora la eficacia del proceso de aprendizaje.



## **7. Conclusiones y trabajos futuros**

### **7.1 Aportes**

Durante el desarrollo de esta tesis se ejecutaron diferentes actividades que se convirtieron en aportes importantes para la culminación con éxito del proceso, dentro de los principales aportes se destacan:

La construcción de un modelo para la implementación de los estilos de aprendizaje en ambientes de formación virtual para adultos, una metodología basada en el modelo instruccional ADDIE, que consta de seis fases, que a su vez, tienen dentro unos subprocesos que puede modificarse para adaptarse a cualquier situación, tema, público y modelo de formación. Aunque algunas de las características de la metodología pueden haber sido planteadas en otros trabajos, ningún de ellos lo había planteado para la formación virtual en adultos para plataformas abiertas, la implementación estaba sujeta a una plataforma diseñada o preconcebida para la formación que se deseaba impartir.

La construcción de dos instrumentos que permiten medir las preferencias de estrategias de metodológicas virtuales de cada estilo definido por Kolb y las herramientas virtuales con las que más se identifican los estilos de aprendizaje, se consideran aportes importantes que pueden ser utilizados por otros investigadores en trabajos relacionados al tema de estudio.

Por último, es importante resaltar como aporte, la validación de la metodología en un espacio real, que permitió ver el comportamiento en la ejecución del proceso y pequeños resultados que brindan una esperanza en la optimización y personalización de los ambientes virtuales de aprendizaje para adultos.

## 7.2 Conclusiones

Un análisis más detallado de los datos, permite observar las preferencias básicas sobre las actividades de aprendizaje que caracterizan a cada estilo, que a su vez pueden ser combinadas dependiendo del tipo de estilo identificado en el proceso de orientación de un proceso de formación virtual.

Los resultados de la aplicación del instrumento de medición de preferencia de actividades de aprendizaje, muestra que las personas con estilo divergente y asimilador, tienen inclinación por un mismo tipo de actividades. Desde el punto de vista conceptual de acuerdo a lo definido por Kolb en su teoría del aprendizaje experiencial, esta concordancia por ciertas actividades, se debe a que estos dos estilos son los más abstractos y poseen características y formas de asimilar la información muy parecidas.

Existe una evidente disposición por un patrón de aprendizaje que expresa una importante disposición reflexiva y abstracta frente a una actitud más activa y concreta en concordancia con el proceso de aprendizaje que se reflejarían en los estilos acomodador y convergente.

En lo referente a los cuatro estilos de aprendizaje de Kolb que se detectaron en la muestra de estudiantes de este estudio, se pudo determinar que presentan entre sí varias similitudes y diferencias en cuanto a las características de cómo desarrollan las actividades en los ambientes de formación virtual; entre las concordancias que destacaron fueron la utilización de los espacios de interacción social, se destaca la importancia de la representación gráfica de contenidos y actividades, es importante la generación de actividades con instrucciones paso a paso, sobre todo para los procesos formativos donde los conocimientos que se desean transmitir implican a realización de actividades prácticas.

Se refleja que no existe una diferencia significativa en las preferencias de estilos de aprendizaje entre los géneros. Sin importar la forma como se organicen los resultados se obtiene que la mayor preferencia de estilos de aprendizaje es el divergente seguido del asimilador, luego el acomodador y por último el convergente.

Los estudiantes seleccionados argumentan identificarse con las características dadas por el inventario de estilos de aprendizaje de Kolb de acuerdo al estilo de aprendizaje identificado, aunque en la práctica se evidencia que debido a que no tienen todas las habilidades sobre el manejo de la tecnología utilizan las mismas herramientas para realizar las actividades.

Los estudiantes en general sin importar el estilo tienen gran preferencia por los contenidos presentados a través de medios audiovisuales. Cuando se trata de comunicar información oportuna y fundamental para el éxito del curso el de discusión es el medio con los que ninguno de los estilos se siente identificado. De igual forma los wikis y los blog son los recursos que menos prefieren para ser evaluados, esto se debe a que son muy pocos utilizados por los docentes al momento de evaluar los conocimientos.

