

Modelo adaptativo en ambientes virtuales de Aprendizaje (Moodle) para  
personas con discapacidad Auditiva.

Eydy Suárez Brieva  
Ingeniera de Sistemas  
Código: 64585457



Universidad Tecnológica de Bolívar  
Maestría en Ingeniería  
Cartagena  
Marzo-2013

Modelo adaptativo en ambientes virtuales de Aprendizaje (Moodle) para  
personas con discapacidad Auditiva.

Eydy Suárez Brieva  
Ingeniera de Sistemas  
Código: 64585457

TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE  
MAGISTER EN INGENIERÍA CON ENFASIS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Director  
Ing. Jairo Serrano  
Msc en Software Libre.



Universidad Tecnológica de Bolívar  
Maestría en Ingeniería  
Cartagena  
Marzo- 2013

## **Título en español**

Modelo adaptativo en ambientes virtuales de Aprendizaje (Moodle) para personas con discapacidad Auditiva

## **Title in English**

An adaptive model for the virtual learning environment (Moodle) for people with hearing disabilities

## **Resumen**

Las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación han permitido la elaboración de herramientas que le permiten al ser humano aprender de forma autónoma e independiente siguiendo su ritmo de aprendizaje y respetando su propio estilo para aprender. La educación virtual se enmarca en el uso de estas nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza/ aprendizaje y su aplicación en la experimentación de estrategias.

Esta tesis contempla un análisis de los diferentes modelos, estudios e investigaciones realizadas con la finalidad de identificar cuáles son los aportes significativos que se han hecho en los ambientes virtuales de aprendizaje con la aplicación de estilos de aprendizaje, adaptadas a personas con discapacidad auditiva, de las experiencias y resultados obtenidos con la aplicación de materiales didácticos adaptativos a las necesidades y metas de los diferentes participantes de la educación virtual.

El objetivo de este trabajo es la implementación de un modelo adaptativo a través de un sistema hipermedia basado en los estilos de aprendizaje de cada usuario para facilitar la inclusión digital en ambientes virtuales de aprendizaje (Moodle) a estudiantes de educación media de la Institución Educativa para Poblaciones Especiales "INPES" en la ciudad de Sincelejo. Este sistema permite que el estudiante que ingrese por primera vez a la plataforma virtual (Moodle), resuelva un cuestionario basado en el modelo de Felder- Silverman, el sistema tabula la información y especificará el estilo de aprendizaje del estudiante, posteriormente

lo almacenará en la base de datos y adaptará el sistema a su estilo de aprendizaje, por medio de contenidos multimediales, estrategias y actividades que faciliten su proceso de enseñanza- aprendizaje.

Las pruebas realizadas y el desarrollo de las actividades le permitieron al estudiante aprender de forma autónoma, abstraer la información, compartir el conocimiento, mejorar la comunicación entre los participantes, trabajar de forma grupal e individual, una enseñanza más personalizada, herramientas didácticas basadas en cada estilo de aprendizaje, adaptación por medio de aplicaciones acordes a las necesidades, preferencias y metas específicas de cada estudiante, traducción o interpretación de contenidos en el lenguaje de señas Colombiano.

### **Abstract:**

The latest technologies for information and communication have enabled for the development of tools that enable humans to learn autonomously and independently at their pace learning and respecting their own learning style. Virtual education is part of the use of these new technologies in the teaching / learning and its application in the strategies of experimentation.

This thesis provides an analysis of the different models, and the research in order to identify the significant contributions that have been made in virtual learning environments with the applications in different learning styles, adapted to people with hearing disabilities, with the experiences and results from the applications for adaptive learning materials the needs and goals for the different participants from virtual education.

The objective of the research is the implementation of an adaptive model with a hypermedia system based on the learning styles of each user to facilitate digital inclusion in virtual learning environments (Moodle) in middle school students of Schools for Special Populations "INPES" in Sincelejo. The system allows the student who enters for the first time into the platform (Moodle), to solve a questionnaire based on the Felder-Silverman model, the system tabulates information and specifies the student's learning style, then stores it in the database and adapts the system to his/her learning styles, through multimedia content, strategies and activities that facilitate the teaching-learning process.

The testing and development activities allowed the students to learn autonomously, abstracted information, share knowledge, improve communication among participants, working in a group and individually, more personalized learning, teaching tools based on each learning style adaptation through applications that meet the needs and the preferences and goals of each student, translation or interpretation of contents in Colombian sign Language

**Palabras Claves:** estilos de aprendizaje, ambientes virtuales de aprendizaje (AVA), estrategias pedagógicas, sistema hipermedia, adaptación, lenguaje de señas, objetos virtuales de aprendizaje (OVA), discapacidad.

**Keywords:** learning styles, virtual learning environments (VLE), teaching strategies, hypermedia system, adaptation, sign language, virtual learning objects (VLO), disability.

# **Nota de aceptación**

Trabajo de tesis

“Mención”

---

Jurado

---

Jurado

---

Director  
MSc Jairo Serrano

Cartagena, M a r z o de 2013

---

---

***Dedicado a***

---

---

A mis hijos Valery y Carlos, mis estrellas, a ellos mi amor, respeto, admiración y bendiciones.

A mi esposo Enrique, a mi madre Georgina y a mi hermana Eysleida.

---

---

## ***Agradecimientos***

---

---

A Dios todo poderoso, porque siempre me muestra el camino a seguir, quien en esos momentos de dificultad siempre me ilumina y me cuida como a la niña de sus ojos, quien me acepto tal como soy, quien me dio fortaleza para no desfallecer, a Dios mi amor, alabanzas y gloria.

A mis hijos Valery y Carlos quienes a su corta edad entendieron el significado e importancia de este proyecto en mi vida.

A mi madre Georgina que es digna de admiración, amor y respeto, a mi esposo Enrique, a mi hermana Eysleida, quienes siempre me han apoyado en cada meta propuesta, a ellos gracias por todo su apoyo, su paciencia y comprensión.

A la Institución Educativa para Poblaciones especiales "INPES", gracias a sus docentes, a los discapacitados auditivos, por su colaboración y disponibilidad.

A Jairo Serrano , Giovanni Vásquez y a José Luis Villa por todo su apoyo y colaboración, a todas aquellas personas que no he mencionado y que amablemente contribuyeron en el desarrollo de este proyecto. Mil gracias.

## Contenido

INTRODUCCIÓN.....	14
OBJETIVOS .....	17
□ Objetivo General.....	17
□ Objetivos Específicos.....	17
ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	18
ESTADO DEL ARTE.....	19
1.1 Discapacidad auditiva .....	19
1.2 Estilos de Aprendizaje.....	21
1.3 Adaptación.....	29
1.4 Sistema Hipermedia Adaptativo .....	31
1.5 Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) .....	32
CAPITULO 2.....	42
ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS Y DE ENSEÑANZA, CURSO INCLUSIÓN EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE(Moodle) .....	42
2.1 Enseñanza – Aprendizaje .....	42
2.2 Estrategias pedagógicas por estilos de Aprendizaje. ....	42
2.2.2 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Reflexivo: .....	45
2.2.3 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Visual: .....	46
2.2.4 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Verbal:.....	46
2.2.5 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Sensitivo:.....	47
2.2.6 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Intuitivo:.....	47
2.2.7 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Secuencial:.....	47
2.2.8 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Global:.....	48
2.3 Curso Inclusión en ambientes virtuales de aprendizaje (Moodle).....	49
CAPITULO 3.....	84
MODELO ADAPTATIVO EN MOODLE.....	85
3.1 Modulo de detección estilo de aprendizaje.....	85
3.1.1 Resultados Obtenidos .....	89
- Estilo de aprendizaje Activo / Reflexivo .....	90
- Estilo de aprendizaje Sensitivo / Intuitivo .....	91
- Estilo de aprendizaje Visual/ Verbal .....	91
3.2 Modulo adaptativo .....	93

CAPITULO 4 .....	97
VALIDACIÓN MODELO ADAPTATIVO EN MOODLE .....	97
Conclusiones.....	108
Trabajos futuros.....	110
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	111

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Temas a relacionar en el marco de referencia .....	19
Figura 2 : Clasificación de la información estilos de aprendizaje. ....	21
Figura 3: Espectro de adaptación desde adaptativo a adaptable [21].....	30
Figura 4: Esquema simple de un sistema Hipermedia Adaptativo [34].....	31
Figura 5 : Diagrama de modelo del curso .....	49
Figura 6 : Bienvenidos al curso Moodle ( estilo Activo).....	51
Figura 7: Definición de Moodle( estilo Activo).....	52
Figura 8 : Actividad Identificación de conceptos. ( estilo Activo) .....	52
Figura 9: Actividad Numero 2 ( estilo Activo).....	53
Figura 10: Utilidad de Moodle ( estilo Activo) .....	53
Figura 11 : Bienvenido a la Introducción Plataforma Virtual ( Estilo Visual) .....	55
Figura 12 : Menú de opciones( Estilo Visual) .....	55
Figura 13: Definición Plataforma Virtual ( Estilo Visual).....	56
Figura 14 : Tipos de actividades( Estilo Visual).....	56
Figura 15: Actividad( Estilo Visual).....	57
Figura 16 : Video Tutorial ( Estilo Visual) .....	57
Figura 17: Bienvenidos al Bloque Participantes ( Estilo Visual) .....	59
Figura 18: Opciones para acceder a la Información( Estilo Visual).....	59
Figura 19: Características ( Estilo Visual) .....	60
Figura 20: ilustra los contenidos ( Estilo Visual).....	60
Figura 21: Ilustra los contenidos ( Estilo Visual) .....	61
Figura 22: Video Tutorial ( Estilo Visual) .....	61
Figura 23: Pantallazo actividad. ( Estilo Visual).....	62
Figura 24: Definición de Calendario ( Estilo Intuitivo).....	63
Figura 25: Video Tutorial( Estilo Intuitivo).....	63
Figura 26 : Características del Calendario. ( Estilo Intuitivo).....	64
Figura 27: Muestra el contenido utilizando el (Estilo secuencial). ....	65
Figura 28: Características (Estilo Secuencial).....	66
Figura 29: tarea subida avanzada de archivo.( Estilo Secuencial).....	66
Figura 30: Características de Subida avanzada de archivos.( Estilo Secuencial).....	66
Figura 31: Imágenes que ilustran los tipos de tareas existentes.( Estilo Secuencial).....	67
Figura 32: Imágenes ilustran tipos de tareas.( Estilo Secuencial).....	67
Figura 33: Bienvenidos .....	68
Figura 34: Definición de recurso (Estilo reflexivo).....	68
Figura 35: Definiciones y Características de Recursos( Estilo reflexivo) .....	69
Figura 36: Características De Recursos (Estilo Reflexivo).....	69
Figura 37: Video Tutorial (Estilo Reflexivo) .....	69
Figura 38 : Bienvenidos al Chat y Menú ( Estilo Sensitivo) .....	70
Figura 39 : Definición del Chat ( Estilo sensitivo).....	71
Figura 40: Definición sala de chat (Estilo Sensitivo).....	71

Figura 41: características Sala de Chat ( Estilo Sensitivo).....	71
Figura 42: Emoticones e imágenes .....	72
Figura 43: Definición consulta ( Estilo Global).....	72
Figura 44: Actividad Encuesta (Estilo Global).....	73
Figura 45: Introducción a Cuestionario (Estilo Visual).....	74
Figura 46: Temas (Estilo Visual) .....	74
Figura 47: Definición cuestionario (Estilo Visual) .....	74
Figura 48: Gráfica que ilustra características de los cuestionarios. (Estilo Visual).....	75
Figura 49: Video Tutorial (Estilo Visual).....	75
Figura 50: Definición de Foro (Estilo Global) .....	77
Figura 51: Características del Foro (Estilo Global) .....	77
Figura 52: Tipos de foros. (Estilo Global) .....	77
Figura 53: Definición foro de uso general.....	78
Figura 54: Foro de uso Sencillo .....	78
Figura 55: Foro Pregunta y Respuesta.....	78
Figura 56: Taller.....	79
Figura 57: Definición de Taller (Estilo Visual) .....	80
Figura 58: Características taller ( Estilo Visual).....	80
Figura 59: Concepto de lección.....	81
Figura 60: Características Lección.....	81
Figura 61: Bienvenido a Glosario.....	82
Figura 62: Definición de Glosario.....	82
Figura 63: Características de Glosario. ....	83
Figura 64: Definición de wiki.....	84
Figura 65: Características de la Wiki.....	84
Figura 66 : Modulo de detección estilo de aprendizaje.....	85
Figura 67 : Guía de Ingreso a la plataforma Inpes- Virtual.....	86
Figura 68 : Encuesta de identificación de estilos de aprendizaje .....	86
Figura 69 : Resultados de la encuesta. ....	87
Figura 70: Resultado estilos de aprendizaje Activo/ Reflexivo .....	90
Figura 71: Resultado estilos de aprendizaje Sensitiva/Intuitiva .....	91
Figura 72: Resultado estilo de aprendizaje Visual / Verbal.....	91
Figura 73: Resultados estilo de aprendizaje Secuencial / Global .....	92
Figura 74: Asignación de estilos en Inpes - Virtual.....	93
<b>Figura 75:</b> Modulo adaptativo en Moodle .....	94
Figura 76 Imagen de sistema multimedia.....	94
Figura 77: Imagen Sistema multimedial. ....	95
Figura 78: Imagen de actividades en el sistema multimedial.....	95
Figura 79: Imagen de cuestionarios aplicados.....	98
Figura 80: Examen en forma de Lección.....	98
Figura 81: Contenidos sobre el tema.....	99
Figura 82: Formulario con preguntas ilustrativas al tema.....	99

Figura 83: Retroalimentación de la Respuesta.....	100
Figura 84: <b>Tabla Anova</b> .....	103
Figura 85: Comparación de Medias.....	103
Figura 86: Distribución Normal .....	104
Figura 87: Prueba de Normalidad.....	104
Figura 88: Prueba de Independencia .....	105
Figura 89: Varianza Constante.....	106

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Modelo de estilo de aprendizaje – enseñanza [46] .....	24
Tabla 2 : Características de los estilos de Aprendizaje.....	28
Tabla 3 Promedio de Calificaciones obtenidas. ....	101

## INTRODUCCIÓN

El uso y apropiación de las diferentes Tecnologías de la Información y la Comunicación TICS es la base de la actual educación, el buen manejo del computador y de sus aplicativos, son los conceptos y competencias previas al momento de iniciar un proceso de aprendizaje apoyado en tecnología o completamente virtual.

“La educación virtual denominada comúnmente como e-learning es un modelo de enseñanza-aprendizaje (apoyado por el uso de recursos tecnológicos) que se basa en la convicción de que las personas adecuadamente motivadas y guiadas son capaces de construir y conducir sus conocimientos, competencias y habilidades mediante el “autoaprendizaje o autoestudio supervisado, coordinado por profesores facilitadores. Teniendo en cuenta esta definición, es relevante que el estudiante para poder construir, conducir sus conocimientos, competencias y habilidades se hace necesario que se diseñen modelos o herramientas didácticas adaptadas a los estilos de aprendizaje de cada individuo de tal manera que se le pueda facilitar el auto-aprendizaje”. (Careaga & Contreras, 2004).recogida por (Fontalvo, Iriarte, Domínguez, Ricardo Y Ballesteros, 2007)[12].

En la educación real algunas de las falencias más visibles dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje es que no se hace un estudio de los diferentes estilos de aprendizaje aplicables a la comunidad educativa y especialmente a aquellas que cuentan con una discapacidad. Sin embargo, con la nueva modalidad de educación se busca que estos aspectos se tengan en cuenta para formar mejores profesionales.

“Ante lo que parece ser un nuevo entorno de estudio se considera importante proporcionar a los estudiantes un ambiente de aprendizaje que los anime a la construcción conjunta de conocimiento mediante el apoyo de la reflexión crítica y la interacción social con otros estudiantes en una comunidad, que al tener como objetivo común los aprendizajes se le puede llamar comunidad de aprendizaje facilitado por tecnologías modernas” (McConnell, 2000; Palloff y Pratt, 1999), recogida por ( Montes, J. 2004)[18].

El uso de material didáctico es sin duda un facilitador del aprendizaje autónomo y constructor del conocimiento y competencias.

Es relevante indicar que en la actualidad los discapacitados auditivos no cuentan con sistemas facilitadores de su aprendizaje; lo que impide que continúen su proceso fuera del aula, es decir el aprendizaje autónomo y auto- aprendizaje; ante una duda, inquietud deben manifestarla haciendo uso de su primera lengua (Lenguaje de señas Colombiano) , para ello deben dirigirse al intérprete quien traducirá al castellano para facilitar su entendimiento, debido a que presentan dificultades de lecto escritura.

Teniendo en cuenta estos aspectos es importante tener claridad de que existen estudiantes que requieren una ayuda permanente, especialmente aquellos que cuentan con algún tipo de discapacidad (visual, auditivas, cognitiva, autistas etc.) y también otros, que sólo presentan dificultades temporales de aprendizaje: trastornos de atención, dificultades para el desarrollo de la lectura y escritura, dificultades para comunicar las ideas, etc; No es en su totalidad relevante el diagnóstico y evaluación del alumno, sino el proceso que permite a estos alcanzar determinadas competencias basadas en la estructura curricular, temática y la manera como el estudiante es capaz de captar la información, para ello es fundamental aplicar lenguajes gráficos que favorezcan el aprendizaje y la comunicación entre usuarios con necesidades especiales.

Ante estas dificultades surgen interrogantes como:

- ¿Qué impacto genera el desarrollo de sistemas multimediales en el proceso de aprendizaje de los estudiantes con discapacidad auditiva?
- ¿El uso y aplicación de estilos de aprendizaje facilitará el desarrollo de competencias en este tipo de población?
- ¿ Su inclusión o conocimiento en uso de los ambientes virtuales de aprendizaje ( AVA) permitirá acceder con más facilidad a estudios de educación virtual?.

Esta investigación está centrada en la implementación de un modelo adaptativo a través de un sistema hipermedia basado en el modelo de Felder-Silverman, el cual se explicará más adelante, que permite identificar el estilo de aprendizaje de cada estudiante; visual-verbal, activo-reflexivo, sensorial-intuitivo, secuencial-global,

cada uno con estrategias pedagógicas, actividades y contenidos acorde a sus necesidades.

Los discapacitados auditivos que deseen vincularse a la educación superior presencial o virtual , deben aprender el uso de las plataformas virtuales a través de un modelo adaptativo que les permita identificar cual es el estilo de aprendizaje de cada persona y basado en los resultados establecer estrategias pedagógicas que promuevan el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta población y además los pueda ir guiando en el desarrollo del curso a través de la interfaz adaptativa , haciendo uso de la lengua primaria que es el lenguaje de señas utilizado en Colombia y de la segunda lengua el castellano, con la finalidad de facilitar la interpretación de contenidos y temática de manera interactiva.

- Con la aplicación de los estilos de aprendizaje en ambientes virtuales (AVA) (Moodle) se busca que la enseñanza sea más personalizada, se logre mejor comunicación entre los distintos participantes, mejor accesibilidad y adaptación por medio de aplicaciones acordes a las necesidades, preferencias y metas específicas de cada estudiante.
- Este análisis resalta la problemática presente en el aprendizaje de esta población vulnerable y que requiere debido a la complejidad el desarrollo y aplicación de sistemas hipermedia adaptativos que permita la inclusión digital en ambientes virtuales de aprendizaje ( Moodle) y de esta forma tener bases para poder acceder a una educación no solo de tipo virtual sino presencial que haga uso de mediaciones virtuales.

El documento se encuentra organizado de la siguiente forma: el primer capítulo se centra en el estado del arte de los ambientes virtuales de aprendizaje, discapacidad auditiva y de los diferentes modelos de estilos de aprendizaje, el segundo capítulo enfatiza en las estrategias pedagógicas y de enseñanza utilizadas en el desarrollo de los sistemas multimediales, el tercer capítulo ilustra el modelo adaptativo en (Moodle), el capítulo cuarto corresponde a la validación del modelo adaptativo en moodle.

## OBJETIVOS

- **Objetivo General**

Implementar un modelo adaptativo, a través de un sistema hipermedia basado en los estilos de aprendizaje de cada usuario, para facilitar la inclusión digital en ambientes virtuales de aprendizaje (Moodle) a estudiantes de educación media con discapacidad auditiva de la Institución Educativa para Poblaciones Especiales “INPES” en la ciudad de Sincelejo

- **Objetivos Específicos**

- Establecer las estrategias pedagógicas aplicadas a los estudiantes con discapacidad auditiva de acuerdo a su estilo de aprendizaje.
- Diseñar los diferentes contenidos adaptativos asociados a los estilos y estrategias pedagógicas identificadas en el usuario, que faciliten la interacción e inclusión digital en Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) a estudiantes de educación media con discapacidad auditiva.
- Integrar el modelo adaptativo a Moodle mediante la parametrización y configuración de perfiles de usuario de la plataforma virtual, con la finalidad de brindar soporte al modelo adaptativo que se desea implementar.
- Validar el modelo adaptativo mediante el diseño de cuestionarios que permita identificar las competencias y el nivel de aprendizaje del estudiante obtenidas durante el proceso de interacción con el sistema hipermedia adaptativo para la inclusión digital en ambientes Virtuales de aprendizaje (AVA)

## **ASPECTOS METÓDOLÓGICOS**

La implementación del modelo adaptativo en Ambientes Virtuales de Aprendizaje para personas con discapacidad auditiva, incluye un enfoque sistemático, aplicado a la Ingeniería del software que ofrece métodos y técnicas para desarrollar software con calidad, basados en un modelo de software con etapas claras y definidas de los diferentes procesos que se desean realizar.