A pesar de que los elementos SCORM hacen parte de las herramientas ofrecidas por las plataformas, se puede identificar que no son muy conocidos por los estudiantes de la muestra seleccionada, por tanto no fueron de preferencia para los participantes de la investigación.

Se pudo establecer, después de hacer el análisis de las estadísticas arrojadas por la plataforma de la institución donde se desarrolló el trabajo, que existe un bajo uso de todas las herramientas virtuales con las que cuentan las plataformas, lo que genera que los estudiantes no conozcan otras formas de recibir los contenidos ni de evaluarse sus conocimientos, razón por la cual en la identificación de las herramientas se notó una tendencia hacia las preferencias por las mismas herramientas.

En cuanto a los estudiantes de la muestra seleccionada es importante destacar, que las personas que realizan este tipo de formación virtual, no siempre tienen los suficientes conocimientos sobre el manejo de herramientas en la web, lo que también dificulta el desarrollo de actividades y entorpece el proceso de aprendizaje.

A pesar de que no se logró la plena identificación de las herramientas virtuales de aprendizaje preferidas por cada estilo, con la implementación de la metodología se pudo verificar que la personalización y adaptación de los entornos virtuales favorece el desarrollo de procesos de aprendizajes más efectivos y eficientes.

Los estudiantes a quienes se les orientó el proceso formativo basado en la metodología propuesta lograron una significativa mejor diferencia en los resultados finales, que la del grupo que se le impartió la formación de manera libre y sin tener en cuenta las preferencias de los estilos de aprendizaje.

Por último, se concluye que la inclinación de un estudiante a caracterizarse o se clasificarse de acuerdo a un estilo de aprendizaje preferente, con el que la persona desarrolla mejor su proceso formativo, puede cambiar en relación con un tema o un programa de formación específico, por lo que es importante motivar el uso de estrategias y herramientas de otros estilos de aprendizaje con el fin de incorporar otras destrezas y habilidades al aprendizaje. Además de facilitar a los docentes la implementación de actividades y evaluaciones ajustadas a los estilos de aprendizaje.

### **7.3 Trabajos futuros**

Aplicar los instrumentos de identificación de estrategias y herramientas virtuales preferidas por los estudiantes pertenecientes a cada uno de los estilos definidos por Kolb con, a un muestra que haya tenido relación o uso de todas las herramientas ofrecidas por una plataforma virtual de aprendizaje. También sería importante aplicar estos instrumentos de recolección de información a estudiantes que hayan sido clasificados con diferentes inventarios de estilos de aprendizaje, para poder determinar cuáles son las diferencias o relaciones con las clasificaciones hechas por otros autores.

Validar y analizar la metodología con otro tipo de muestras y usando otras plataformas virtuales de aprendizaje. Esto se hace necesario con el fin de determinar otras características que de pronto no se tuvieron en cuenta con la muestra seleccionada en este trabajo, características como, la situación socioeconómica, el nivel de uso de las tecnologías de la información y la comunicación o el nivel académico de las personas involucradas en el proceso.

Sería importante definir el nivel de uso de las herramientas y estrategias virtuales de aprendizaje por parte de los docentes que orientan procesos formativos en ambientes de

formación virtual, con el fin de buscar mecanismos que faciliten la incorporación de todos los recursos con los que se cuenta en la personalización de las plataformas.





# A. Anexo A: Encuesta de identificación de las estrategias metodológicas de aprendizaje acorde a cada estilo de aprendizaje

Su edad es: \_\_\_\_\_ Años

Usted es de género:

- 1- M
- 2- F

Según el inventario de Kolb su estilo de aprendizaje es:

- 1- Convergente
- 2- Divergente
- 3- Acomodador
- 4- Asimilador

Para cada una de las siguientes estrategias metodológicas planteada seleccione la opción que más se identifique con usted. Teniendo en cuenta que la escala está definida de la siguiente manera: 1 – Nunca, 2 – Raramente, 3 - A veces, 4 - Con frecuencia, 5 – Siempre.

PREGUNTA	1	2	3	4	5
1. Cuando realiza una actividad virtual obtiene mejores resultados en aquellas donde realiza ejercicios de simulación que le permitan sintetizar conceptos.					
2. Cuando realiza una actividad virtual obtiene mejores resultados en aquellas donde realiza experimentos que le permitan generar nuevas ideas.					
3. Cuando realiza una actividad virtual obtiene					

mejores resultados en aquellas donde los conceptos e ideas vienen expresados en mapas conceptuales y lluvia de ideas.					
4. Al momento de la evaluación de los conocimientos de las actividades virtuales obtiene mejores resultados con las pruebas que le permitan proponer nuevos enfoques a los conceptos y predecir resultados.					
5. Cuando realiza una actividad virtual obtiene mejores resultados en aquellas donde debe leer textos y hacer informes escritos.					
6. Cuando le presentan nuevos temas o contenidos obtiene mejores resultados cuando usted realiza las investigaciones que le permitan hacer análisis y sacar sus conclusiones.					
7. Cuando realiza una actividad virtual obtiene mejores resultados cuando esta le permite participar en foros sociales o interacciones directas por chat.					
8. Cuando realiza una actividad virtual obtiene mejores resultados cuando esta le exige concentrarse de manera individual y razonar sobre lo aprendido.					
9. Al momento de la evaluación de conocimientos de las actividades virtuales obtiene mejores resultados con las pruebas que le permitan expresar conceptos precisos y teóricos.					
10. Cuando realiza una actividad virtual obtiene mejores resultados cuando esta le permite elaborar metáforas sobre los contenidos y relacionar con gráficos representativos.					
11. Cuando realiza una actividad virtual obtiene mejores resultados cuando los contenidos y temas					

vienen expresados en párrafos cortos que le exigen poca habilidad analítica.					
12. Cuando realiza una actividad virtual obtiene mejores resultados cuando debe comunicarse con los compañeros, establecer responsabilidades en grupo y discusiones socializadas.					
13. Cuando realiza una actividad virtual obtiene mejores resultados cuando esta le permite la realización de procesos manuales que lo involucren en lo concreto de los contenidos.					
14. Al momento de la evaluación de conocimientos de las actividades virtuales obtiene mejores resultados con las pruebas que le permitan realizar técnicas de ensayo y error.					
15. Cuando realiza una actividad virtual obtiene mejores resultados cuando esta le permite ejecutar proyectos prácticos que involucren nuevas experiencias.					
16. Cuando realiza una actividad virtual obtiene mejores resultados cuando esta le permite clasificar y organizar información con la que puede generar gráficos y mapas.					
17. Cuando realiza una actividad virtual obtiene mejores resultados cuando esta involucra aspectos técnicos e instrucciones paso a paso.					
18. Al momento de la evaluación de conocimientos de las actividades virtuales obtiene mejores resultados con las pruebas que le exijan ejercicios de memorización y de aplicación de teorías.					



## B. Anexo B: Encuesta identificación de las preferencias de herramientas de las plataformas virtuales de aprendizaje acorde a cada estilo de aprendizaje

Su edad es: \_\_\_\_\_ Años

Usted es de género:

3- M

4- F

Según el inventario de Kolb su estilo de aprendizaje es:

5- Convergente

6- Divergente

7- Acomodador

8- Asimilador

Para cada una de las siguientes estrategias metodológicas planteada seleccione la opción que más se identifique con usted. Teniendo en cuenta que la escala está definida de la siguiente manera: 1 – Nunca, 2 – Raramente, 3 - A veces, 4 - Con frecuencia, 5 – Siempre.