El paso inicial es la etapa de análisis que consistió en identificar, estudiar y analizar la información más relevante que se obtuvo de la selección aleatoria de estudiantes de educación media con discapacidad auditiva, los cuales suministraron los datos personales, entrevistas, solución de cuestionarios para identificar estilos de aprendizaje y estrategias pedagógicas, que permitieron la construcción e implementación del módulo estudiante, complementado con la identificación y diseño de contenidos que se desarrollaron tomando como referencia las deficiencias y dificultades de los usuarios discapacitados en el uso de la plataforma virtual (Moodle) por ello es necesario que interactúen con el sistema; basado en estos se planteo una temática para el curso adaptativo de inclusión digital en ambientes Virtuales de Aprendizaje.

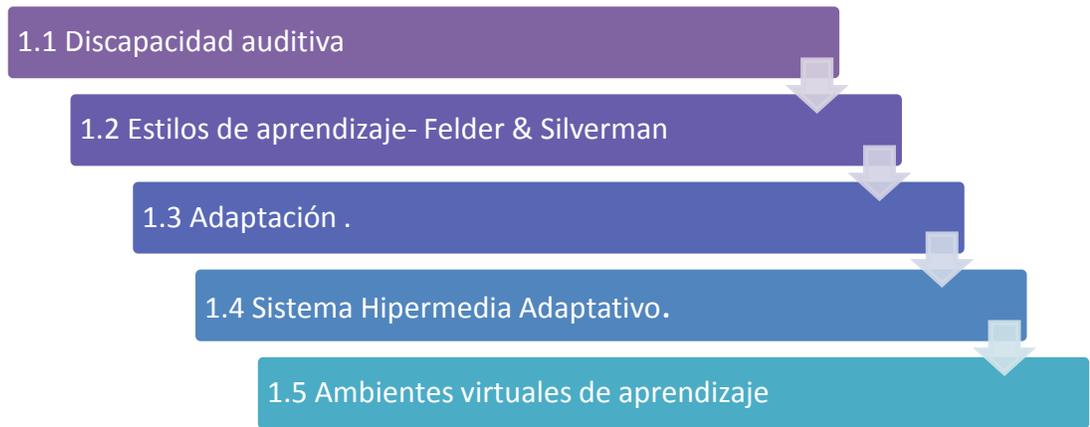
Posteriormente se realizó el diseño del sistema, definidos en un modelo de datos, módulos y componentes del sistema, en un diagrama clases; donde se especifica la estructura y los campos a utilizar, todo esto basado en un modelo de la ingeniería del software. En esta etapa también se empezó a realizar la interfaz y ambiente multimedial del Sistema hipermedia Adaptativo planteado.

En la etapa de implementación se trabajó con las herramientas estandarizadas para el desarrollo en Moodle, PHP, MySQL, HTML y Javascript usando como framework base las librerías de JQuery que permitieron la conexión del sistema hipermedia adaptativo a la plataforma virtual.

Por último, se validó y verifico el sistema, con la aplicación de pruebas como cuestionarios, entrevistas que permitan medir el nivel de satisfacción y confiabilidad del sistema en cada estudiante que permitan determinar los resultados a través de la interacción del usuario con la plataforma.

## CAPITULO 1. ESTADO DEL ARTE

El marco de referencia está centrado en los aspectos más relevantes de este proceso como estilos de aprendizaje, discapacidad y ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) que son los temas principales de estudio en este proyecto de investigación. La siguiente gráfica ilustra los temas mencionados.



**Figura 1: Temas a relacionar en el marco de referencia**

### **1.1 Discapacidad auditiva**

En un artículo publicado en la revista (FIAPAS 1990)[11] “*La discapacidad auditiva se define como la pérdida o anormalidad de la función anatómica y/o fisiológica del sistema auditivo, y tiene su consecuencia inmediata en una discapacidad para oír, lo que implica un déficit en el acceso al lenguaje oral. Partiendo de que la audición es la vía principal a través de la cual se desarrolla el lenguaje y el habla, debemos tener presente que cualquier trastorno en la percepción auditiva del niño y la niña, a edades tempranas, va a afectar su desarrollo lingüístico y comunicativo, a sus procesos cognitivos y, consecuentemente, a su posterior integración escolar, social y laboral*”.

Existe una clasificación según el grado de pérdida auditiva se referenciará la clasificación del Bureau Internacional de audiología (BIAP):

- *Audición normal*: Umbral (0-20 dB). No hay dificultades en la percepción de la palabra.
- *Hipoacusia leve o ligera (20-40 dB)*. Se oye poco, muy poco, o nada, pero además la percepción de lo que oye es deficiente, se oye mal. *“En los primeros años de la infancia se presentan algunas dificultades en el desarrollo del habla (fonología) e incluso en el desarrollo del lenguaje. Estos alumnos responden bien a instrucciones y a preguntas formuladas a poca distancia y dan la impresión de oír correctamente pero pueden tener dificultades para seguir bien las explicaciones de aula.”*[11]
- *Hipoacusia media o moderada (40-70: dB)*. El umbral de audición se encuentra en el nivel conversacional medio. El retraso en el lenguaje y las alteraciones articulatorias son muy frecuentes.
- *Hipoacusia severa (70-90 dB)*. Es necesario elevar la intensidad de la voz para que ésta pueda ser percibida. El niño presentará un lenguaje muy pobre.
- *Hipoacusia profunda o sordera (más de 90 dB.)* Sin la rehabilitación apropiada, estos niños no hablarán, sólo percibirán los ruidos muy intensos y será, casi siempre, más por la vía vibro táctil que por la auditiva.
- *Cofosis o anacusia*. Pérdida total de la audición. Se puede decir que son pérdidas Excepcionales.

## 1.2 Estilos de Aprendizaje

Al hablar de estilos de aprendizaje es importante referirse al concepto emitido por diversidad de autores: *“los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje”*. Keefe (1988). Recogida por (Alonso, C.M, Gallego, D.J.y Honey, P,1999)[2]. Los rasgos cognitivos que menciona el autor hacen referencia a la forma como el estudiante utiliza conceptos, interpreta la información y da solución a los problemas presentes en su entorno, utilizando las herramientas que sean de fácil uso e información y cómo es influida por las percepciones de cada individuo” (Messick, 1969; Witkin, 1975). Recogida por Hudson, J. L. & Rapee, M. R. (2001).[15].

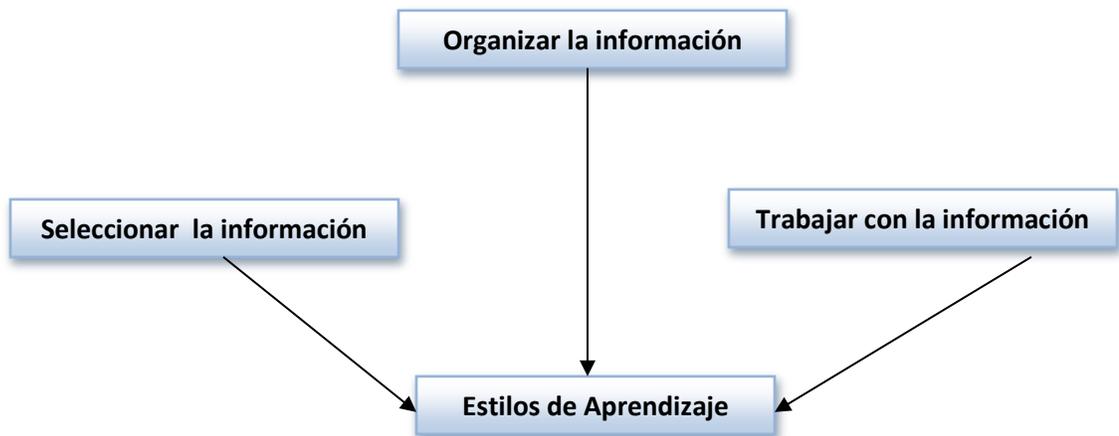


Figura 2 : Clasificación de la información estilos de aprendizaje.

*“Algunas características de los estilos de aprendizaje: son relativamente estables, aunque pueden cambiar; pueden ser diferentes en situaciones diversas son*

*susceptibles de mejorarse; cuando a los alumnos se les enseña según su propio estilo de aprendizaje, aprenden con más efectividad.*” Revilla (1998) recogida por (García, C. y Santizo, J. 2007)[13]. Existen diversas teorías de aprendizaje y modelos distintos cuyo objetivo es brindar a los estudiantes la posibilidad de aprender significativamente los conceptos en el ambiente donde se congregan a diario a recibir información y a compartir el conocimiento; para lo cual es indispensable tener claridad de la forma como están aprendiendo y qué medidas se debe adoptar y mejorar para que su paso o permanencia en las aulas de clases sea agradable.

Entre las teorías más significativas encontramos: “Kolb se refiere a los estilos activo, reflexivo, teórico y pragmático” (Alonso et al, 1999:104)[2], “Felder - Silverman este modelo clasifica los estilos de aprendizaje a partir de cuatro dimensiones, las cuales están relacionadas con las respuestas que se puedan obtener. Los clasifica en sensitivos- intuitivos, visual- verbal, activos- reflexivo y secuencial- global.”(Martí, J. 2009)

Mientras que otros tienen en cuenta los canales de ingreso de la información. En este último sentido se consideran los estilos visual, auditivo y kinestésico, siendo el marco de referencia, en este caso, la Programación Neurolingüística, una técnica que permite mejorar el nivel de comunicación entre docentes y alumnos mediante el empleo de frases y actividades que comprendan las tres vías de acceso a la información: visual, auditiva y táctil (Pérez Jiménez, 2001), recogida por (Casau, P., 2011)[7]

La aplicación de los estilos de aprendizaje en ambientes virtuales de aprendizaje debe basarse en el uso de metodologías que permitan el diseño de material educativo, software u objetos de aprendizaje basados en los diferentes modelos

que existen con la finalidad orientar un aprendizaje más directo y concreto. “La metodología educativa para entornos virtuales de aprendizaje debe estar centrada en el estudiante, visto no como un ser individual y aislado, sino como un sujeto activo y parte esencial de los grupos virtuales de aprendizaje colaborativo (GVAC)”. (Torres Velandia 2002)[31]. Sin embargo los objetos de aprendizaje se diseñan en ambientes virtuales de aprendizaje sin tener en cuenta estos estilos individuales de los estudiantes, o los conocimientos previos, evitando así una adaptación al entorno educativo.

El autor (Verdugo 2002 :15-20) registrado por (Lancheros,D. Carrillo. A y Lara, J. 2011)[16], define un *“proceso metodológico pedagógico para la formación de personas con discapacidad que involucra un centro de integración escolar formado por centros de profesores, centros de recursos y otros profesionales. El otro centro que interviene es el específico de educación especial formado por centros de recursos humanos. Presenta la estructura curricular para ambientes educativos de personas con discapacidad. El currículo oficial debe tener un proyecto curricular, que se debe realizar en varias etapas: la programación debe incluir las adaptaciones curriculares no significativas, como lo son los métodos y las adaptaciones de acceso al currículo, dadas por las herramientas pedagógicas modificando la metodología en las aulas de clase.*

### **1.2.1 Modelo de Felder- Silverman**

En 1988, estos autores proponen un modelo de estilo de enseñanza, afirmando que los estudiantes aprenden de muchas maneras: viendo, escuchando, reflexionando, actuando, razonando lógica e intuitivamente y memorizando clasificando los estilos en cuatro (4) dimensiones como se ilustra en la siguiente tabla:

ESTILO DE APRENDIZAJE		CORRESPONDIENTE ESTILO DE ENSEÑANZA	
<b>Sensitivo</b>	Percepción	Concreto	Competidor
<b>Intuitivo</b>		Abstracto	
<b>Visual</b>	Entrada	Visual	Presentación
<b>Verbal</b>		Verbal	
<b>Activo</b>	Procesamiento	Activo	Participación del estudiante
<b>Reflexivo</b>		Pasivo	
<b>Secuencial</b>	Comprensión	Secuencial	Perspectiva
<b>Global</b>		Global	

**Tabla 1:** Modelo de estilo de aprendizaje – enseñanza [46]

Estilo de Aprendizaje		Características
	Sensitivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tienden a gustarle el aprender de hechos, resolver problemas por métodos bien establecidos; son pacientes con detalles y buenos para memorizar hechos y hacer trabajos manuales (Laboratorio).</li> <li>- Les disgustan las complicaciones y las sorpresas.</li> <li>- Les gusta la información que se conecte con la realidad.</li> <li>- Se les dificulta el material abstracto y basado en la teoría</li> <li>- Les gustan los ejemplos prácticos.</li> <li>- Son cuidadosos pero muy lentos.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prefieren a menudo descubrir posibilidades y relaciones, no les gusta la repetición.</li> <li>- Les gustan las complicaciones.</li> <li>- Prefieren principios y teoría.</li> <li>- Les disgustan las repeticiones.</li> <li>- Se aburren con los detalles.</li> <li>- Son buenos para asimilar buenos conceptos</li> </ul>

<b>Sensitivos- Intuitivos</b>	Intuitivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Son rápidos pero descuidados.</li> </ul>
<b>Visual - Verbal</b>	Visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Este tipo de estudiantes se caracteriza por recordar mejor lo que ve (cuadros, diagramas, películas, demostraciones, líneas de tiempo, mapas conceptuales), comprenden más palabras escritas y explicaciones verbales cortas, recuerdan más lo que leen o lo que oyen.</li> </ul> <p>Entre sus características principales se encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Son excelentes imitadores, funcionando mejor cuando “ven” lo que se espera de ellos.</li> <li>- Son personas visualmente organizadas, fácilmente recuerdan dónde están las cosas, y necesitan que todo esté en su lugar.</li> <li>- Pueden armar la mayoría de las cosas sin la ayuda de instrucciones impresas o ilustradas</li> <li>- Están muy conscientes de relaciones espaciales y por tanto son capaces de crear dibujos, diagramas y gráficas correctamente espaciados.</li> <li>- Tienden a tener una imaginación vívida</li> <li>- Están muy conscientes de relaciones espaciales y por tanto son capaces de crear dibujos, diagramas y gráficas correctamente espaciados</li> <li>- Se les enseña con libros y dibujos</li> <li>- Se les permite resolver rompecabezas difíciles.</li> <li>- Se les muestra la palabra antes de que la oigan.</li> <li>- Se les muestra un dibujo del objeto real</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prefieren obtener la información de forma hablada o escrita, recuerdan mejor lo que leen o lo que oyen, les gustan las exposiciones.</li> </ul> <p>Entre sus características principales se encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hacen resúmenes del material visto en clase con sus propias palabras.</li> <li>- Se les facilita el trabajo en grupo.</li> </ul>

	Verbal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprende más escuchando las explicaciones de sus compañeros de clase y docente.</li> <li>- Facilidad para organizar mentalmente sus ideas.</li> <li>- Les gusta memorizar.</li> <li>- Les gusta resolver rompecabezas.</li> </ul>
<b>Activo – Reflexivo</b>	Activo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estos estudiantes se caracterizan por retener y entender mejor la información cuando pueden hacer algo con ella por ejemplo discutirla, explicarla a otros compañeros, realizar trabajos en grupo.</li> <li>- Piensan que hay que intentarlo todo por lo menos una vez.</li> <li>- Les gusta trabajar en grupo</li> <li>- Dirigir debates</li> <li>- Hacer presentaciones</li> <li>- Se les dificulta explicar temas que son muy teóricos.</li> <li>- Son poco detallistas</li> <li>- Permitir al estudiante establecer la secuencia al revisar los contenidos.</li> <li>- Entregarle una visión de los contenidos desde distintas perspectivas disciplinarias.</li> <li>- Incluir información tanto en formato textual como de imágenes incluyendo menús de ayuda para la descripción de cada componente del sistema.</li> <li>- Establecer las distintas actividades (revisión de contenidos, ejercicios y proyectos colaborativos), de manera que el estudiante escoja libremente la secuencia.</li> <li>- Proporcionarle herramientas que inviten a trabajar de manera conjunta con sus pares, por ejemplo, pizarras compartidas, chat o foros</li> </ul>
		<p>Estos estudiantes se caracterizan por revisar la información detenidamente es decir deben analizarla primero, tienden a ser teóricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recogen datos y los analizan detenidamente.</li> <li>- Examinan las distintas alternativas antes de actuar.</li> </ul>

	Reflexivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Son analíticos y exhaustivos.</li> <li>- Observan y reflexionan</li> <li>- Llevan su propio ritmo de trabajo</li> <li>- Se les dificulta actuar de líder</li> <li>- Se presionan por el tiempo</li> <li>- Se les dificulta cambiar de una actividad a otra.</li> <li>- Interacción con material impreso, audiovisual.</li> <li>- Trabajo más individual que grupal.</li> <li>- Establecer las actividades en una secuencia que incluya en primer lugar la revisión de los contenidos y luego el desarrollo de ejercicios.</li> <li>- Proporcionar documentos anexos en distintos formatos de información.</li> <li>- Incluir información tanto en formato textual como de imágenes y animaciones, menús de ayuda para la descripción de cada componente del sistema.</li> </ul>
	Secuencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprenden poco a poco en forma ordenada, es decir el material que se les presente debe ser en forma lógica y secuencial, paso a paso regido por el tiempo y el calendario. Una vez han leído toda la información deben ser evaluados y pasar a la siguiente nivel.</li> <li>- Los estudiantes secuenciales pueden no entender completamente todo el material pero a pesar de ello pueden resolver cosas con ello, resolver un examen y aprobarlo.</li> <li>- Se caracterizan porque el material suministrado debe ser muy detallado.</li> <li>- Se les debe facilitar la bibliografía de la clase, para que ellos llenen los vacíos que quedaron en la misma.</li> <li>- Realizan un bosquejo del material visto en clase, esto le facilitará su estudio.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Este aprendizaje no se rige por el tiempo ni calendario, cuando una parte del material ha sido cubierto, debe ser evaluado.</li> <li>- Carecen de habilidades para pensar de forma secuencial.</li> <li>- Se les facilita el aprendizaje cuando tienen el todo,</li> </ul>

<p><b>Secuencial – Global</b></p>	<p>Global</p>	<p>una vez definido entienden los detalles.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deben enlazarse los temas.</li> <li>- Son muy creativos.</li> <li>- Deben obtener un punto de vista de lo que trata un capítulo.</li> <li>- Es necesario relacionar el tema con cosas que suceden a su alrededor.</li> <li>- Pueden resolver problemas complejos rápidamente de manera novedosa.</li> </ul>
-----------------------------------	---------------	--

**Tabla 2 :** Características de los estilos de Aprendizaje

Para identificar el estilo de aprendizaje de cada usuario, los autores proponen un cuestionario que consta de 44 preguntas agrupadas en 4 grupos de 11 preguntas que corresponden a las 4 parejas de estilos de aprendizaje. Las preguntas constan de dos respuestas (a o b ) al finalizar el proceso se tabula de la siguiente manera:

- Se coloca una x debajo de a o b según corresponda (por ejemplo, si la respuesta a la pregunta 3 fue a, marca una x en la columna a de la pregunta 3).
- Posteriormente se suman las x de cada columna y se escribe el total en los espacios indicados.
- Para cada una de las cuatro escalas, se resta el total más bajo del más alto. En el espacio indicado, escribe la diferencia (1 a 7) y la letra (a o b) del total más alto.
- En el Perfil, coloca una x sobre las calificaciones en cada una de las cuatro escalas.

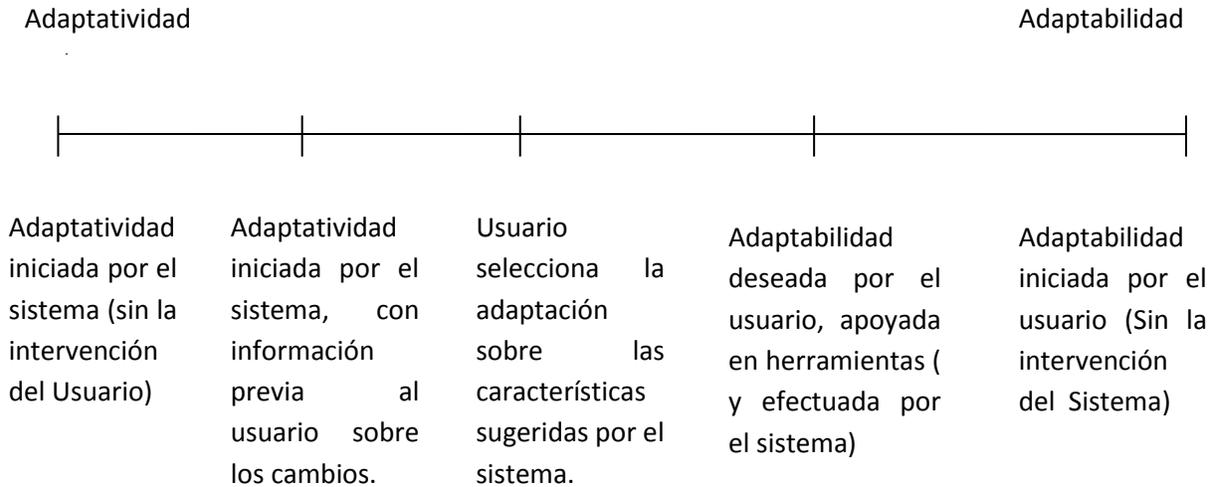
El puntaje obtenido se puede clasificar de la siguiente forma:

- **Puntaje de [1-3]:** indica una preferencia discreta por una dimensión pero el alumno se encuentra esencialmente bien equilibrado y podrá aprender con ambas dimensiones.
- **Puntaje de [5- 7]:** indica una preferencia moderada por una dimensión y aprenderá más fácilmente en un medio de enseñanza que favorezca esa dimensión.
- **Puntaje de [8- 11]:** indica una preferencia intensa por una dimensión y tendrá dificultad para aprender en un medio que no proporcione el entorno para la preferencia.