PREGUNTA	1	2	3	4	5
1. Los contenidos de los temas y actividades las asimilan de mejor manera cuando estos son presentados en archivos o documentos como pdf o Word					
2. Los contenidos de los temas y actividades las asimilan de mejor manera cuando estos son presentados en elementos SCORM					

3. Los contenidos de los temas y actividades las asimilan de mejor manera cuando estos son presentados en páginas creadas por el docente que muestran la información en cuadros discretos con estilos y formatos.					
4. Los contenidos de los temas y actividades las asimilan de mejor manera cuando estos son presentados a través de direcciones URL que lo lleven a sitios web especializados, con contenidos variado sobre el tema tratado.					
5. Los contenidos de los temas y actividades las asimilan de mejor manera cuando estos son presentados en videos que expliquen o exponga los contenidos.					
6. Los contenidos de los temas y actividades las asimilan de mejor manera cuando estos son presentados por medio de imágenes específicas que describen las ideas y conceptos sobre los temas.					
7. Los contenidos de los temas y actividades las asimilan de mejor manera cuando estos son presentados en archivos de audio donde puede escuchar charlas y definiciones de los conceptos requeridos para el tema.					
8. Cuando el docente quiere comunicar algún tipo de información oportuna y fundamental para el éxito del curso usted presta mayor atención cuando el mensaje es comunicado a través de un anuncio.					
9. Cuando el docente quiere comunicar algún tipo de información oportuna y fundamental para el éxito del curso o usted desea comunicar alguna inquietud y expresar ideas u opiniones, se obtiene					

mayor efectividad cuando el mensaje es comunicado a través de correo electrónico.					
10. Cuando el docente quiere comunicar algún tipo de información oportuna y fundamental para el éxito del curso o usted desea comunicar alguna inquietud y expresar ideas u opiniones, se obtiene mayor efectividad cuando el mensaje es comunicado por medio del tablero de discusión.					
11. Cuando el docente quiere comunicar algún tipo de información oportuna y fundamental para el éxito del curso o usted desea comunicar alguna inquietud y expresar ideas u opiniones, se obtiene mayor efectividad cuando el mensaje es comunicado por medio del chat.					
12. Cuando el docente quiere comunicar algún tipo de información oportuna y fundamental para el éxito del curso o usted desea comunicar alguna inquietud y expresar ideas u opiniones, se obtiene mayor efectividad cuando el mensaje es comunicado por medio de un mensaje con texto privado y seguro que solo puede ser enviado dentro de la plataforma del curso y entre los miembros del mismo.					
13. Cuando se trata de valorar los conocimientos del proceso de aprendizaje la herramienta que más se le facilita y con la que obtienen mejores resultados de evaluación, son las actividades donde usted puede desarrollar tareas de manera independientes y luego subir un archivo o responder en línea.					
14. Cuando se trata de valorar los conocimientos del proceso de aprendizaje la herramienta que más se le facilita y con la que obtienen mejores					

resultados de evaluación, es cuando el proceso se realiza a través de foros de participación general.					
15. Cuando se trata de valorar los conocimientos del proceso de aprendizaje la herramienta que más se le facilita y con la que obtienen mejores resultados de evaluación, es cuando el proceso se realiza a través de pruebas o cuestionarios con preguntas de diferentes tipos.					
16. Cuando se trata de valorar los conocimientos del proceso de aprendizaje la herramienta que más se le facilita y con la que obtienen mejores resultados de evaluación, es cuando el proceso se realiza a través de pruebas o cuestionarios con preguntas de diferentes tipos.					
17. Cuando se trata de valorar los conocimientos del proceso de aprendizaje la herramienta que más se le facilita y con la que obtienen mejores resultados de evaluación, es cuando el proceso se realiza a través de wikis que le permiten contribuir y modificar una o varias páginas de materiales relacionados con el tema evaluado.					
18. Cuando se trata de valorar los conocimientos del proceso de aprendizaje la herramienta que más se le facilita y con la que obtienen mejores resultados de evaluación, es cuando el proceso se realiza a través de blogs que le permiten publicar sus reflexiones personales sobre los contenidos o discutir y analizar los materiales relativos al tema.					



## Bibliografía

- [1] M. J. Rosenberg, *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. 2000, p. 66.
- [2] J. Peña, "E-learning en communautés isolées: le double isoble de l'apprenant," Université de Grenoble, 2010.
- [3] J. R. Mcglone, "Adult learning styles and on on-line educational preference," *Research in Higher Education Journal*, vol. 6, no. 2, pp. 1–9, 2011.
- [4] A. Lozano, "Estilos de Aprendizaje y Enseñanza. Un panorama de la estilística educativa," ITESM Universidad Virtual - ILCE, 2000.
- [5] D. Domínguez, "Devenir histórico de mitos y usos tecnológicos en educación a distancia: de la lectoescritura al e-learning," *Revista TEXTOS de la CiberSociedad*, vol. 10, no. 1577–3760, 2007.
- [6] T. Kvan and Y. Jia, "Students' learning styles and their correlation with performance in architectural design studio," *Design Studies*, vol. 26, no. 1, pp. 19–34, Jan. 2005.
- [7] C. Velez, *Deserción estudiantil en la educación superior colombiana*. Bogotá: , 2009, pp. 75 – 84.
- [8] N. Giorgis, "Deserción: adversario silencioso del elearning a vencer con entusiasmo, alfabetismo tecnológico y propuestas de calidad," *Revista Ingeniería Primero*, vol. 15, no. 2076–3166, pp. 33 – 41, 2010.
- [9] Y.-C. Chang, "A learning style classification mechanism for e-learning," *Computers & Education*, vol. 53, no. 4, pp. 273 – 285, 2009.
- [10] J. L. Moore, C. Dickson-Deane, and K. Galyen, "e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?," *The Internet and Higher Education*, vol. 14, no. 2, pp. 129–135, Mar. 2011.
- [11] D. Stricker, D. Weibel, and B. Wissmath, "Efficient learning using a virtual learning environment in a university class," *Computers & Education*, vol. 56, no. 2, pp. 495–504, Feb. 2011.

- 
- [12] D. Mueller and S. Strohmeier, "Design characteristics of virtual learning environments: state of research," *Computers & Education*, vol. 57, no. 4, pp. 2505–2516, Dec. 2011.
- [13] D. J. Muir and D. Ph, "Adapting Online Education to Different Learning Styles," in *National Educational Computi Conference*, 2001, pp. 1–15.
- [14] F. Jurado, M. a. Redondo, and M. Ortega, "Blackboard architecture to integrate components and agents in heterogeneous distributed eLearning systems: An application for learning to program," *Journal of Systems and Software*, vol. 85, no. 7, pp. 1621–1636, Jul. 2012.
- [15] T. Martín-Blas and A. Serrano-Fernández, "The role of new technologies in the learning process: Moodle as a teaching tool in Physics," *Computers & Education*, vol. 52, no. 1, pp. 35–44, Jan. 2009.
- [16] M. González-Videgaray, G. Hernández-Zamora, and J. H. Del-Río-Martínez, "Learning objects in theory and practice: A vision from Mexican University teachers," *Computers & Education*, vol. 53, no. 4, pp. 1330–1338, Dec. 2009.
- [17] Moodle™, "Moodle," 2012. [Online]. Available: [http://docs.moodle.org/23/en/About\\_Moodle](http://docs.moodle.org/23/en/About_Moodle).
- [18] Blackboard Inc, "Blackboard Overview," 2012. [Online]. Available: <http://www.blackboard.com/Platforms/Learn/Overview.aspx>.
- [19] T. Escobar-Rodriguez and P. Monge-Lozano, "The acceptance of Moodle technology by business administration students," *Computers & Education*, vol. 58, no. 4, pp. 1085–1093, May 2012.
- [20] L. Çelik, "Evaluation of the views of pre-service teachers taught with Moodle during the course named 'instructional technology and material design' on the use of teaching materials," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 9, pp. 1793–1797, Jan. 2010.
- [21] M. S. Knowles, *The Adult Learner*. Paperback, 2005.
- [22] A. Y. Kolb and D. A. Kolb, "Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education," *Academy of Management Learning and Education*, vol. 4, no. 2, pp. 193–212, 2005.
- [23] D. A. Kolb, *Experiential Learning: Experience As the Source of Learning and Development*, vol. 6, no. 2. Englewood Cliffs: , 1984, pp. 289–296.
- [24] A. S. Richmond and R. Cummings, "Implementing Kolb 's Learning Styles into Online Distance Education," *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, vol. 1, pp. 45–54, 2005.