### 1.3 Adaptación.

Atendiendo a la definición sobre adaptación se puede definir como la *“Acción y efecto de adaptar o adaptarse un verbo que hace referencia a acomodar o ajustar algo a otra cosa la adaptación es hacer que un objeto o un mecanismo cumpla con distintas funciones a aquellas para las que fue construido”*.

(Oppermann, R. Rashev, R.1997)[21]. define dos clases de sistemas para dar soporte a los usuarios; los sistemas adaptables que permiten cambiar ciertos parámetros del sistema y adaptar su comportamiento de acuerdo a estos cambios. Y los sistemas adaptativos se adaptan a los usuarios automáticamente basándose en las suposiciones que el sistema hace de las necesidades del usuario.



**Figura 3:** Espectro de adaptación desde adaptativo a adaptable [21].

De Bra [BRA99] tiene en cuenta las preferencias del usuario y las clasifica de la siguiente forma:

**Adaptables:** el usuario tiene un tipo de perfil que se puede deducir a través de la aplicación de un cuestionario, el sistema proporciona un aplicativo hipermedia multimedial que corresponda al perfil seleccionado.

**Adaptativos:** el sistema está en constante revisión y monitoreo del comportamiento del usuario y adapta la presentación.

¿Qué se puede adaptar? El texto, las actividades pedagógicas, las herramientas de comunicación, los estudiantes con los que puede trabajar, los ejercicios, problemas y trabajos propuestos y la retroalimentación durante la resolución de los ejercicios y problemas.

Es importante al momento de adaptar tener claridad sobre las preferencias del usuario y sus características, particularidades individuales que definen al usuario y que no pueden ser cambiadas en un periodo corto de tiempo.

### 1.4 Sistema Hipermedia Adaptativo

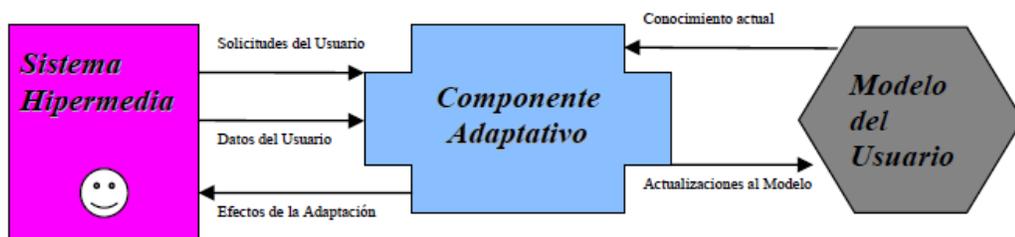
Los sistemas hipermedias adaptativos definido por (Brusilovsky, P 1998)[5] como: “ *Cualquier sistema hipertexto o hipermedia que refleja algunas características del usuario en un modelo y que aplica este modelo para adaptar varios aspectos visibles del sistema para el usuario*”.

La idea fundamental de estos sistemas es conocer o identificar las características o estilos de los usuarios del sistema y así generar un material acorde a sus necesidades y comprensión en un dominio concreto. Para ello es fundamental detectar los estilos que se tendrán en cuenta para el diseño del modelo y la adaptación de este al nuevo sistema.[35]

Los sistemas hipermedias adaptativos pueden contener un índice de contenidos y un mapa de enlaces a todas las páginas accesibles. Teniendo en cuenta estos aspectos los elementos que pueden ser adaptados en un sistema son:

- Adaptación de contenidos: estos se pueden adaptar teniendo en cuenta las características personales del estudiante, incluidas en el modelo de éste, es decir ajustar los textos y las actividades al estilo de aprendizaje.
- Adaptación a las opciones de navegación: es la ayuda que se le ofrece al usuario con la finalidad de que estos encuentren las diferentes opciones del sistema.

Un sistema hipermedia adaptativo está compuesto por: *Sistema Hipermedia*, *componente adaptativo*, y el *modelo del usuario* como se expresa en la siguiente figura No 2 [35]



**Figura 4:** Esquema simple de un sistema Hipermedia Adaptativo [34]

El modelo del usuario en un SHA, se encarga de almacenar toda información referente al usuario y a partir de esta generar valores para cada uno de los aspectos escogidos por el diseñador para construir el modelo que es utilizado por el SHA para proporcionar al usuario material o recursos ajustados a cada individuo. [34] y es utilizado para proporcionar a este el material o los recursos ajustados a sus necesidades.

Para que la interactividad y comunicación entre el docente y estudiante genere aportes significativos es fundamental mejorar el proceso a través de aplicativos o software multimedial basados en estilos de aprendizaje, el diseño de estos aplicativos son diseñados en base a los requerimientos y habilidades de cada individuo, estas son algunas ideas propuestas por diferentes autores :“La idea de presentación adaptativa, es la de personalizar los contenidos de los cursos, para moldearlos a las características específicas de los estudiantes, generando modelos de usuarios” (British Journal of Educational Technology, 2003).

### **1.5 Ambientes virtuales de aprendizaje (AVA).**

Un ambiente virtual de aprendizaje se define como el conjunto de entornos de interacción sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso de enseñanza- aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje.

La educación en línea implica cambios en los paradigmas tradicionales, debe ofertar una educación flexible, pertinente y de mayor cobertura basada en el estudiante que desarrolle competencias académicas y que permitan el logro de aprendizajes significativos incorporando el uso de nuevas tecnologías de la información y la comunicación.[44]

#### **- *Electrónica Básica [10]:***

Este portal está orientado al proceso de enseñanza de la electrónica básica a estudiantes con discapacidad auditiva, este sistema está desarrollado en el lenguaje principal de señas colombiano y como complemento el lenguaje castellano. Entre las características encontradas no aplica estilos de aprendizaje y no es adaptable, por lo tanto no hay gestión de contenidos.

- **Atutor [38]:**

Es un sistema de gestión de contenidos, de reproducción libre es diseñado con el objetivo de facilitar accesibilidad y adaptabilidad, permite la gestión de contenidos, el montaje de cursos con sus respectivas actividades, permite la evaluación de actividades, foros, chat y demás tareas que se efectúan en ambientes colaborativos. Esta plataforma virtual no es diseñada para personas con discapacidad auditiva.

- **Claroline [39]:**

Es una plataforma de aprendizaje y trabajo virtual, permite construir eficaces cursos y gestionar actividades de aprendizaje y colaboración en la web. Esta plataforma es de distribución libre, con características como: facilita la gestión y administración de cursos, secuencia de actividades, no es adaptable, no aplica estilos de aprendizaje, no utiliza estrategias pedagógicas, no permite la gestión de contenidos y no es para personas con discapacidad.

- **Classweb. [41]**

Software diseñado para que los docentes monten cursos virtuales. Este sistema facilita la creación de sitios y control de clase, permite la modificación de plantillas, es de distribución libre, no permite la gestión de contenidos, no es adaptable, no utiliza estilos de aprendizaje ni estrategias pedagógicas y no es para discapacitados auditivos.

- **Dokeos 2011[40]**

Plataforma de e-learning, permite a los docentes y alumnos las funciones administrativas y académicas de la capacitación. Permite la gestión, administración, comunicación, evaluación y seguimiento de las actividades de enseñanza y aprendizaje en el espacio virtual. Esta plataforma permite la participación en foros, chat y demás actividades en tiempo sincrónico y asincrónico, no es adaptable, no permite la gestión de contenidos y no identifica estilos de aprendizaje.

- **Moodle 2 [ 41]:**

Moodle es un software para producir cursos basados en Internet, además de páginas web. Es un proyecto desarrollado para su libre distribución y para apoyar el construccionismo social dentro del marco educativo. Soporta colaboración de grupos, compartir archivos, permite obtener datos del estudiante, montar cuestionarios, foros, esta plataforma virtual no permite la gestión de contenidos, no aplica ni identifica estilos de aprendizaje y no es diseñada para personas con discapacidad auditiva.

- ***Modelado del estudiante para ambientes virtuales de aprendizaje en Web[18]:***

Desarrollo de un componente para el modelado del estudiante para un ambiente de aprendizaje en la virtualidad conocido como LeActiveMath, el producto principal de un proyecto europeo que busco desarrollar un ambiente basado en Web para el aprendizaje de las matemáticas en el estado del arte. (Morales. Rafael. 2010).[18]

- ***Creación, implementación y validación de un modelo de aprendizaje virtual para la educación superior en tecnologías web 2.0***

Se investigan diferentes modelos pedagógicos de educación en el mundo apoyados por las Tecnologías de Información y Comunicación (tic) y su impacto, para crear un Modelo de Aprendizaje Virtual para la Educación Superior de Colombia en Tecnologías Web 2.0. Se utilizó una investigación teórica y aplicada, cualitativa y cuantitativa, bajo la modalidad de estudios descriptivos y correlacional. El Modelo se implementó y validó en dos cursos académicos. Su método consistió en aprender-haciendo desde un enfoque socio constructivista: leer-escribir-construir-publicar en repositorios digitales de Internet, contenidos colaborativos y de la autoría del estudiante, de acuerdo con sus conocimientos previos, pensamiento crítico y su contexto social, a través de nuevas mediaciones pedagógicas y de estrategias de comunicación e interacción en comunidades virtuales de aprendizaje. (Zambrano, William y Medina. Víctor, 2010).[33]

- ***Human factors and qualitative pedagogical evaluation of a mobile augmented reality system for science education used by learners with physical disabilities, En personal and Ubiquitous Computing archive.***

En este artículo desarrollado (2009) por Arvanitis, T; Petrou, A; Knight ,J; Stavros, S; mencionan que se llevó a cabo la implementación de un Sistema electrónico denominado CONNECT, este proyecto es financiado por la UE y está orientado a personas con discapacidades físicas cuyo objetivo es mejorar el proceso de aprendizaje, empleo de nuevas formas de representación de contenidos y la prestación de servicios de educación mediante la mejora de la percepción visual del entorno real del usuario.

Connect facilita a través de su entorno de aprendizaje interactivo a los usuarios para contextualizar mejor y reforzar su aprendizaje en la institución educativa y en otros lugares de aprendizaje como el trabajo y el hogar.

El concepto de CONNECT y las tecnologías asociadas a los usuarios a visitar los centros de la ciencia y realizar experimentos que no son posibles en la escuela. También pueden aprovechar estas experiencias de nuevo en la escuela y en casa con aumento visual que se comunican a través de tecnología basada en web streaming. Este sistema utiliza estrategias pedagógicas pero no modelo de adaptación.[3].

- ***Attentive interfaces for users with disabilities: eye gaze for intention and uncertainty estimation.***

Los autores de esta investigación Prendinger H., Hyrskykari A., Nakayama A., Howell I., y Bee N., (2009), plantean un sistema hipermedia AUIS que puede lograr beneficios particulares para los usuarios con discapacidades severas, para quienes hacen uso de un dispositivo físico puede ser no factible. AUIS intenta medir la incertidumbre y la intención por parte del usuario de los datos obtenidos en la mirada, y comparar el éxito de cada enfoque. Hace uso de sistemas inteligentes pero no tiene en cuenta estilos de aprendizaje ni estrategias pedagógicas que permitan al estudiante un mejor proceso de aprendizaje. [25].

- ***Inclusive, Adaptive Design for Students with Learning Disabilities en 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies.***

Harrison M., Stockton C., Pearson E., 2008, planteo que el objetivo de este proyecto es desarrollar un aprendizaje en línea adaptable con apoyo de los docentes y estudiantes con la finalidad de atender a las necesidades de adultos jóvenes con discapacidad.

Fue dirigido por el Portland La universidad - un colegio de especialistas nacionales en Nottinghamshire, Inglaterra, para los alumnos con discapacidades físicas y dificultades de aprendizaje asociadas.

Este proyecto contaba con estrategias pedagógicas pero no contaba con un sistema adaptativo de estilos de aprendizaje aplicado los estudiantes. [14]

- ***Una propuesta de incorporación de los estilos de aprendizaje a los modelos de usuario en sistemas de enseñanza adaptativos.***

Esta investigación desarrollada por Paredes, P., 2008, se basa en teorías educativas que sostienen que proporcionar cursos que se adapten al estilo propio de aprendizaje hace que los estudiantes aprendan de forma más fácil y, por lo tanto, mejore el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta propuesta se basa en la incorporación de estilos de aprendizaje al modelo del usuario en un sistema hipermedia adaptativo, de acuerdo al modelo de Felder- Silverman.

Como complemento se han realizado investigaciones en el impacto de los estilos de aprendizaje en un ambiente colaborativo.

Esta investigación es de gran utilidad para tener claridad sobre qué aspectos o características son indispensables al momento de querer aplicar modelos adaptativos en ambientes virtuales de aprendizaje (AVA).[24]

- ***Learning Models for the Integration of Adaptive Educational Games, En Proceedings of the 3rd international conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment.***

(Torrente J., Moreno P., Fernández B., 2008), indican que este sistema hace uso de juegos educativos para facilitar en el estudiante el aprendizaje, aplica estilos de

aprendizaje y modelos adaptativos pero no es un sistema diseñado para discapacitados.[32].

- ***Increasing the Participation of people with Dissabilities in Computing Fields.***

Burgstahler S.E.,(2007), este autor realizó un análisis sobre la población de discapacitados que realizan estudios de educación superior en informática; basado en estas estadísticas plateó un instituto llamado AccessComputing con la colaboración de del Departamento de Ciencias de la Computación e Ingeniería de la Universidad de Washington (UW). Entre los asociados figuran la Universidad de Gallaudet, la Comisión Nacional, Instituto Técnico de Personas Sordas (NTID) en el Rochester, Instituto de Tecnología de Microsoft, el Centro Regional NSF entre otras; este proyecto tiene como objetivo compartir las mejores prácticas y desarrollar otras que le ayudarán a aumentar el éxito de las personas con discapacidad en los campos de la informática.[4].

- ***Interbook:***

Sistema que muestra textos adaptativos al alumno, funcionando como una guía adaptativa, basa su modelo de alumno en el estado del conocimiento actual del alumno. Este sistema no es diseñado para personas con discapacidad auditiva (Brusilovsky, Schwarz & Weber 1996; Vélez & Fabregat, 2007).[5]

- ***E-learning as computer Games: Designing Immersive and Experiential Learning.***

Siang A. C., Krishna R., 2004, narra en este artículo que los juegos de computador se utilizan como estrategias pedagógicas para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, por medio de estos narran historias, permitiendo que el aprendizaje sea más rápido. Está desarrollado para personas sin discapacidad.[29].

- ***Audio memorice: Desarrollo de la memoria de niños con discapacidad visual a través de audio.***

(Sánchez J., 2003), diseño un sistema diseñado para niños con discapacidad visual, hace uso de sonidos y estimula el uso de la memoria a corto y largo plazo. Según el autor la usabilidad de AudioMemorice fue determinada con niños ciegos haciendo tareas cognitivas con el apoyo de facilitadores, demostrándose que el sonido puede constituir una poderosa interfaz para estimular el desarrollo de la memoria de niños ciegos. Este sistema hace uso de estrategias pedagógicas pero no adapta la información a los diferentes aprendices. [27].

- ***Design and Development of a Bilingual Multimedia Educational Tool for Teaching Chemistry Concepts to Deaf Students in Greek Sign Language, En Education and Information Technologies.***

El autor Panselina M., 2002, diseño un sistema hipermedia para personas con discapacidad auditiva y específicamente el proceso de enseñanza de la química a través de los símbolos utilizados por este tipo de personas. Tienen en cuenta estrategias pedagógicas en el proceso de enseñanza evalúan los resultados de la evaluación formativa. Este sistema tiene adaptabilidad al estilo de aprendizaje de los estudiantes.[22].

- ***MAS-PLANG (MultiAgent System – PLANG)***

La Universidad de Girona en España, desarrolló un sistema multiagente denominado MAS-PLANG que tiene en cuenta los estilos de aprendizaje de los usuarios bajo el modelo de Felder y Silverman. Esta plataforma es multitemporal y utiliza lenguajes de programación como Java, Java Script, Flash y XML. En sus procedimientos preliminares evaluaron los estilos de aprendizaje de más de 200 estudiantes (Marzo, Peña, Mantilla y Carrillo, 2002).

Presentan un sistema Multi-Agente de tutoría inteligente adaptativo considerando estilos de aprendizaje, llamado MAS-PLANG (MultiAgentSystem – PLANG) el cual fue desarrollado para transformar el entorno educativo virtual de las USD (“Unitats de Suport a la Docencia”) en un sistema hipermedia adaptativo teniendo en cuenta estilos de aprendizaje. (Prendinger, H. Hyrskykari, A.)[25].

- ***Calat: (Computer Aided Learning and Authoring environment for Tele-education)***

Sistema tutorial inteligente integrado con un ambiente multimedia distribuido soportado en la web. Basa su modelo de alumno en el nivel de comprensión presentado por este durante el desarrollo de los cursos, además lleva una visita del usuario con el fin de tener un control de la presentación. (Brusilovsky, P, 2000).[5]

- **AME-A:**

Sistema multiagente de enseñanza- aprendizaje, basa su modelo de alumno en el perfil psicopedagógico del aprendiz, su motivación y nivel de conocimiento. Este sistema no es adaptable, no permite la gestión de contenidos, no es para discapacitados auditivos, no tiene en cuenta estilos de aprendizaje, pero si utiliza estrategias pedagógicas (D'amico, C,1999).

Con el análisis realizado en las diferentes referencias, plataformas virtuales y sistemas de hipermedia se pudo identificar que en el entorno se encuentran diversidad de plataformas utilizadas en el proceso de enseñanza- aprendizaje implementadas no solo para personas normales sino con cualquier tipo de discapacidad, los cuales presentan las siguientes características:

- Actualmente predominan los sistemas hipermedias y los de aprendizaje virtual los cuales la mayoría de estos presentan estrategias pedagógicas pero no estrategias de adaptación.
- Los sistemas que presentan estrategias pedagógicas y de adaptación son de aprendizaje virtual pero diseñados para personas sin discapacidad. Estos permiten identificar el estilo de aprendizaje de cada usuario y adaptar el contenido a este.
- Los sistemas que están diseñados para personas con discapacidad, no tienen en cuenta estilos de aprendizaje, ni estrategias de adaptación a contenidos.
- Los modelos de Kolb y Felder - Silverman son los más utilizados este último permite aplicar un cuestionario ILS al usuario y basado en los resultados

identificar el estilo de aprendizaje adecuado para el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto personal como grupal.

- Las plataformas virtuales que existen en un alto porcentaje son de uso libre, atutor, moodle, dokeos, claroline, classweb entre otras, las cuales al realizar el análisis en las últimas versiones publicadas de estas se puede concluir que tienen las siguientes características: los docentes pueden publicar sus cursos, organizar la temática, realizar exámenes en línea y obtener resultados de forma inmediata, hacer uso de las herramientas colaborativas como foros, chat entre otros, sin embargo a pesar de las últimas actualizaciones en estos sistemas, la única plataforma que cuenta con adaptabilidad es Atutor, pero no es de uso para personas con discapacidad. Moodle 2.0 tiene características agregadas como Los plugins iniciales incluyen: Box.net, Dropbox, Galerías Flickr, Google Docs, Mahara y Picasa, los profesores ahora pueden especificar condiciones estándar para todos los estudiantes. Las condiciones pueden ser de completado de actividades, pero también condiciones por calificación, fecha y otros criterios, pero no incluye adaptabilidad al sistema ni uso para discapacitados.

El modelo adaptativo implementado es para personas con discapacidad auditiva que se encuentran cursando educación media y desean incursionar en Ambientes Virtuales de Aprendizaje; se implementará en la plataforma virtual moodle 2.4, teniendo en cuenta que en la actualidad no cuenta con este tipo de características y además es de libre distribución facilitando así la instalación, adaptación y parametrización.

Como paso inicial el usuario se registrará en la plataforma virtual que será la base fundamental para identificar el tipo de usuario y el perfil, agregando los demás campos necesarios para el modelo de usuario, se aplicará un cuestionario basado en el modelo Felder - Silverman, que permitirá identificar el estilo de aprendizaje de cada estudiante, este cuestionario será visualizado en el idioma español y con el lenguaje de señas utilizado en Colombia (LSC).

Una vez se tenga los datos del usuario que contiene la información, características y estilo de aprendizaje de este, el aplicativo genera los contenidos que le permitirán al estudiante con discapacidad auditiva de educación media navegar por el sistema y orientarlo en el proceso de inclusión

digital en ambientes virtuales de aprendizaje (Moodle) facilitando la interfaz de forma automática es decir es un sistema adaptativo, posteriormente la plataforma se actualizará basado en las interacciones del usuario.

## **CAPITULO 2 ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS Y DE ENSEÑANZA.**

### **2.1 Enseñanza – Aprendizaje**

Todo acto de enseñanza esta direccionado y pensado por una concepción del aprendizaje, según Piaget “este es un proceso mediante el cual el sujeto, a través de la experiencia, la manipulación de objetos, la interacción con las personas, genera o construye conocimiento, modificando, en forma activa sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodea, mediante el proceso de asimilación y acomodación. Según esta concepción de aprendizaje, la enseñanza, debe proveer las oportunidades y materiales para que los niños aprendan activamente, descubran y formen sus propias concepciones o nociones del mundo que les rodea, usando sus propios instrumentos de asimilación de la realidad que provienen de la actividad constructiva de la inteligencia del sujeto” [44].

Teniendo en cuenta estos conceptos la relación entre enseñanza- aprendizaje en el proceso pedagógico deben entenderse como un todo es decir deben estar relacionados, se debe tener claro como aprende el ser humano y de esta forma la enseñanza que se imparta será un actividad coherente que ayudara y facilitará diferentes procesos en el estudiante motivándolo en el desarrollo de actividades y apropiación de conceptos.

Entonces, el profesor debe poseer las bases conceptuales solidas sobre cómo aprende el ser humano, lo que lo habilita para poder discernir en torno a cual estrategia de enseñanza es más apropiada para un grupo de alumnos según su desarrollo psicológico y biológico, sus intereses y necesidades en un ambiente y recursos determinados para un área de conocimiento especifica.

### **2.2 Estrategias pedagógicas por estilos de Aprendizaje.**

Las estrategias pedagógicas se pueden definir como el material, acciones, que utiliza el docente para facilitar la enseñanza y aprendizaje en los estudiantes. Estas constituyen las actividades, la comunicación e interacción en el proceso de enseñanza- aprendizaje donde se logran los conocimientos, valores, prácticas procedimientos y la solución a los problemas propios de la formación.

A continuación se presentan algunas definiciones de autores sobre este concepto: según Monereo(1994) , las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones ( conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para satisfacer una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción. Beltrán, García- Alcañiz (1993), las definen como actividades u operaciones mentales empleadas para facilitar la adquisición de conocimiento y añaden dos características esenciales de las estrategias: que sean directa o indirectamente manipulables y que tengan un carácter intencional o propositivo.

Teniendo en cuenta estas definiciones las estrategias pedagógicas utilizadas en los entornos de aprendizaje juegan un papel fundamental en el proceso de formación del estudiante, debido a que mediante estas se puede evaluar, estimular la búsqueda, apropiación y aplicación del conocimiento.

A continuación se detallarán las estrategias pedagógicas y de enseñanza utilizadas en cada de estilo de aprendizaje del modelo de Felder- Silverman.

**2.2.1 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Activo:** a los estudiantes activos les gusta saber que van a hacer con la información como la van a aplicar en el mundo externo (discutirla, explicarla o chequearla de alguna manera). Ellos aprenden por experiencias vivenciales y son muy creativos, les gusta participar en muchas actividades no se programan a largo plazo y le agrada mucho la interacción con otras personas.

- Aprenden haciendo, probando cosas y trabajando con otras personas.
- Asumen con entusiasmo las nuevas tareas.
- Apenas terminan una actividad buscan una nueva.
- No les gustan los plazos largos para el desarrollo de actividades.
- Les gusta trabajar en grupo y generar ideas.
- Les agradan las actividades cortas y de resultados inmediatos.

**Les cuesta aprender:**

- Cuando les toca trabajar solos.
- Cuando tienen que analizar y asimilar datos.

- Cuando tienen que adoptar un papel pasivo.

**Preguntas claves para los estudiantes de estilo Activo:**

- ¿Aprenderé algo nuevo, algo que no sabía o no podía hacer antes?
- ¿Abra amplia variedad de actividades?
- ¿Tendré que escuchar mucho tiempo sentado sin hacer nada?
- ¿Se aceptará que cometa errores, que intente algo nuevo y me divierta?
- ¿Habrá otras personas con mentalidad similar a la mía con la que podré dialogar?

**Actividades:** Se necesitan actividades donde exista participación activa de los alumnos con resultados concretos y a corto plazo.

Al desarrollar las actividades hay que tener en cuenta:

- Los conocimientos previos de los estudiantes
- La participación de todos los estudiantes
- La retroalimentación constante al estudiante
- En actividades con el computador, siempre buscar que el estudiante interactúe y reflexione
- Ser estratégico cuando se use Internet, para evitar que los estudiantes no lo usen de manera efectiva
- Planear el tiempo utilizado en cada parte de la Actividad
- La actividad debe tener inicio, desarrollo y un cierre con su evaluación auténtica
- Buscar una lectura con vocabulario nuevo, y que escriban en un glosario o foro las palabras que son nuevas para ellos y que cuando visualicen una palabra que si conocen escriban su resultado de esta manera mantendrán activa su participación.
- Elaborar preguntas que le permitan al estudiante conocerse a sí mismo.
- One minute paper: consiste en realizar una pregunta abierta sobre la temática abordada y en un minuto dar respuesta.
- Desarrollo de mapas conceptuales.

**2.2.2 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Reflexivo:** En este estilo los estudiantes prefieren métodos y problemas muy detallados, tienden a adoptar la postura del observador que analiza desde diferentes perspectivas, recogen datos y los analizan detenidamente antes de llegar a una conclusión, son precavidos y analizan cualquier tipo de información y las implicaciones de la aplicación de estas antes de ejecutarlas, en las reuniones escuchan y analizan antes de hablar, estos alumnos aprenden mejor:

- Cuando pueden ofrecer observaciones y analizar la situación.
- Cuando pueden pensar antes de actuar.
- Aprenden meditando las cosas y trabajando solos.

Les cuesta aprender:

- Cuando se les esfuerza en convertirse en el centro de atracción.
- Cuando se les apresura de una actividad a otra.
- Cuando tienen que actuar sin planificar previamente.

• **Preguntas claves para los estudiantes de estilo Reflexivo:**

- ¿Tendré tiempo suficiente para analizar, asimilar y preparar?
- ¿Habrá oportunidades y facilidad para reunir la información pertinente?
- ¿Podré escuchar los puntos de vista de otras personas?.
- ¿Me veré sometido a presión para actuar improvisadamente?

**Actividades:** Se necesita desarrollar actividades que permitan a los alumnos pensar sobre lo que se está haciendo, por ejemplo:

- Diarios de clases.
- Cuestionarios de autoevaluación.
- Registro de actividades.
- Búsqueda de información.
- Se recomienda darles tiempo para que ellos puedan comentar a sus compañeros lo que están haciendo y se expliquen unos a otros.

**2.2.3 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Visual:** Los estudiantes visuales recuerdan mejor lo que ven figuras, diagramas, películas, a este tipo de estudiantes se les facilita absorber grandes cantidades de información con rapidez.

**Se les debe enseñar:**

- Prefieren representaciones visuales como fotos, diagramas y esquemas.
- Se les enseña con libros y dibujos
- Se les permite resolver rompecabezas difíciles.
- Se les muestra la palabra antes de que la oigan.

**No les gusta:**

- Redacción creativa
- Lectura más allá del significado literal.
- Aplicación de la aritmética a problemas razonados.
- Formulación de hipótesis y comprobación de las mismas con experimentos.

**Actividades**

- Tarjetas de Repaso, Juegos de Encontrar Pares
- Rompecabezas (de todo tipo) y Crucigramas
- Diccionarios
- Libros de “Cómo Hacerlo” con Diagramas
- Cuadernos de Trabajo
- Tablas, Mapas, Cuadros, Gráficas
- Instrucciones Escritas
- Tareas Bien Especificadas
- 

**2.2.4 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Verbal:** Este tipo de estudiantes aprenden mejor de la discusión prefieren explicaciones verbales a visuales. Prefieren sonidos, formulas y expresiones escritas y habladas.

**Actividades:**

- Lecturas, escritura, narración de historias, memorización de fechas, piensa en palabras.
- Les gusta escribir, contar cuentos, hablar, memorizar hacer puzles.
- Aprende mejor, escribiendo, escuchando palabras, narraciones, discutiendo y debatiendo.

**2.2.5 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Sensitivo:** este tipo de estudiantes tiende a aprender solo con la realidad, les gustan los hechos, los datos y las experimentaciones.

Se les debe enseñar:

- Entiende mejor la información si pueden ver como se conecta o interrelaciona con el mundo.
- Les gustan los ejemplos y conceptos específicos y procedimientos.
- Se debe complementar con bibliografía extra clase.
- Colocar trabajo de campo.
- Les gustan los cursos que tengan conexión con el mundo.

**2.2.6 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Intuitivo:** Este tipo de estudiantes prefiere la teoría, les disgusta la repetición, se aburren con los detalles y les gustan las complicaciones son rápidos pero descuidados.

Se les debe enseñar:

- Se debe interpretar la clase, encontrar las conexiones.
- Debe leer cada pregunta detenidamente, debe tomarse su tiempo.
- Se les debe elaborar actividades de consulta.
- Cuestionarios.

**2.2.7 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Secuencial:** Se les debe presentar el material de una forma lógica y ordenada.

Se les enseña:

- Aprenden de forma lineal, realizando pasos lógicos pequeños hacia el resultado.
- Se les debe presentar el contenido en pasos detallados.

- Los estudiantes secuenciales tienden a aprender en pasos lineales, con cada paso siguiendo lógicamente el anterior.
- Actividades que permitan solucionar los problemas paso a paso.
- Colocar trabajos manuales.

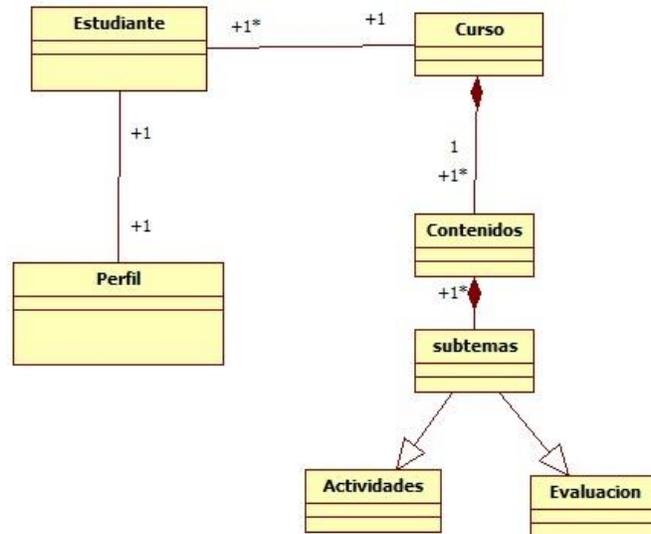
**2.2.8 Estrategias pedagógicas en el estilo de aprendizaje Global:** aprenden en forma general, al principio cuando no logran captar la idea son incapaces de resolver los problemas. Una vez logren comprender las definiciones pueden aplicar el concepto.

Se les enseña:

- Piensan en aprender todo el sistema primero y luego se concentran en los detalles.
- No se rigen por el tiempo ni el calendario para el desarrollo de sus actividades.
- Deben comprender toda la situación de un tema antes de que pueda dominar los detalles.
- El estudiante debe leer detenidamente la descripción del capítulo o la actividad.

### 2.3 Curso Inclusión en ambientes virtuales de aprendizaje (Moodle).

El curso está formado por los siguientes elementos ilustrados en el diagrama de clases, los cuales juegan un papel importante en el desarrollo del mismo:



**Figura 5 : Diagrama de modelo del curso**

- *Estudiante*: es quien va a interactuar con el sistema y quien va a recibir y suministrar información.
- *Curso*: está compuesto por la temática, unidades de trabajo con sus respectivos temas, subtemas y actividades.
- *Contenidos*: Corresponde a cada uno de los temas a abordar en el curso.
- *Subtemas*: Corresponde a cada uno de los subtemas de la unidad.
- *Actividades*: Hace referencia a las herramientas, tareas que debe realizar cada estudiante y que hacen parte de su formación.
- *Evaluación*: herramientas que van a permitir medir el nivel de aprendizaje del estudiante.

El siguiente contenido está desarrollado teniendo en cuenta los saberes previos de los estudiantes de educación media de la Institución educativa para poblaciones especiales INPES, basado en los resultados obtenidos se pudo analizar que los estudiantes no conocían ni habían interactuado con la plataforma virtual Moodle,

la institución no contaba con el aplicativo, por lo tanto los estudiantes desconocían el significado de educación virtual.

Para identificar estrategias pedagógicas, se tomó como base la literatura y la experiencia de los docentes que imparten los diferentes cursos, se pudo constatar que los estudiantes tienen competencias claras y fortalecidas en informática lo que permitió obtener unos resultados más contundentes y rápidos en el aprendizaje.

El contenido es el mismo para todos los estilos de aprendizaje, lo que varía es la forma como se ilustra y se muestra al usuario final, se partió de la definición de Moodle, su aplicación como plataforma virtual, sus características y se complementó con un paso a paso o video tutorial de cómo el estudiante accede al curso con la ayuda e interpretación en el lenguaje de señas colombiano, organizado de la siguiente forma.

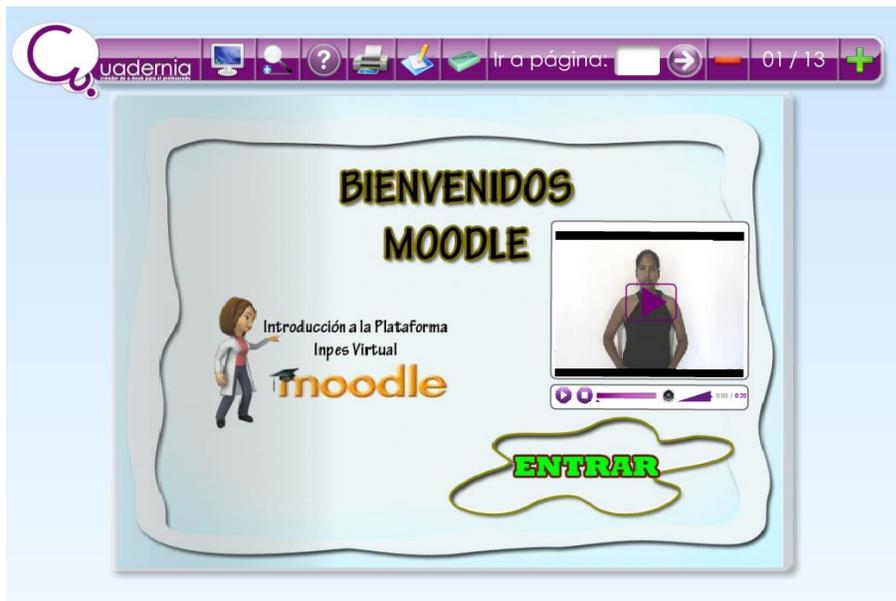
- Definición del tema.
- Características del tema.
- Video tutorial y en estilos como el secuencial un paso a paso.
- Actividades.

Es importante resaltar que el contenido es el mismo para todos los estilos de aprendizaje, la diferencia radica en cómo la información está distribuida, con sus respectivos ejemplos, imágenes ilustrativas y actividades desarrolladas teniendo en cuenta el estilo, hay trabajos individuales y otros que deben ser realizados en grupo.

### **Unidad No 1: Moodle**

- **¿Qué es Moodle?** : es un programa para la creación de cursos y sitios web basados en internet. Es un software gratis en desarrollo, utilizados por muchas instituciones de educación superior en el mundo.  
Para ingresar a la plataforma debes tener el nombre de usuario y contraseña.
- **Características de Moodle:**
  - Permite dar clases en línea
  - Complementa la educación presencial.

- Permite la interacción docente- estudiante.
  - Es fácil de usar.
  - Muestra el listado cursos disponibles.
  - El estudiante debe matricularse en uno de los cursos.
  - Permite ubicar el contenido por semanas o temas.
  - Las actividades son programadas por temas o semanas.
  - Permite el trabajo colaborativo.
  - Grupos de trabajo.
- **Diseño del contenido en el sistema Hipermedia Multimedia – Estilo Activo**



**Figura 6 :** Bienvenidos al curso Moodle ( estilo Activo)

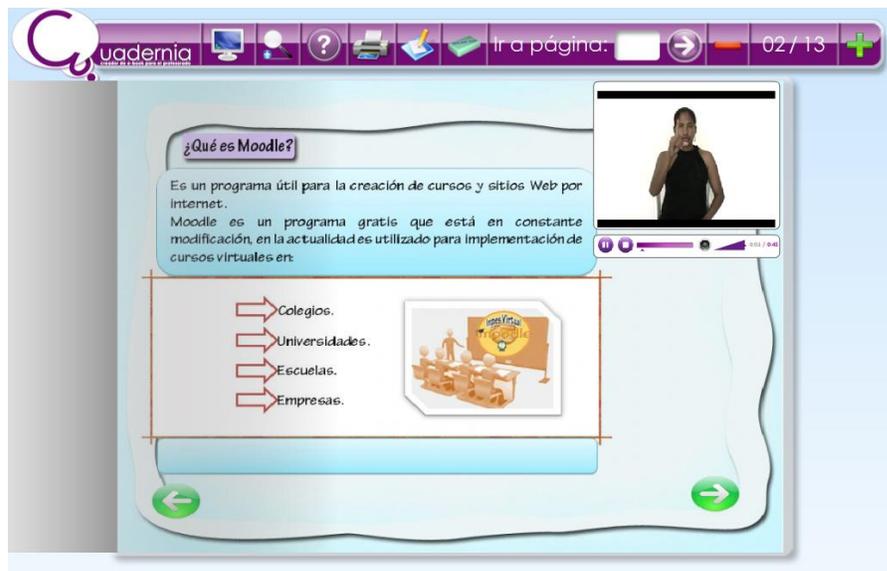


Figura 7: Definición de Moodle( estilo Activo)

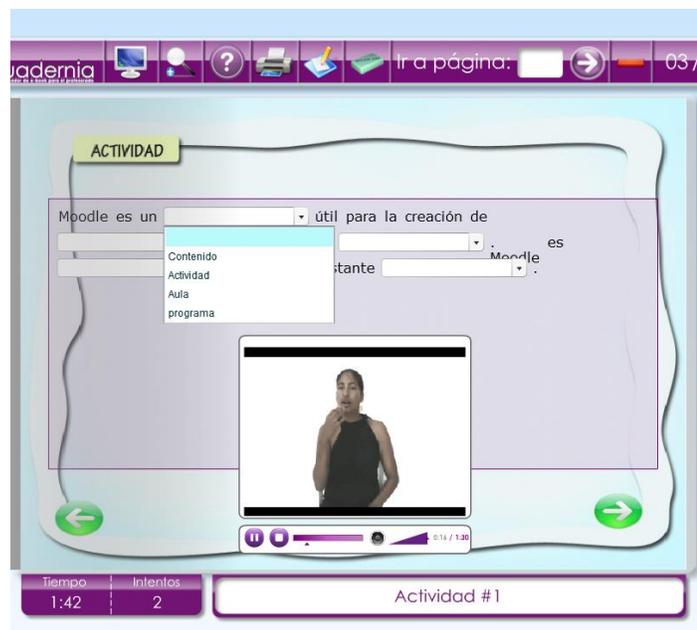


Figura 8 : Actividad Identificación de conceptos. ( estilo Activo)

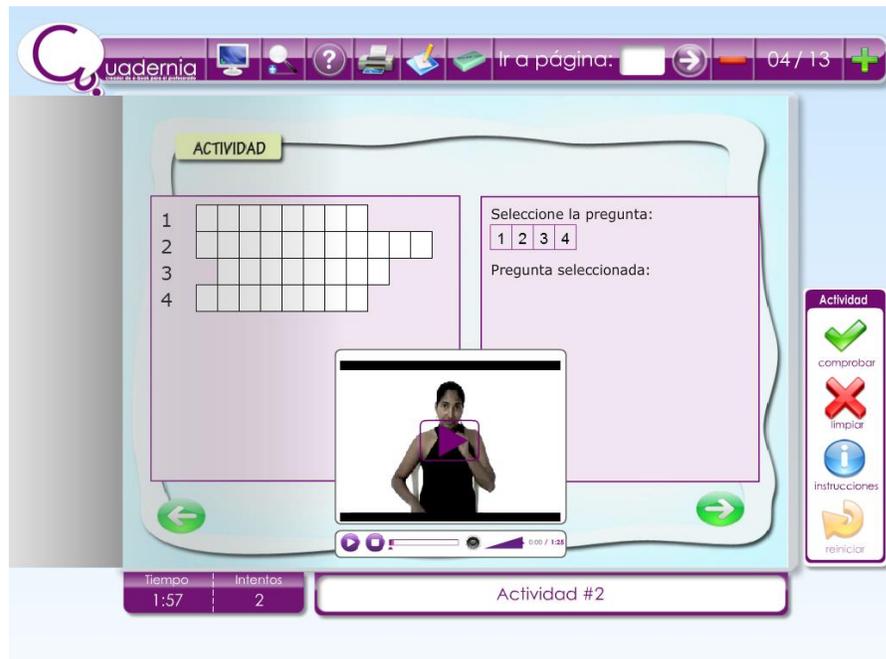


Figura 9: Actividad Numero 2 ( estilo Activo)



Figura 10: Utilidad de Moodle ( estilo Activo)