- [25] J. W. Keefe, "Nassp's student learning styles: Diagnosing and prescribing programs. Technical report," National Association of Secondary School Principals, 1979.
- [26] A. Honey, P., Mumford, "Using Your Learning Styles," *Maidenhead : Peter Honey Publications*, 2002.
- [27] G. Pask, "Styles and strategies of learning," *British Journal of Educational Psychology*, vol. 46, no. 9, pp. 128 – 148, 1976.
- [28] A. Honey, P.; Mumford, *The Manual of Learning Styles. (3a Ed.)*. Maidenhead, 1992.
- [29] S. Joy and D. a. Kolb, "Are there cultural differences in learning style?," *International Journal of Intercultural Relations*, vol. 33, no. 1, pp. 69–85, Jan. 2009.
- [30] M. H. Myers, I. B. ; McCaulley, "Manual: A Guide to the Development and Use of the Myers-Briggs Type Indicator," *Consulting Psychologists Press*, vol. 6, no. 4, pp. 125–133, 1985.
- [31] C. Karagiannidis, S. D. Adaptation, R. Relating, C. Karagiannidis, and D. Sampson, "Adaptation Rules Relating Learning Styles Research and Learning Objects Meta-data," in *3rd International Conference on Adaptive Hypermedia and Web-based Systems*, 2004.
- [32] S. Cassidy, "Educational Psychology : An Learning Styles : An overview of theories , models , and measures Learning Styles : An overview of theories , models , and measures," *International Journal of Experimental Educational Psychology*, vol. 24, no. 4, pp. 419 – 444, 2010.
- [33] P. Paredes, "Una propuesta de incorporación de los Estilos de aprendizaje a los modelos de Usuario en sistemas de enseñanza Adaptativos," Universidad Autonoma de Madrid, 2008.
- [34] R. Guerrero and I. Peña, "Predominant learning styles in the virtual learning environment," in *Proceedings of EDULEARN12 Conference.*, 2012, no. July, pp. 5738–5748.
- [35] G. E. Dunn, R.; Dunn, K; Price, "Learning Style Inventory," *Price Systems*, vol. 23, no. 2, pp. 66 – 73, 1996.
- [36] D. A. Kolb, "The Kolb Learning Style Inventory Version 3.," *Training Resources Group*, vol. 23, no. 5, pp. 96 – 103, 1999.
- [37] D. A. Kolb, "Learning Style Inventory: Technical Manual," *McBer and Company*, vol. 45, no. 3, pp. 123– 135, 1976.
- [38] L. K. Felder, R. M. and Silverman, "Learning styles and teaching styles in engineering education," *Engineering Education*, vol. 78, no. 7, pp. 674–681, 1988.

- 
- [39] L. K. Felder, R.M., Silverman, "Learning/Teaching styles in engineering education," *Journal of Engineering Education*, vol. 78, no. 8, pp. 674–681, 1998.
- [40] R. G. Saadé, D. Morin, and J. D. E. Thomas, "Critical thinking in E-learning environments," *Computers in Human Behavior*, Apr. 2012.
- [41] C. Limongelli, F. Sciarrone, G. Vaste, D. I. A. Università, and R. Tre, "Personalized e-learning in Moodle : the Moodle \_ LS System," *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, vol. 7, no. 1, pp. 49–58, 2011.
- [42] Z. Jingwei, "Emprical study on online interaction based on learning style differences," *2011 6th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE)*, no. Iccse, pp. 1023–1026, Aug. 2011.
- [43] F. Dağ and A. Geçer, "Relations between online learning and learning styles☆," in *World Conference on Educational Sciences 2009*, 2009, vol. 1, no. 1, pp. 862–871.
- [44] H. Chuang and C. Shen, "A STUDY ON THE RELATIONSHIP AMONG LEARNING PATH , LEARNING STYLE , AND E-LEARNING PERFORMANCE," in *Proceedings of the Seventh International Conference on Machine Learning and Cybernetics*, 2008, no. July, pp. 12–15.
- [45] S. Graf, "Enabling Learning Management Systems to Identify Abstract : 1 Introduction 2 The Felder-Silverman Learning Style Model," in *Conference ICL2006*, 2006, vol. 1, no. 9, pp. 1–9.
- [46] P. J. Hu, W. Hui, T. H. K. Clark, and K. Y. Tam, "Technology-Assisted Learning Technology-Assisted Learning and Learning Style : A Longitudinal Field Experiment," *IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS, MAN, AND CYBERNETICS*, vol. 37, no. 6, pp. 1099–1112, 2007.
- [47] K. Logan, P. Thomas, K. Logan, and P. G. Thomas, "Learning Styles in Distance Education Students Learning to Program," in *14th Workshop of the Psychology of Programming Interest Group*, 2002, no. June, pp. 5– 15.
- [48] B. Akkoyunlu and M. Y. Soylu, "A Study of Student ' s Perceptions in a Blended Learning Environment Based on Different Learning Styles What is Blended Learning ? What is Learning Styles ?," *Educational Technology & Society*, vol. 11, pp. 183–193, 2008.
- [49] S. M. S. Khuzzan, M. Alshawi, and J. Goulding, "Learning Styles Inventory: A Diagnostic Questionnaire for Construction," *2009 Second International Conference on Developments in eSystems Engineering*, pp. 314–320, Dec. 2009.
- [50] R.-S. Shaw, "A study of the relationships among learning styles, participation types, and performance in programming language learning supported by online forums," *Computers & Education*, vol. 58, no. 1, pp. 111–120, Jan. 2012.