## Unidad No 2: Plataforma Virtual

- **¿Qué es una plataforma virtual?** Las plataformas virtuales se pueden definir como programas que proporcionan los elementos necesarios para ofrecer un curso virtual. Es decir poder estudiar por internet, ya no hay que dirigirse a un colegio, universidad a sentarse y recibir largas horas de clases sino que usted puede estudiar desde el computador. Se basan en incluir materiales educativos, trabajos en grupo. Cuentan con herramientas de evaluación, seguimiento y comunicación entre los participantes.
- **¿Cómo se utiliza la plataforma virtual?:** encontraras la temática del curso y posteriormente encontraras las actividades que pueden ser:
  - Foros
  - Chat
  - Tareas
  - Consulta
  - Encuesta
  - Taller
  - Glosario
  - Wiki

## Diseño del contenido en el sistema Hipermedia Multimedia – Estilo Visual



Figura 11 : Bienvenido a la Introducción Plataforma Virtual ( Estilo Visual)



Figura 12 : Menú de opciones( Estilo Visual)

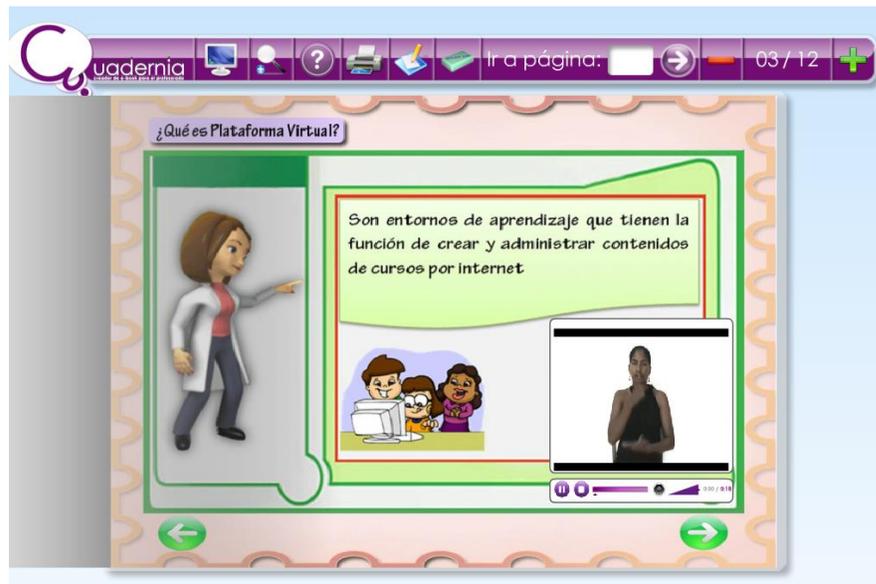


Figura 13: Definición Plataforma Virtual ( Estilo Visual)

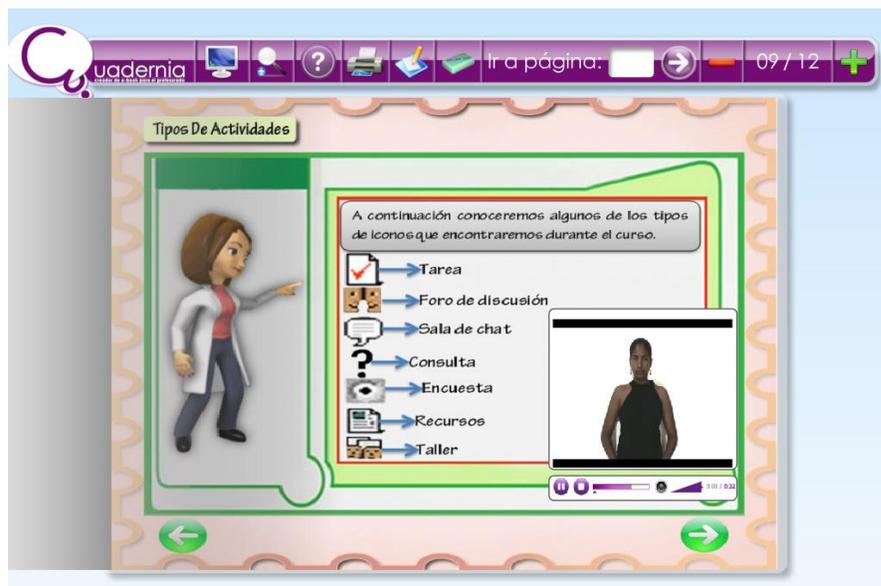


Figura 14 : Tipos de actividades( Estilo Visual)

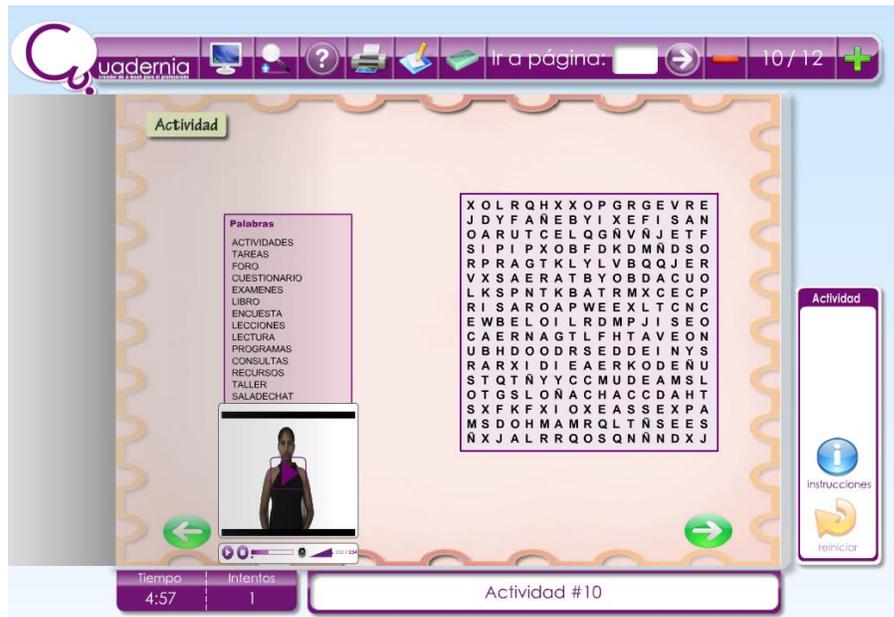


Figura 15: Actividad( Estilo Visual)



Figura 16 : Video Tutorial ( Estilo Visual)

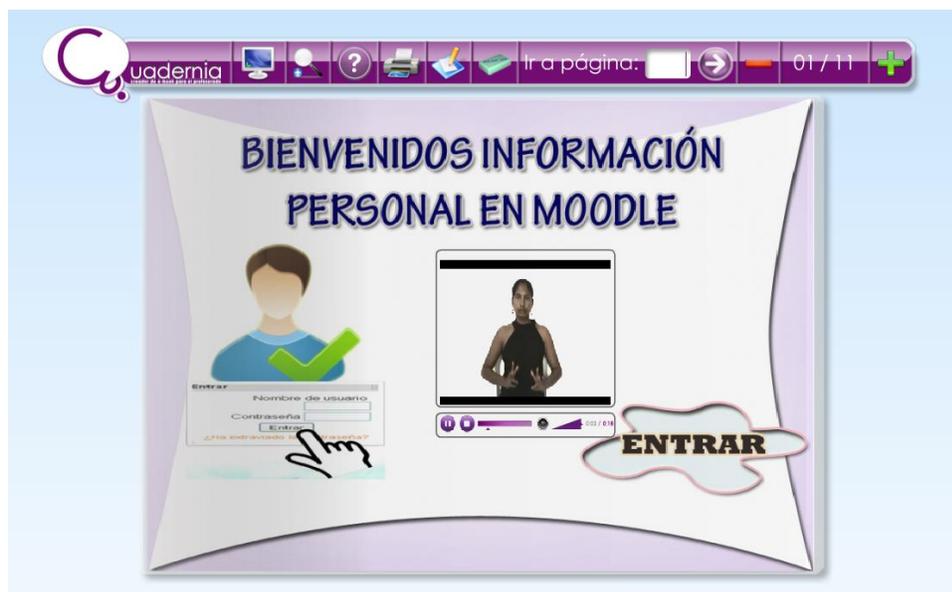
### Unidad No 3: Bloque de participantes

- **Definición Participantes:** hace referencia a la información nombres, apellidos, edad, correo electrónico, ciudad, país de todos los estudiantes matriculados en el curso, aparecen ubicados por el último ingreso a la plataforma.
- **Características:**
  - Se pueden ordenar alfabéticamente los participantes al hacer clic encima del nombre.
  - Se organizan en orden de 20 participantes.
  - Al hacer clic encima del nombre del participante podrás visualizar los datos de cada uno.
  - Se pueden enviar mensajes a cada uno de los participantes.

### Unidad No 4: Navegación en Moodle.

- **Definición de navegación:** es la manera como nos desplazamos en el curso virtual por ejemplo los bloques ubicados a la derecha y a la izquierda de la pantalla.  
Existen diferentes bloques área personal, calendario, calificaciones, usuarios en línea, observaciones, recursos entre otros.
- **Características de navegación:**
  - Los textos resaltados en azul son enlaces.
  - Los bloques se caracterizan porque puedes realizar tareas específicas, por ejemplo calendario ahí visualizas los eventos próximos.
  - Si haces clic encima de uno de ellos te lleva a otra ventana.
  - Los bloques se encuentran ubicados al lado derecho e izquierdo de la pantalla.
  - Los contenidos se encuentran ubicados en el centro de la pantalla distribuidos por temas o por semanas.
  - Ahí también puedes encontrar las actividades.

- **Diseño del contenido en el sistema Hipermedia Multimedia – Estilo Visual**



**Figura 17:** Bienvenidos al Bloque Participantes ( Estilo Visual)



**Figura 18:** Opciones para acceder a la Información( Estilo Visual)



Figura 19: Características ( Estilo Visual)

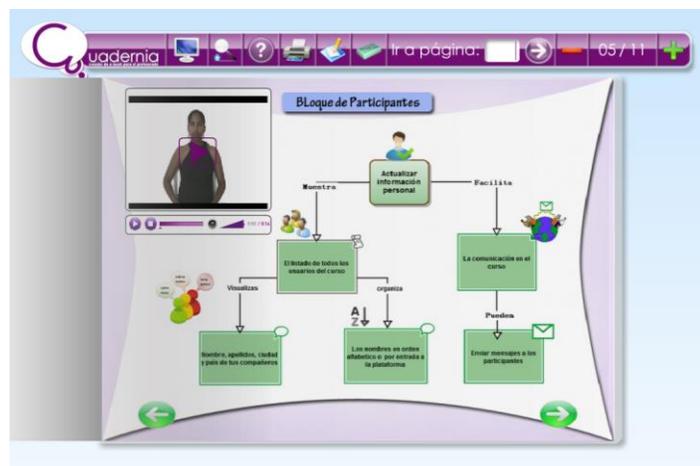


Figura 20: ilustra los contenidos ( Estilo Visual)



Figura 21: Ilustra los contenidos ( Estilo Visual)

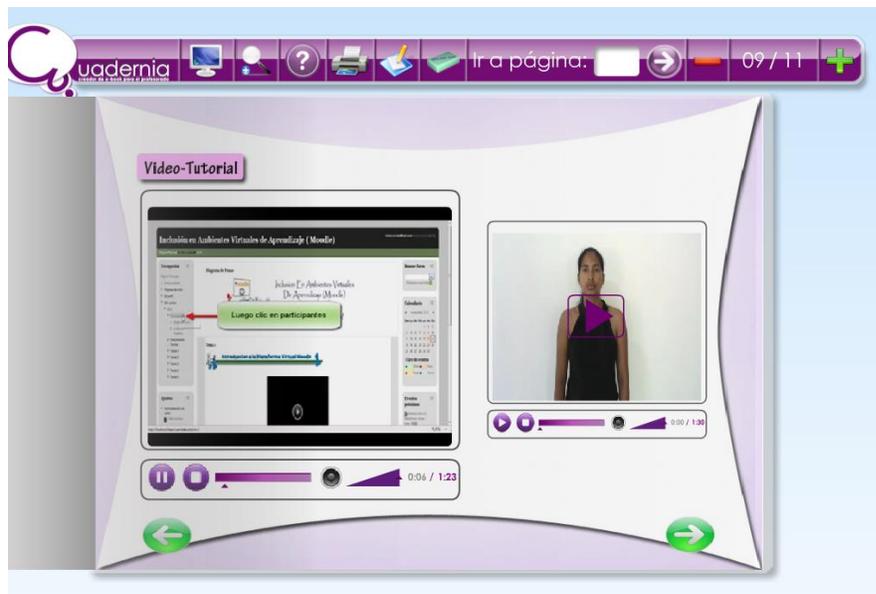


Figura 22: Video Tutorial ( Estilo Visual)

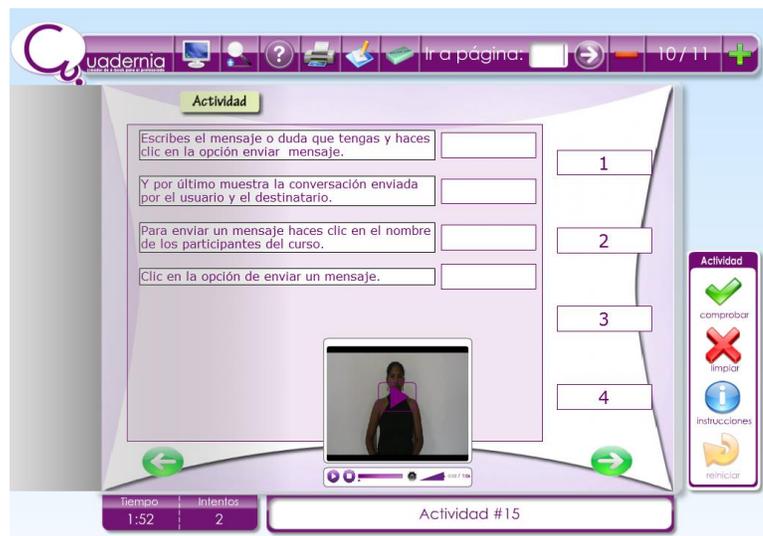


Figura 23: Pantallazo actividad. ( Estilo Visual)

### Unidad No 5: Calendario

- **Definición calendario:** el calendario te permite ver cuáles son las actividades o eventos que tienes programados.
- **Características del calendario:**
  - Se pueden visualizar todas las actividades en el curso.
  - Puedes utilizar el calendario para programar los eventos personales de tus clases.
  - Lo debes hacer manualmente el sistema registrará las fechas de entrega automáticamente.
  - La fecha actual se encuentra resaltada en un cuadro.
  - Se pueden ver las actividades de los meses anteriores.
  - Permite hacerle seguimiento a las actividades programadas.
  - Los eventos pueden ser vistos por todos los usuarios.

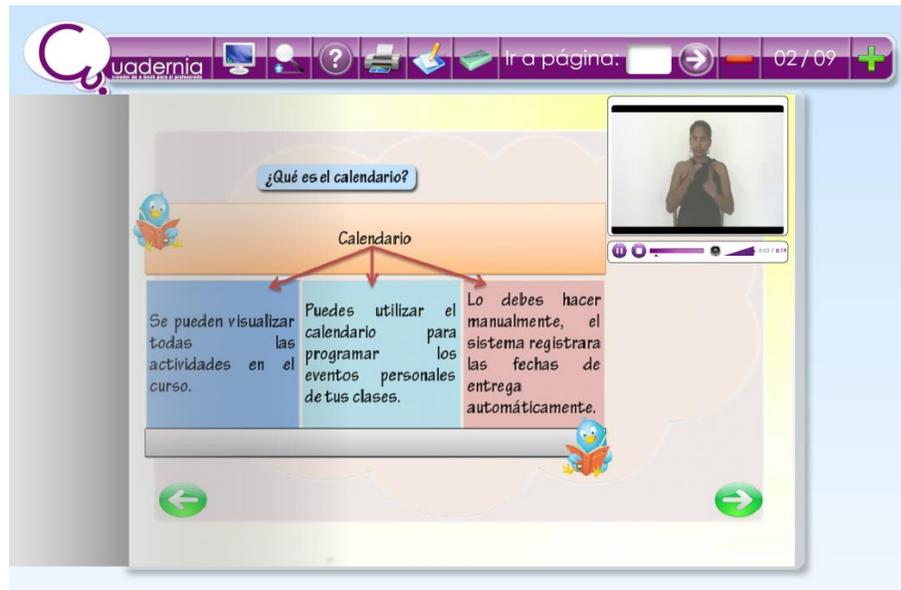
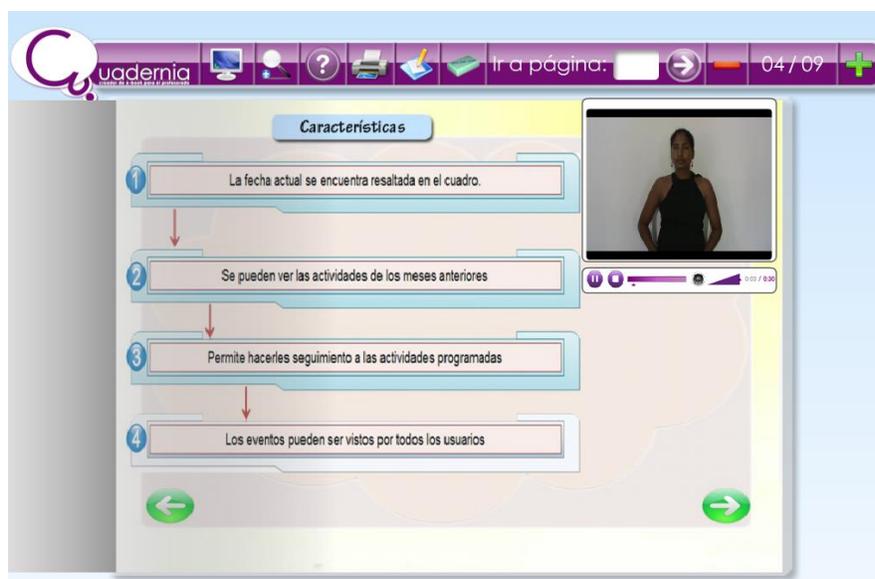


Figura 24: Definición de Calendario ( Estilo Intuitivo)



Figura 25: Video Tutorial( Estilo Intuitivo)



**Figura 26 :** Características del Calendario. ( Estilo Intuitivo)

### Unidad No 6: Tarea

- **Definición tarea:** Por medio de esta actividad el profesor asigna los trabajos a realizar. Los mismos deberán ser presentados en algún medio digital (en cualquier formato). Las tareas típicas incluyen ensayos, proyectos, fotografías, etc. Este módulo cuenta con capacidad de calificación.
- **Características de una tarea:**
  - Es una actividad asignada por el tutor que tiene una calificación
  - Estas actividades pueden ser una lectura, una investigación, una imagen, un proyecto
  - El trabajo debe subirse a la plataforma en el enlace que corresponda.
  - Las actividades tienen un tiempo de entrega.
  - Se especifica la fecha de apertura.
  - Se especifica la fecha de cierre.
  - Impide envíos retrasados.
  - La fecha y hora de envío quedan registradas.

- Puedes enviar cualquier tipo de archivos, que no supere el tamaño permitido.
  - El docente revisa las actividades y las retroalimenta.
  - El estudiante puede visualizar todas sus calificaciones.
  - Algunas calificaciones son inmediatas.
- 
- **Tipos de tareas:**
    - **Un solo archivo:** el estudiante puede subir un solo archivo de cualquier formato.
    - El archivo se anexa como se adjunta un archivo en el correo electrónico.
    - Una vez enviado el archivo no se puede volver a reenviar.
    - **Texto en Línea:** el estudiante puede digitar la información online, puede realizar ajustes, escribir borrar, corregir ortografía.
    - Funciona como el editor de Word y el de correo electrónico.
    - **Subida avanzada de archivos:** permite a los estudiantes subir la cantidad de archivos especificados previamente por el tutor.
    - Número máximo de archivos 20 siempre que no supere el tamaño permitido.
    - Puedes enviar los documentos en diferentes formatos.



Figura 27: Muestra el contenido utilizando el (Estilo secuencial).

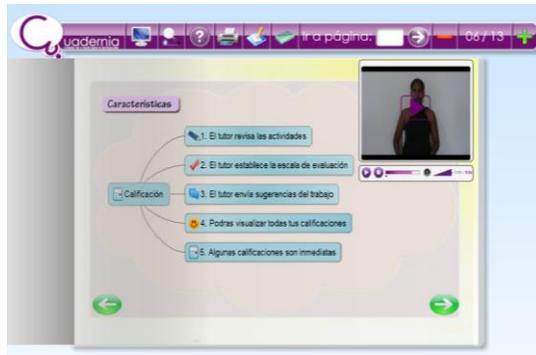


Figura 28: Características (Estilo Secuencial)



Figura 29: tarea subida avanzada de archivo.( Estilo Secuencial)



Figura 30: Características de Subida avanzada de archivos.( Estilo Secuencial)



Figura 31: Imágenes que ilustran los tipos de tareas existentes.( Estilo Secuencial)



Figura 32: Imágenes ilustran tipos de tareas.( Estilo Secuencial)

## Unidad No 7: Recursos

- **Definición de Recursos:** Los recursos son elementos e información que puede ser leída, estos recursos pueden ser libros, artículos o lecturas recomendadas. Pueden ser archivos, carpetas, paginas, libros, imágenes y videos que son utilizados para consulta del estudiante y para ampliar los temas vistos estos son publicados por el tutor.

- **Características de los Recursos:**

- Son materiales que complementan la temática.
- El usuario puede escuchar, leer la información que necesite a su tiempo.
- La información está disponible las 24 horas del día los 7 días de la semana.
- Puedes descargar los archivos y leerlos.
- Puedes acceder a los recursos sin dificultad.



**Figura 33:** Bienvenidos



**Figura 34:** Definición de recurso (Estilo reflexivo)

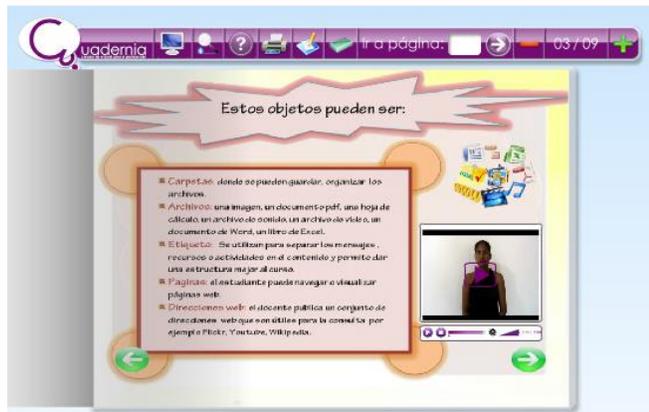


Figura 35: Definiciones y Características de Recursos( Estilo reflexivo)

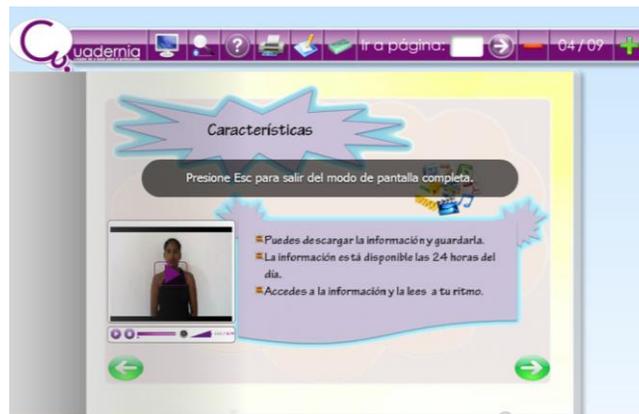


Figura 36: Características De Recursos (Estilo Reflexivo)



Figura 37: Video Tutorial (Estilo Reflexivo)

## Unidad No 8: Chat

- **Definición chat:** es un espacio en el que los participantes del curso se encuentran para conversar y compartir ideas. Permite que los participantes del curso mantengan conversaciones en tiempo real, es una manera de adquirir conocimiento de otros participantes a través de la publicación de un tema donde todos dan su punto de vista.
- **Características del chat :**
  - El usuario se debe conectar a una sala de chat donde están los demás participantes conectados.
  - Debe ingresar tu nombre y una foto para el perfil.
  - Puedes utilizar emoticones.
  - Las conversaciones quedan guardadas.
  - Puedes aprender de los demás en el chat.
  - No debes usar mayúsculas representan gritos.



Figura 38 : Bienvenidos al Chat y Menú ( Estilo Sensitivo)



Figura 39 : Definición del Chat ( Estilo sensitivo)



Figura 40: Definición sala de chat (Estilo Sensitivo).



Figura 41: características Sala de Chat ( Estilo Sensitivo).



Figura 42: Emoticones e imágenes

### Unidad No 9: Consulta

- **Definición de consulta:** es una actividad muy sencilla, se utiliza para conocer la opinión de los estudiantes sobre un tema, pero proporcionando una serie de respuestas posibles; el estudiante debe elegir una respuesta.
- **Características de la consulta:**
  - Por lo general es de solo una pregunta con varias respuestas.
  - Te permite ver los resultados obtenidos.
  - Es útil para realizar encuestas rápidas.
  - Permite tomar una decisión sobre un asunto o tema.
  - Todos deben opinar.



Figura 43: Definición consulta ( Estilo Global)



Figura 44: Actividad Encuesta (Estilo Global)

## Unidad No 10: Cuestionario

- **Definición de cuestionario:** es una prueba que el docente realiza a los participantes, estas pueden ser de selección única respuesta, múltiple respuesta, verdadero / falso.  
Cada intento se califica automáticamente y muestra o no la calificación y/o las respuestas correctas, una vez concluido el cuestionario.
- **Características del Cuestionario:**
  - Permite realizar un seguimiento al proceso de aprendizaje del estudiante.
  - La calificación es inmediata.
  - El tiempo es controlado, el docente establece un tiempo para resolver el cuestionario.
  - Algunos pueden permitir varios intentos es decir si reprobaste puedes volver a intentarlo.
  - Cada intento es registrado y calificado.
  - Muestra las respuestas correctas e incorrectas al final.
  - Tiene una fecha de apertura; es decir la fecha en que está disponible.
  - Tiene una fecha de cierre; es decir la fecha hasta la que puedes acceder al cuestionario.



Figura 45: Introducción a Cuestionario (Estilo Visual)



Figura 46: Temas (Estilo Visual)



Figura 47: Definición cuestionario (Estilo Visual)

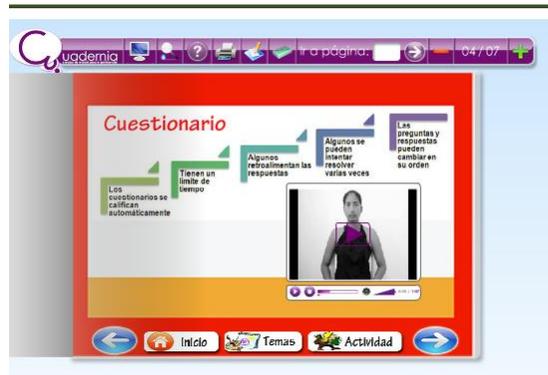


Figura 48: Gráfica que ilustra características de los cuestionarios. (Estilo Visual)



Figura 49: Video Tutorial (Estilo Visual)

### Unidad No 11. Encuesta

- **Definición de encuesta:** son preguntas que permiten tener una opinión acerca del curso; le permite al tutor recopilar datos de sus alumnos que le ayuden a aprender sobre su clase y el punto de vista de sus estudiantes sobre la misma.
- **Características de una encuesta :**
  - Los resultados de la encuesta están disponibles.
  - Debes participar respondiendo en su totalidad todo el cuestionario.
  - Puedes descargar los resultados en formato Excel.
  - A cada estudiante se le informa su resultado.

## Unidad No 12: El Foro.

- **Definición de foro:** Son debates donde los estudiantes pueden opinar sobre un tema determinado, estos permiten evaluar la participación. Posibilita ver los mensajes de varias maneras, incluyendo imágenes adjuntas. El foro es una herramienta de comunicación asincrónica, es decir no es necesario que los usuarios estén conectados en la plataforma al mismo tiempo; los foros permiten que se planteen temas de discusión donde todos los participantes den su punto de vista.
- **Características de un foro:**
  - Es una actividad que le permite discutir sobre temas propuestos.
  - En ocasiones es obligatoria la participación.
  - Se pueden adjuntar archivos e imágenes.
  - Al suscribirse a un foro, los participantes recibirán copias de cada mensaje en su buzón de correo electrónico.
- **Tipos de Foro:**
  - **Foro sencillo:** Simplemente un intercambio de ideas sobre un solo tema, todo en una página. Útil para debates cortos y muy concretos.
  - **Foro General:** Foro abierto donde cualquiera puede empezar un nuevo tema de debate cuando quiera.
  - **Foro Pregunta y Respuesta:** el tutor coloca una pregunta en particular y los estudiantes dan posibles respuestas, puede visualizar las respuestas de los demás.



Figura 50: Definición de Foro (Estilo Global)



Figura 51: Características del Foro (Estilo Global)



Figura 52: Tipos de foros. (Estilo Global)



**Figura 53:** Definición foro de uso general.



**Figura 54:** Foro de uso Sencillo



**Figura 55:** Foro Pregunta y Respuesta

### Unidad No 13: Taller

- **Definición de taller:** Es una actividad que el docente asigna para desarrollar en grupos de personas y que permite la evaluación entre estudiantes. Posibilita el trabajo en grupo con un gran número de opciones. Admite diversas formas de evaluar los proyectos ya sea por parte de los alumnos o por el docente. También coordina la recopilación y distribución de esas evaluaciones.
- **Características de un taller:**
  - Permite la evaluación de documentos.
  - El profesor puede gestionar y calificar la evaluación.
  - Admite un amplio rango de escalas de calificaciones posibles.
  - Los alumnos evalúan los trabajos de los demás.
  - Es muy flexible y tiene muchas opciones.



Figura 56: Taller



Figura 57: Definición de Taller (Estilo Visual)

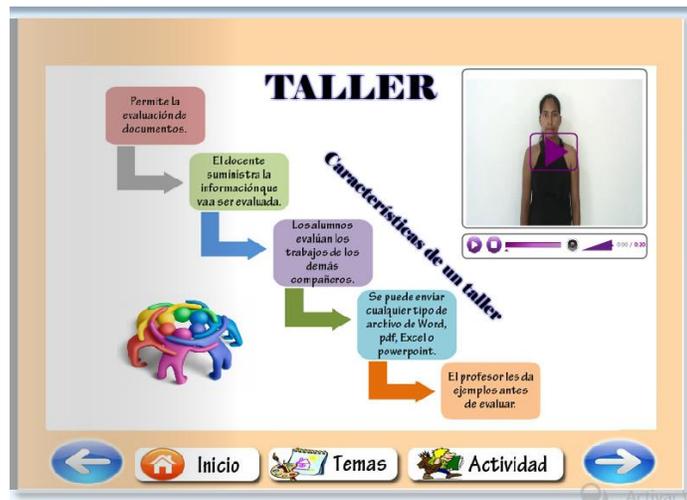


Figura 58: Características taller ( Estilo Visual)

## Unidad No 14: Lección

- **Definición de lección:** son contenidos o una serie de páginas que ofrecen al estudiante un tema y preguntas referentes a la temática.
- **Características de la lección:**
  - Una lección se compone de un número de páginas y opcionalmente tablas de rama o de contenidos.
  - Las respuestas correctas permiten avanzar.
  - El alumno puede iniciar la lección y después continuar.
  - A las lecciones se les puede asignar una evaluación.

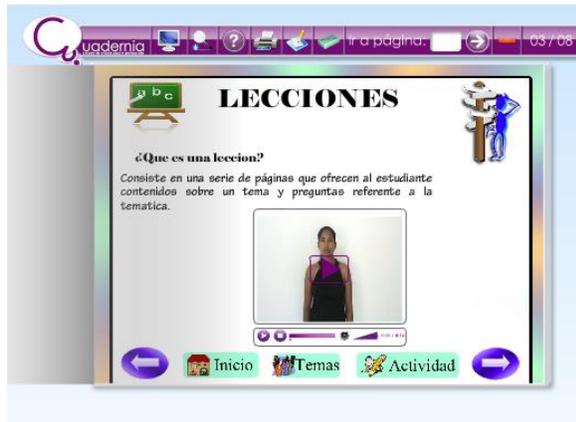


Figura 59: Concepto de lección



Figura 60: Características Lección.

## Unidad 15: Glosario

- **Definición de Glosario:** un glosario permite a los participantes crear y mantener una lista de definiciones, como un diccionario.
- **Características de un glosario:**
  - Los participantes pueden comentar las entradas del glosario.
  - Las entradas de los alumnos pueden ser vistas por el tutor antes de ser publicadas.
  - Los glosarios se pueden ver con diferentes formatos de presentación.
  - Los glosarios tienen la herramienta de búsqueda.
  - Los términos del glosario se pueden agrupar en categorías.

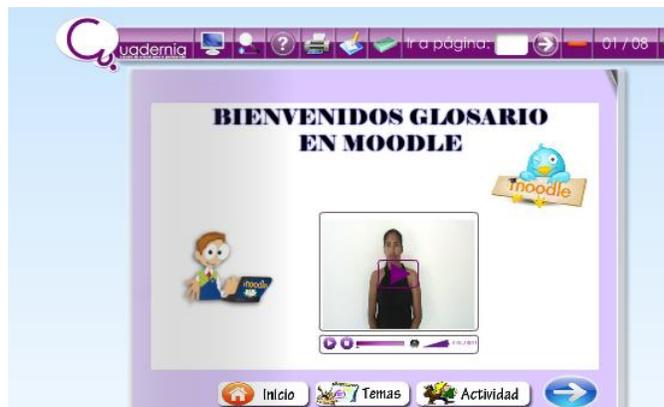


Figura 61: Bienvenido a Glosario

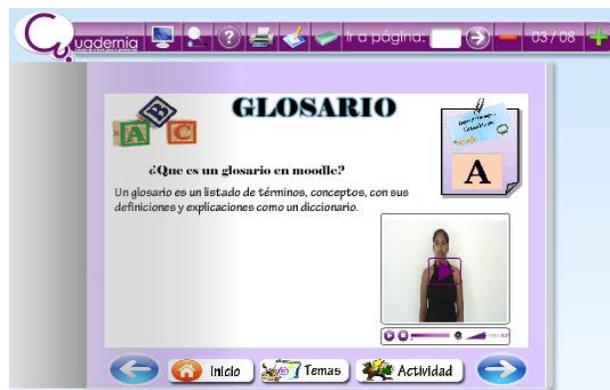


Figura 62: Definición de Glosario

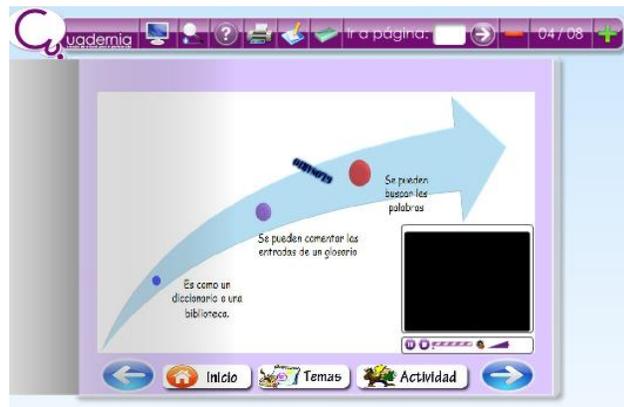


Figura 63: Características de Glosario.

## Unidad 16: Wiki

- **Definición de wiki:** Una wiki es una colección de documentos web, los usuarios de una wiki pueden crear, editar, borrar o modificar el contenido de una página web, de una forma interactiva, fácil y rápida.
- **Características de una wiki:**
  - Se puede importar inicialmente desde el formato html.
  - Permite la creación colectiva de documentos en un lenguaje simple utilizando el navegador web.
  - Se puede seleccionar diferentes tipos de Wiki: profesor, grupo o alumno.
  - Facilita la comunicación y la socialización entre sus participantes.

Las actividades se encuentran al final de cada tema, diseñadas teniendo en cuenta el estilo de aprendizaje del grupo de estudiantes y la forma como estos captan más la información.

Estás son fundamentales en el proceso de aprendizaje debido a que permiten tener una idea detallada y global de que tanto aprendieron en el proceso, dificultades presentadas, interacción, usabilidad, distribución y montaje de los contenidos y la ayuda del intérprete.



Figura 64: Definición de wiki.



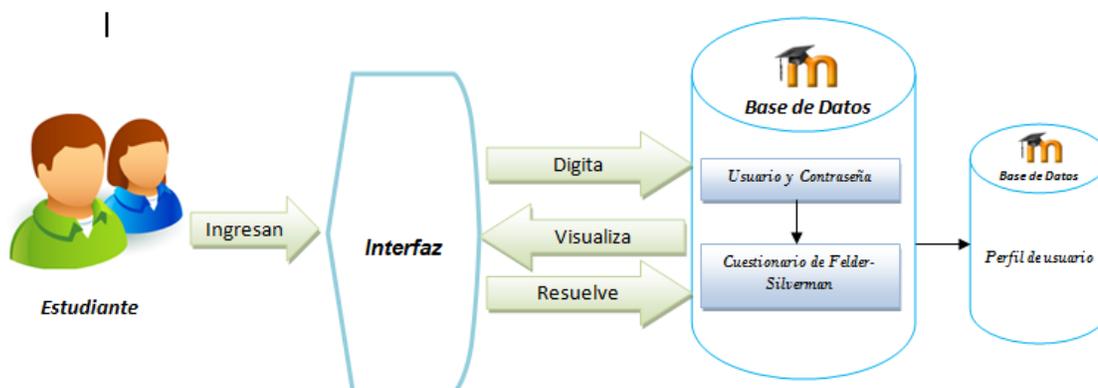
Figura 65: Características de la Wiki

### CAPITULO 3 MODELO ADAPTATIVO EN MOODLE

#### 3.1 Modulo de detección estilo de aprendizaje.

Moodle es un sistema para la gestión de cursos de código abierto (*Open Source Course Management System, CMS*), conocido también como Sistema de Gestión del Aprendizaje (*Learning Management System, LMS*) o como Entorno de Aprendizaje Virtual (*Virtual Learning Environment, VLE*). Es una aplicación web gratuita que los educadores pueden utilizar para crear sitios de aprendizaje efectivo en línea.

El modelo adaptativo en ambientes virtuales de aprendizaje para personas con discapacidad auditiva, se implementó en la versión Moodle 2.4; el primer módulo de funcionamiento consiste en identificar el estilo de aprendizaje como se ilustra en la siguiente gráfica:



**Figura 66** : Modulo de detección estilo de aprendizaje.

Se muestra el proceso inicial de entrada al sistema por parte del estudiante, se solicitan los datos de ingreso que corresponden al usuario y contraseña; el estudiante ya se debe encontrar registrado de lo contrario no podrá ingresar; en la página inicial de la plataforma encontrará una guía interpretada en lenguaje de señas Colombiano detallando paso a paso como ingresar a la plataforma Inpes-Virtual como se ilustra en la siguiente imagen:

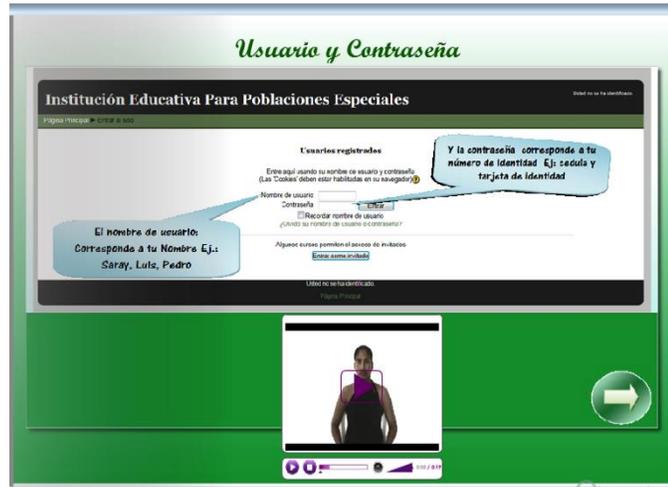


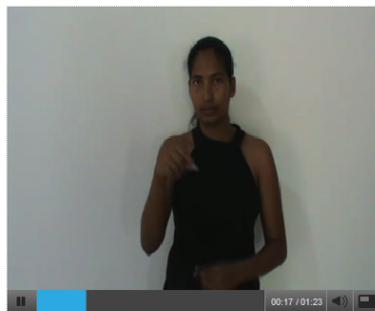
Figura 67 : Guía de Ingreso a la plataforma Inpes- Virtual

una vez validado en el sistema y solo en su primer ingreso, se aplicará el cuestionario para identificar estilos de aprendizaje de Felder- Silverman que consta de 44 preguntas; con la ayuda del intérprete del lenguaje de señas colombiano el estudiante podrá ir analizando cada interrogante y dando la respuesta inmediata como se muestra en la siguiente gráfica:

## ENCUESTA DE IDENTIFICACIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

La siguiente encuesta está dirigida a estudiantes de educación media con discapacidad auditiva de la Institución Educativa para Poblaciones Especiales INPES. El cuestionario consta de 44 preguntas las cuales permitirán identificar el estilo de aprendizaje de cada estudiante y posteriormente plantear estrategias pedagógicas.

- **Objetivo:** Identificar los estilos de aprendizaje a través de la aplicación del cuestionario según el modelo de Fielder- Silverman, en los estudiantes de educación media de la Institución Educativa para poblaciones especiales INPES.
- **Instrucciones:** Encierre en un círculo la opción "a" o "b" para indicar su respuesta a cada pregunta. Por favor seleccione solamente una respuesta para cada pregunta.
- Si tanto "a" y "b" parecen aplicarse a usted, seleccione aquella que se aplique más frecuentemente.



Iniciar encuesta >>

Figura 68 : Encuesta de identificación de estilos de aprendizaje

Al finalizar la encuesta el estudiante podrá visualizar el estilo de aprendizaje que posee.



**Figura 69** : Resultados de la encuesta.

Posteriormente el sistema procederá a realizar la actualización del perfil indicando el estilo al que pertenece; en su próximo ingreso el estudiante no tendrá que resolver cuestionario alguno, debido a que solo lo resuelve la primera vez de su ingreso.

Una vez identificado el estilo de aprendizaje , el sistema ubica automáticamente al estudiante en el grupo correspondiente a su estilo para ello realiza el proceso de tabulación según el manual de Felder- Silverman, si el puntaje obtenido está en la escala entre 1 - 3 el estudiante presenta un equilibrio apropiado entre los dos extremos de esa escala; en el ejemplo anterior el estudiante presenta un equilibrio entre lo activo y reflexivo lo que indica que el estudiante se adapta fácilmente a cualquier estrategia de enseñanza es decir puede aprender de cualquiera de las dos formas.