- [51] K. H. Wang, T. H. Wang, W. L. Wang, and S. C. Huang, "Learning styles and formative assessment strategy: enhancing student achievement in Web-based learning," *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 22, no. 3, pp. 207–217, May 2006.
- [52] F. Essalmi, L. J. Ben Ayed, M. Jemni, and S. Graf, "A fully personalization strategy of E-learning scenarios," *Computers in Human Behavior*, vol. 26, no. 4, pp. 581–591, Jul. 2010.
- [53] Y.-C. Chang, W.-Y. Kao, C.-P. Chu, and C.-H. Chiu, "A learning style classification mechanism for e-learning," *Computers & Education*, vol. 53, no. 2, pp. 273–285, Sep. 2009.
- [54] E. Özpolat and G. B. Akar, "Automatic detection of learning styles for an e-learning system," *Computers & Education*, vol. 53, no. 2, pp. 355–367, Sep. 2009.
- [55] J. Churchill and A. Gilbert, *Investigación de Mercados*, 4th ed. Mexico: Thomsom, 2003, p. 46.
- [56] D. Tranfield, D. David, and P. Smart, "Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review," *British Journal of Management*, vol. 14, pp. 207–222, 2003.
- [57] A. Y. Kolb and D. A. Kolb, *The Kolb Learning Style Inventory - Version 3.1, Technical Specification*. Boston: , 2005.
- [58] L. Ruble and E. Stout, "Lerning Styles and End - User Training: An Unwarranted Leap of Faith," *MIS Quarterly*, vol. 17, no. 1, pp. 115 – 117, 1993.
- [59] L. Willconxon and M. Prosser, "Kolb's learning Style Inventory," *British of Educational Psychology*, vol. 66, no. 2, pp. 247 – 257, 1996.
- [60] R. Loo, "Construct validity and classification stability of the revised learning style inventory," *Education and Psychological Measurement*, vol. 56, no. 3, pp. 529 – 36, 1996.
- [61] W. Vagias, "Likert-type scale response anchors," *Clemson International Institute for Tourism & Research Development*, 2006. [Online]. Available: <http://www.clemson.edu/centers-institutes/tourism/documents/sample-scales.pdf>.
- [62] S. J. McGriff, *Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model*. Penn State University, 2000.
- [63] W. Dick and L. Cary, *The Systematic Design of Instruction*, Third Edit. 1990.
- [64] V. Gerlach and P. Donald, *Teaching & Media: A Systematic Approach*, Second edi. New Jersey: , 1980.

- [65] J. E. Kemp and G. . Morrison, *Designing Effective Instruction*, 2nd Editio. NJ: Prentice-Hall, 1996.
- [66] R. Heinich and M. Molenda, ). *Instructional media and technology learning*. Pearson Education, 2002.