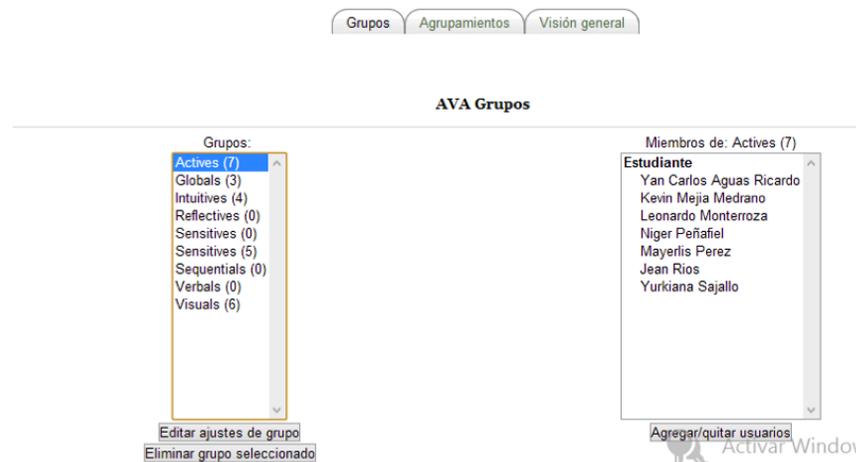
Si el puntaje está entre 5 - 7 el estudiante presenta un preferencia moderada hacia una de los dos extremos de la escala y aprenderá más fácilmente si se le brindan apoyos en esa dirección.

Si el puntaje obtenido se encuentra en la escala de 9 - 11 el estudiante presenta una preferencia muy fuerte por uno de los dos extremos de la escala; es decir puede llegar a presentar dificultades para aprender en un ambiente en el cual no cuenta con apoyo en esa dirección.

Por ejemplo si el estudiante presenta un equilibrio entre los dos estilos quiere decir que puede aprender de cualquiera de las dos formas, pero si presenta una inclinación mayor a un estilo que a otro debe ubicarse dentro de ese estilo de lo contrario tendrá dificultad para aprender.

Una vez definida la escala e identificación de los estilos el sistema procede a ubicar los grupos; es decir si el estudiante tiene un estilo activo será ubicado dentro de este grupo; para poder implementar este proceso se diseñó un bloque de asignación de grupos en Moodle que lo realiza automáticamente, de esta manera el usuario podrá interactuar con sus demás compañeros, en el caso del estilo de aprendizaje activo es fundamental que todos los participantes se encuentren agrupados debido a que una de las características fundamentales de estos usuarios es el trabajo en grupo y el liderazgo que ellos ejercen.

La siguiente grafica ilustra la forma como el bloque de asignación realiza el proceso automático en Moodle.



**Figura 9:** Agrupación automática de estudiantes por estilos de aprendizaje.

para asignarlo el sistema tiene en cuenta las siguientes características:

- Ubica los resultados de las encuestas por extremos: es decir basado en la escala los asigna en sus grupos como se explicó anteriormente.
- Por cada estilo de aprendizaje se diseñaron aplicativos multimediales, cada grupo aprende de una manera diferente aunque existen algunos donde la información se puede mostrar de la misma forma, pero las actividades programadas difieren en cada estilo de aprendizaje.
- Los aplicativos multimediales están basados en estrategias pedagógicas definidas para cada uno, la manera como la información se debe facilitar, las actividades que fomentan su aprendizaje y el tiempo que se debe asignar para cada una de ellas, teniendo en cuenta que hay estilos como el activo que no son dependientes del tiempo.

### **3.1.1 Resultados Obtenidos**

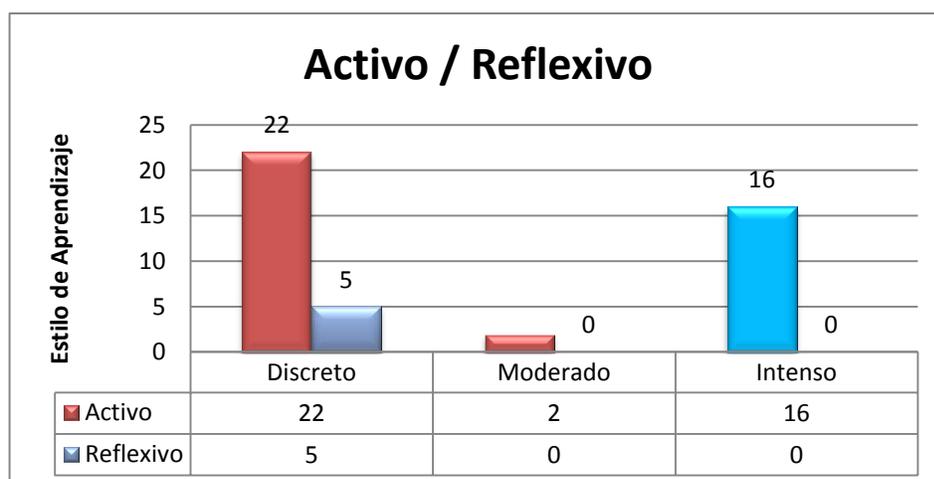
Esta investigación se desarrolló según el enfoque cuantitativo de diseño experimental de tipo descriptivo, con la finalidad de establecer con exactitud el comportamiento de una población definida. Se seleccionaron aleatoriamente 45 estudiantes con discapacidad auditiva de los grados 10 y 11 de la Institución Educativa para poblaciones especiales INPES, quienes con la ayuda del intérprete procedieron a diligenciar el cuestionario de Felder- Silverman que consta de 44 preguntas, cuya finalidad es explorar las cuatro categorías en dos dimensiones activo/reflexivo (Procesamiento), sensitivo/intuitivo (Percepción), visual/verbal (Representación) y secuencial/global (Comprensión).

Los cuestionarios se tabularon manualmente y verificado posteriormente con el módulo desarrollado, teniendo en cuenta las siguientes escalas entre 1 - 3 el usuario presenta un equilibrio apropiado entre los dos extremos de esa escala, 5- 7 el estudiante presenta un preferencia moderada hacia uno de los dos extremos de la escala y aprenderá más fácilmente si se le brindan apoyos en esa dirección, en la escala de 9 - 11 presenta una preferencia muy fuerte por uno de los dos

extremos de la escala, puede llegar a presentar dificultades para aprender en un ambiente en el cual no cuente con apoyo en esa dirección.

Al agrupar las respuestas se obtuvieron los siguientes resultados:

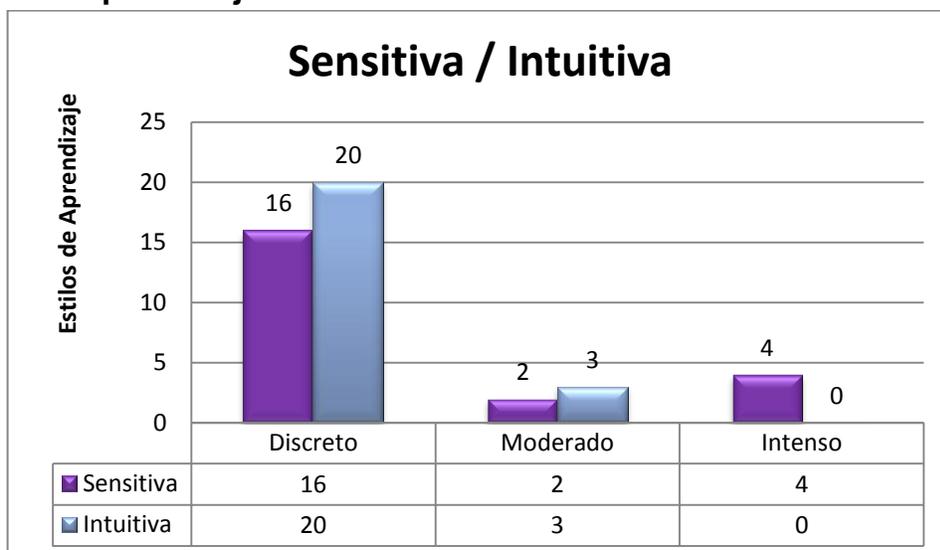
- **Estilo de aprendizaje Activo / Reflexivo**



**Figura 70:** Resultado estilos de aprendizaje Activo/ Reflexivo

- La grafica anterior ilustra que el 60% de la población presenta un equilibrio entre las dos dimensiones lo que indica que el estudiante puede aprender de cualquiera de las dos formas activo o reflexivo.
- El 36% de la población encuestada presenta una preferencia intensa por el estilo activo lo que indica que el estudiante aprende mejor de esta forma.

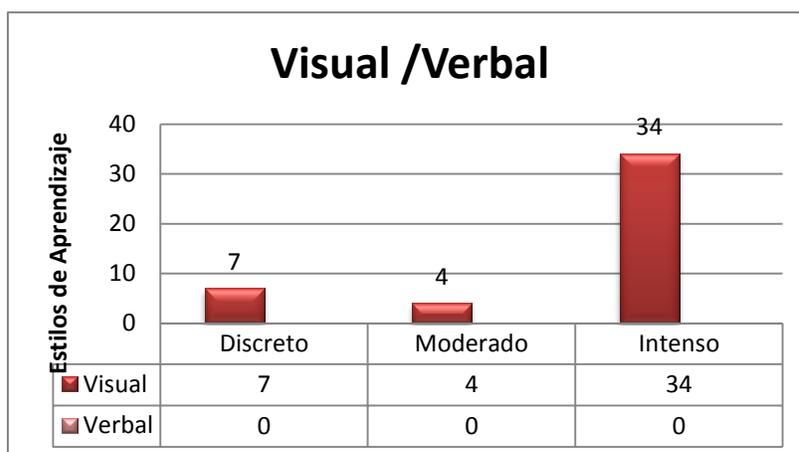
- **Estilo de aprendizaje Sensitivo / Intuitivo**



**Figura 71:** Resultado estilos de aprendizaje Sensitiva/Intuitiva

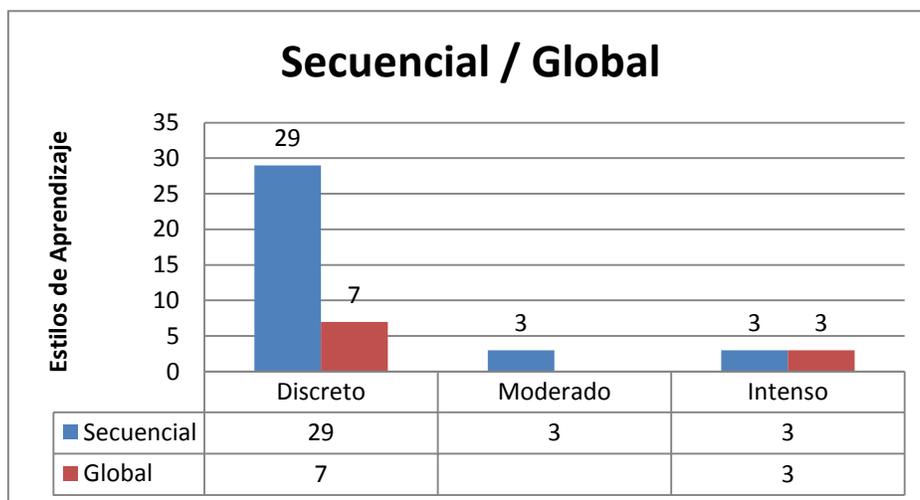
De la población encuestada el 80% presenta una preferencia discreta quiere decir que el estudiante presenta un equilibrio y que puede aprender de cualquiera de los dos estilos. El 11% de la población indica que puede aprender por una dimensión específica es decir más por lo intuitivo que por lo sensitivo y el 9% de la población presenta una preferencia intensa por el estilo Sensitivo.

- **Estilo de aprendizaje Visual/ Verbal**



**Figura 72:** Resultado estilo de aprendizaje Visual / Verbal

- La gráfica ilustra que el 76% de los estudiantes aprende de una forma visual lo que indica que tendrá dificultad de aprendizaje en un medio distinto. El 9% de una forma moderada y el 15% de una forma discreta.
- **Estilo de aprendizaje Secuencial / Global**

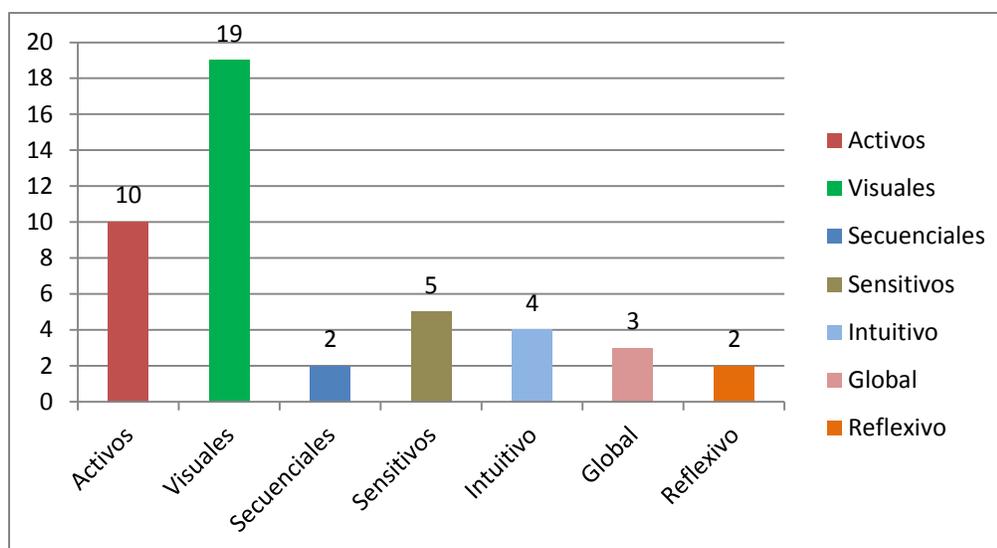


**Figura 73:** Resultados estilo de aprendizaje Secuencial / Global

- La grafica ilustra que el 80% de los estudiantes presenta una preferencia discreta lo que quiere decir que puede aprender de cualquiera de los estilos. El 7% presenta más preferencia por una dimensión y el 13% tiene una tendencia fuerte hacia uno de los dos estilos.

Los resultados obtenidos indican que los estudiantes tienen una preferencia por el estilo de aprendizaje visual y reflexivo por lo tanto tendrán dificultad para aprender en un entorno diferente. Al momento de realizar la agrupación por estilos se debe tener en cuenta el de mayor preferencia lo recomendado es un equilibrio entre ambos estilos.

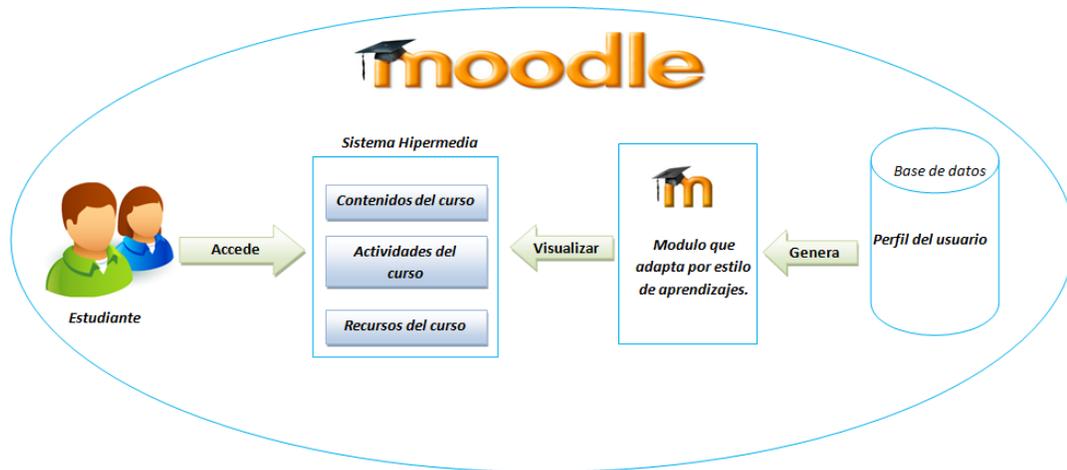
Los estilos de aprendizaje agrupados e identificados en los estudiantes de educación media del Inpes se ilustran en la siguiente gráfica:



**Figura 74:** Asignación de estilos en Inpes - Virtual

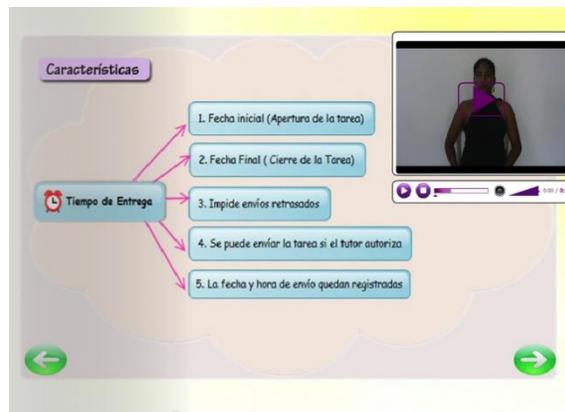
### 3.2 Modulo adaptativo

El modulo adaptativo en Moodle se genera de forma automática, una vez que el estudiante se ha validado correctamente en el sistema y ha actualizado su perfil con el estilo de aprendizaje identificado, el sistema lo ubicará en el grupo que corresponde a su estilo de aprendizaje y se habilitaran los contenidos del curso a través de un sistema hipermedia multimedial, clasificado por unidades de estudio como se ilustra en la siguiente gráfica.



**Figura 75:** Módulo adaptativo en Moodle

El estudiante matriculado en el curso, podrá acceder a los contenidos de cada unidad solo a los del grupo de su estilo de aprendizaje, con sus respectivas actividades y recursos que le permitirán su inclusión en ambientes virtuales de aprendizaje. Estos sistemas hipermedia multimedial se diseñaron teniendo en cuenta cada estilo de aprendizaje, sus características, las estrategias pedagógicas que tiene cada estilo en particular; las actividades organizadas y distribuidas de una forma secuencial, descripción paso a paso de como los estudiantes deben acceder a las diferentes opciones, la secciones de explicación detallada de cada tema, de igual forma fueron desarrolladas con base en que estas van a permitir medir el nivel de aprendizaje de cada usuario; debido a la discapacidad auditiva de los estudiantes y que estos no manejan bien la lectura y escritura se hará uso del intérprete del lenguaje de señas colombiano (LSC) que los guiará en todo el proceso.



**Figura 76** Imagen de sistema multimedia.

Teniendo en cuenta la definición de adaptativo citada por varios autores, el modelo implementado cumple con la especificación; debido a que el sistema está en constante revisión y monitoreo del comportamiento del usuario y adapta la presentación del contenido y actividades a las necesidades de éste, además identifica el estilo de aprendizaje del estudiante y lo ubica de una forma automática en el grupo correspondiente habilitando los contenidos y actividades correspondientes a cada estilo.



Figura 77: Imagen Sistema multimedial.

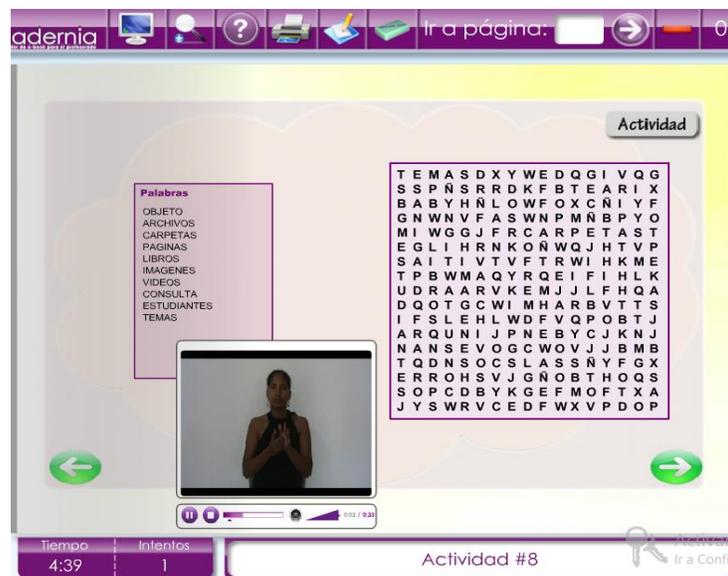


Figura 78: Imagen de actividades en el sistema multimedial

Las actividades son programadas en un tiempo específico según el estilo de aprendizaje, se le describen las instrucciones al estudiante detalladamente y los pasos a seguir para su desarrollo.

## CAPITULO 4

### VALIDACIÓN MODELO ADAPTATIVO EN MOODLE

Para la realización de las respectivas pruebas del sistema, se programaron visitas a la institución y con el apoyo de los docentes de informática se desarrollaron los diferentes talleres.

Por cada contenido multimedial el estudiante discapacitado desarrolló las actividades programadas en el tiempo estipulado, el orden de realización fue la siguiente:

- El estudiante visualizo contenidos que no utilizan estilos de aprendizaje, bajados de la internet.
- Posteriormente se evaluó al estudiante manualmente con la ayuda de la docente de Informática de la Institución.
- El estudiante ingreso al portal <http://www.iepoblacionespeciales.edu.co> y desde el enlace aula virtual accedían a la plataforma.  
En este primer paso los estudiantes no presentaron dificultad debido a que tienen competencias desarrolladas en tics.
- Posteriormente desarrollaron el cuestionario de Felder & Silverman, atendiendo a las sugerencia del intérprete del lenguaje de señas colombiano.
- Se les explicó en que consistían los estilos de aprendizaje y cuáles son las ventajas de implementarlos en su proceso de aprendizaje.
- Al ingresar a la página principal del curso el estudiante se enfocó en el intérprete asignado, quien les explicó paso a paso como debía ser su interacción en el curso.
- Al ubicar en el sistema a los estudiantes de los respectivos grupos, estos procedieron a estudiar los contenidos; Se pudo notar que no existía distracción por parte de ellos y se encontraba bastante cómodo al aprender con los métodos establecidos en su estilo.
- A través de los cuestionarios y exámenes aplicados se pudo observar que obtienen mejores resultados en una escala de 0 a 5 los estudiantes con estilos de aprendizaje en escala extrema.

Para evaluar a los estudiantes y mirar que competencias habían desarrollado se diseñaron cuestionarios por unidades o contenidos los cuales eran abiertos una vez el estudiante finalizara el estudio de los respectivos módulos.



Figura 79: Imagen de cuestionarios aplicados.



Figura 80: Examen en forma de Lección

Otro método utilizado para evaluar a los estudiantes fue el uso de lecciones donde se les explicaba o se les recordaba un poco la temática vista y posteriormente se evaluaba sobre el tema visto.



Figura 81: Contenidos sobre el tema.

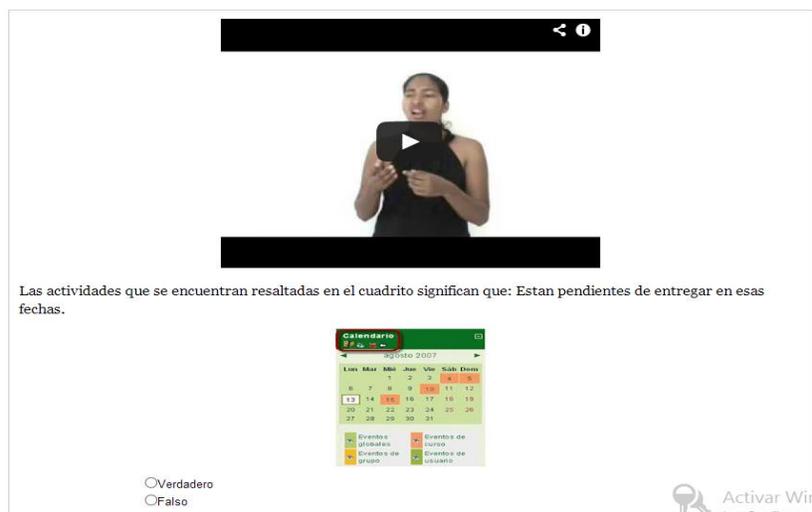


Figura 82: Formulario con preguntas ilustrativas al tema.

Una vez explicada la temática se evaluaba con una pregunta el estudiante respondía y posteriormente se retroalimentaba la respuesta.



**Figura 83:** Retroalimentación de la Respuesta

Los cuestionarios fueron diseñados teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje y la forma como la información debe transmitirse a cada estilo en particular, cada examen fue retroalimentado una vez se finalizó.

#### 4.1 Análisis de datos

Una vez aplicados los cuestionarios en los diferentes grupos de estilos de aprendizaje, antes y después del diseño de los sistemas hipermedias se obtuvieron notas que van a permitir concluir si los estudiantes desarrollaron competencias y si el contenido y estrategias pedagógicas utilizados en cada sistema multimedial fue pertinente a su estilo de aprendizaje, el promedio de las notas obtenidas se ilustran en el siguiente cuadro:

Estilo de Aprendizaje	Cuestionarios									
	Examen 1(a)	Examen 1(b)	Examen 2(a)	Examen 2(b)	Examen 3(a)	Examen 3(b)	Examen 4(a)	Examen 4(b)	Examen 5(a)	Examen 5(b)
Activo	3,2	5	3	3,5	2,7	4,4	2,5	4,5	3,4	3,8
Visual	2,8	4,25	3,9	5	3,2	4,8	2,6	4,3	3,2	4,6
Secuencial	2,8	4,3	3,6	3,78	3,9	4,6	3	4,4	3,3	4,5
Sensitivos	2,8	3,7	2,7	3,8	2,5	4	2,8	4,3	2,9	3,7
Intuitivo	2,5	4,25	3,5	5	3,6	4,6	3,6	5	3,4	4,6
Global	3,7	4,7	3,8	5	3	4,3	3,3	4,3	3,2	4,5
Reflexivo	3	5	3,5	5	3,6	3,5	3,2	4,5	3	4

Tabla 3 Promedio de Calificaciones obtenidas.

**Los factores controlados son:**

- **Factor estilo:** cuya finalidad es clasificar los resultados obtenidos por estilo de aprendizaje.
- **Factor examen:** Analizar si los promedios obtenidos en cada estilo son similares.

**Variable de Respuesta:** Nivel de aprendizaje.

**Formulación de la Hipótesis:**

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a = \mu_1 \neq \mu_2$$

Donde:

- $\mu_1$ = es la media de los estilos de aprendizaje
- $\mu_2$ = es la media de los exámenes.

**Modelo estadístico:** El modelo estadístico para este experimento factorial es el siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

$$i=1,2,3,4,5,6,7,8 ; j=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$$

- $\mu$  = es la media general.
- $\alpha_i$  = es el efecto medio del nivel i de estilo de aprendizaje.
- $\beta_j$  = es el efecto medio del nivel j examen.
- $(\alpha\beta)_{ij}$  = es el efecto medio de la interacción del nivel i del estilo de aprendizaje y del nivel j examen.
- $\epsilon_{ijk}$  = es el error aleatorio correspondiente a la medición ij en la k ésima réplica

**Hipótesis planteadas:**

- $H_0$  = Efecto del estilo (A) = 0 → para  $i=1,2,3,4,5,6,7,8$
- $H_A$  = Efecto del estilo (A)  $\neq$  0 →  $i=1,2,3,4,5,6,7,8$
- $H_0$  = Efecto del examen (B) = 0 → para  $j=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$
- $H_A$  = Efecto del examen (B)  $\neq$  0 → para  $j=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$
- $H_0$  = Efecto del estilo de aprendizaje X examen (AB) = 0 → para  $i=1,2,3,4,5,6,7,8$   
 $j=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$
- $H_A$  = Efecto del tipo de aprendizaje X examen (AB)  $\neq$  0 → para  $i=1,2,3,4,5,6,7,8$

Análisis de Varianza para Nivel - Suma de Cuadrados Tipo I					
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
<b>EFFECTOS PRINCIPALES</b>					
A:Estilos	3,43321	6	0,572202	3,60	0,0045
B:Examen	26,6491	9	2,96102	18,61	0,0000
RESIDUOS	8,59036	54	0,159081		
TOTAL (CORREGIDO)	38,6727	69			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

Figura 84: **Tabla Anova**

En la tabla anova para identificar el nivel de aprendizaje se puede concluir con un nivel de confianza del 95%, que el factor A ( Estilos de aprendizaje) obtuvo un p-valor de  $0,045 < \alpha = 0,05$ , el Factor B ( Examen) obtuvo un p-valor del  $0,000 < \alpha = 0,05$  lo que indica que los efectos que tienen incidencia en la respuesta son:

- Estilo de Aprendizaje incide en la calificación obtenida.
- Los resultados obtenidos en el examen tienen incidencia en el nivel de aprendizaje.

### Comparación de Medias

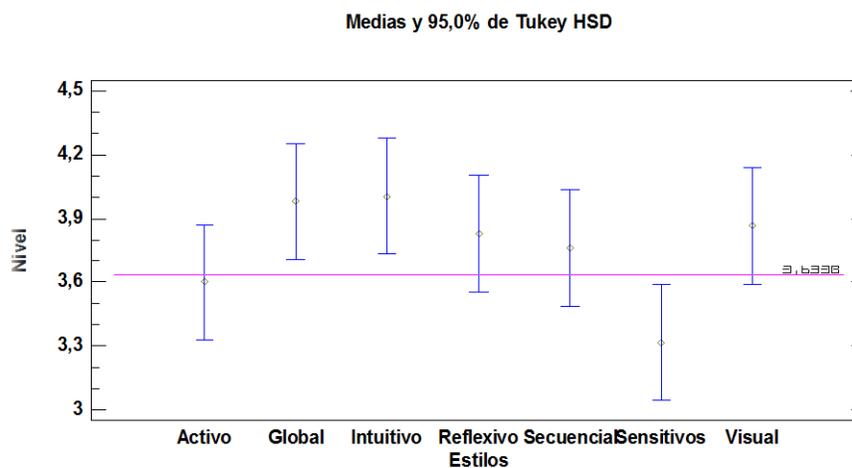
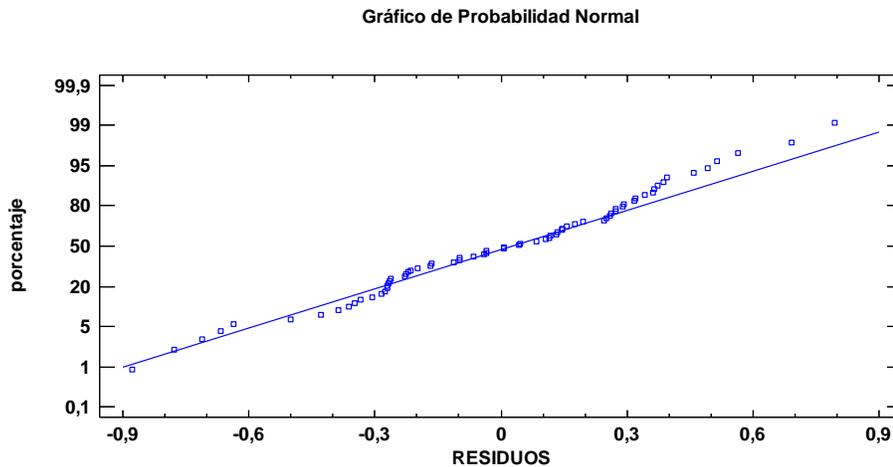


Figura 85: Comparación de Medias

Se puede concluir que no existen diferencias significativas entre los pares de medias de estilos de aprendizaje con sus respectivas calificaciones lo que permite verificar que efectivamente la hipótesis  $H_0$  no se rechaza.

- **Análisis de Residuos**



**Figura 86:** Distribución Normal

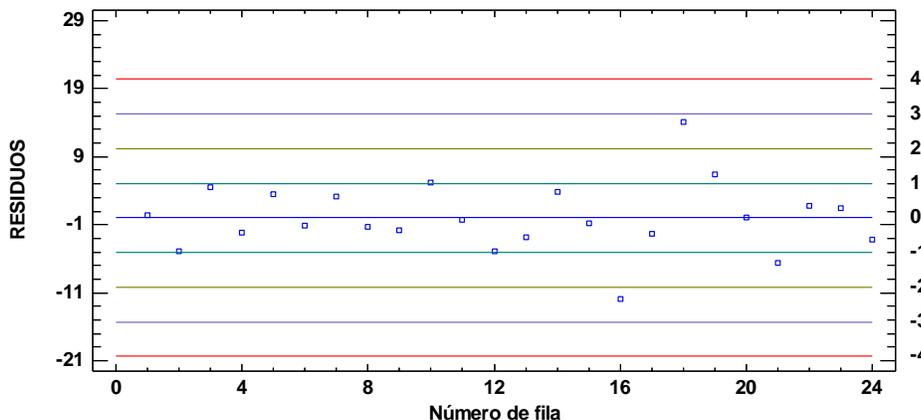
<b>Pruebas de Normalidad para RESIDUOS</b>		
<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Valor-P</i>
Estadístico W de Shapiro-Wilk	0,977815	0,534342

**Figura 87:** Prueba de Normalidad

**Conclusiones:** Teniendo en cuenta la gráfica y el test de normalidad con un porcentaje de confiabilidad del 95% se deduce:

- En la gráfica de distribución normal para los residuos se ilustra que existe un acercamiento de los datos a la línea recta, por lo que se deduce que los datos provienen de una distribución normal.
- El p-valor =0,534342 obtenido en el test de normalidad es  $>$  que el  $\alpha = 0,05$  indica que los datos obtenidos en el residuo provienen de una distribución normal.

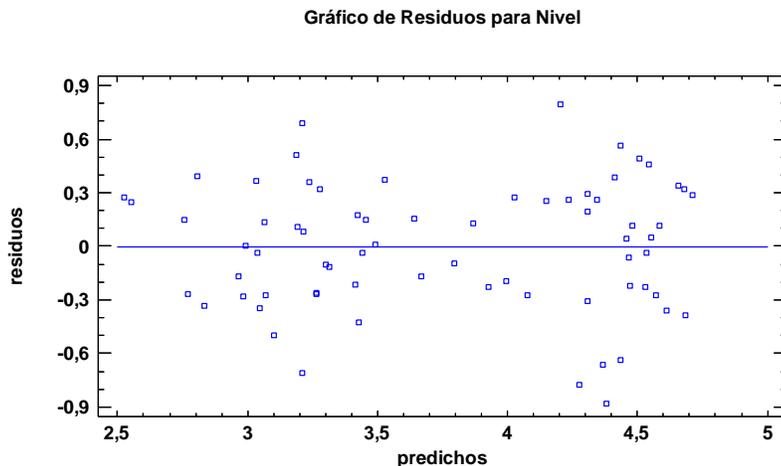
- Prueba de Independencia



**Figura 88: Prueba de Independencia**

**Conclusiones::** En la gráfica se observa que el comportamiento de los puntos es aleatorio , debido a que se encuentran dentro de la banda horizontal, esto es importante porque permite confirmar el cumplimiento de independencia del modelo. Y permite verificar que los datos tomados para identificar el estilo de aprendizaje en los estudiantes con discapacidad auditiva de educación media de la Institución Educativa para poblaciones especiales INPES fue completamente aleatorizado.

- **Prueba de Varianza Constante**



**Figura 89:** Varianza Constante

- **Conclusión:** La prueba de varianza constante se graficó teniendo en cuenta los predichos contra los residuos. En esta gráfica los puntos se distribuyen aleatoriamente en una banda horizontal, Se observa que la amplitud de la dispersión de los puntos en cada nivel es similar; por lo que se cumple el supuesto de la identificación de los estilos de aprendizaje tienen igual varianza.

Las conclusiones anteriores permiten confirmar que se cumplen los supuestos del modelo planteados inicialmente: se deduce un supuesto de normalidad, de independencia y de varianza constante facilitando la validación de los resultados del experimento de identificación del nivel de aprendizaje con los sistemas hipermedias diseñados basados en los estilos de aprendizaje.

Todo el análisis anterior ilustra que los resultados obtenidos son satisfactorios, es decir el estudiante asimilo los conceptos propuestos en los contenidos de los sistemas multimediales, permitiendo obtener buenos resultados.

En las pruebas realizadas, no se notó dificultad por parte de los estudiantes al interactuar con la plataforma virtual, es decir su inclusión en ambientes virtuales de aprendizaje hoy es una realidad, están motivados a seguir adelante y seguir haciendo uso de la misma.

---

---

## Conclusiones

---

---

- En el entorno se encuentran diversidad de plataformas utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje implementadas no solo para personas normales sino con cualquier tipo de discapacidad, predominando los sistemas hipermedias y los de aprendizaje virtual los cuales presentan estrategias pedagógicas pero no estrategias de adaptación. La implementación de este modelo adaptativo logra satisfacer este vacío; debido a que permite en el estudiante con discapacidad y con falencias significativas en su aprendizaje mejorar y acceder a los ambientes virtuales de una forma rápida y fácil.
- El modelo adaptativo diseñado permite definir el perfil del estudiante con discapacidad auditiva; basado en estos resultados el sistema adapta el contenido que se presenta al usuario, permitiendo que la información se suministre a través de la selección adecuada de sistemas multimediales
- Es indispensable en el proceso de enseñanza- aprendizaje de estudiantes con discapacidad auditiva fomentar en ellos la concentración, el estudio y dedicación; en esta población se pudo identificar que existen falencias en su aprendizaje debido a que no siempre tienen a su disposición intérpretes del lenguaje de señas que los guíe en el proceso, ocasionando desorientación. Con la implementación del sistema se pudo analizar que la facilidad de aprendizaje e interpretación mejora notoriamente, debido a que por cada sistema o contenido se cuenta con el intérprete del lenguaje de señas Colombiano que los guía en las diferentes actividades y demás procesos del curso, permitiendo que esta herramienta sea de gran ayuda educativa para ellos.

- Hay que considerar que las personas con discapacidad tienden a tener dificultades para recibir, elaborar, procesar e interpretar ciertos tipo de información, dificultad en la lectura y comprensión de texto, por ello la información, imágenes, actividades y videos provistas permiten obtener un aprendizaje más completo y con mayor captación, lo que se pudo constatar en las diferentes interacciones de los estudiantes con el sistema.
- Es importante concluir que con la implementación del modelo adaptativo y la utilización de estilos de aprendizaje, se fomenta el auto estudio y trabajo autónomo, los estilos de aprendizaje tienen alta incidencia en el proceso de aprendizaje no solo de estudiantes con discapacidad sino sin discapacidad alguna.

---

---

## **Trabajos futuros.**

---

---

- Adaptatividad de Moodle con especificaciones del usuario, es decir aquí el usuario diligencia el cuestionario de estilos de aprendizaje y el sistema lo va guiando en las diferentes opciones, con la ayuda del intérprete del lenguaje de señas colombiano a medida que el usuario interactúa con la plataforma el sistema va indicándole cual es la respectiva funcionalidad.
- Diseñar sistemas multimediales por estilos de aprendizaje en aquellos cursos donde los estudiantes tienen mayor dificultad, de esta forma los discapacitados auditivos y de bajos recursos no serán excluidos y podrán profundizar y desarrollar competencias que serán de gran utilidad en sus estudios de educación superior.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1]Agudelo, Luz Nelly. Urbina, Verónica & Gutiérrez, Fernando Jorge Mortera. (2010, Abril) Estilos de aprendizaje basados en el modelo de Kolb en la educación virtual. Num 12.

[2]Alonso, C.M; Gallego, D.J.; Honey, P. (1999): “Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de Diagnóstico y Mejora”. 4ª Edición. Ediciones Mensajero, Bilbao.

[3] Arvanitis T., Petrou A., Knight J., Stavros S., 2009, Human factors and qualitative pedagogical evaluation of a mobile augmented reality system for science education used by learners with physical disabilities, En personal and Ubiquitous Computing archive, Volume 13, Issue 3, ACM, pp 243-250.

[4] Burgstahler S.E.,(2007),Increasing the Participation of people with Dissabilities in Computing Fields, En IEEE Computer Society, pp. 94-97.

[5]Brusilovsky, P., Eklund, S. & Schwarz, E. (1998). Web-based education for all: a tool for development adaptative courseware. Computer Networks and ISDN Systems, 30(1-7), 291-300.

[6]Callejo, J. (2000), “De la virtualización a la interactividad”, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 3, núm. 2

[7]Casau, P. (2011) Estilos de aprendizaje: Generalidades En: [http://pcazau.galeon.com/guia\\_esti01.htm](http://pcazau.galeon.com/guia_esti01.htm).

[8]D'amico, C.B. Aprendizagem. Porto Alegre: CPGCC da UFRGS, 1999. Tese de Doutorado.

[9]Duque, N. (2007) Modelo Adaptativo Multi-Agente para la Planificación y Ejecución de Cursos Virtuales Personalizados., Propuesta de tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín.

[10]Ernesto Leal Fonseca, Diego. ( 2008, Noviembre). *Revista de Innovación Educativa*, 8(8), 76-85. , Obtenido el 15 de Junio de la Base de datos AcademicSearch Complete.

[11]Fernández, J. (1990). La práctica de la lectura en el niño sordo. Revista FIAPAS, N°: 14. Madrid

[12]Fontalvo, H. & Iriarte, F. & Domínguez, E. & Ricardo, C.& Ballesteros, B. & Muñoz, V & Campo, J.(2007). Diseño de ambientes virtuales de enseñanza aprendizaje y sistemas hipermedia adaptativos basados en modelos de estilos de aprendizaje. Revista Zona próxima, núm. 8.

[13]García, C. Santizo,J. (2007) Modelo para cursos de Estadística de acuerdo a los Estilos de Aprendizaje. Extraído el 12 de Diciembre de 2011, de <http://www.jlgcue.es/cursoesta.htm>

[14]Harrison M., Stockton C., Pearson E., 2008, Inclusive, Adaptive Design for Students with Learning Disabilities en 8th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, IEEE, pp, 1023-1027.

[15]Hudson, J. L. & Rapee, M. R. (2001).Parent-child interactions and anxiety disorders: An observational study. Behaviour Research and Therapy, 39, 1411-1427. Extraído el 12 Diciembre de 2011, de <http://www.sibuc.puc.cl/sibuc/index.html>

[16]Lancheros,D& Carrillo, A & Lara , J. Modelos adaptativos en ambientes virtuales de Aprendizaje para personas con discapacidad. Pp 17-30.

[17] Martí, J. Software para la identificación de estilos de aprendizaje. Pp 5-7. Extraído el 10 de Enero de 2012, de [http://www.learningreview.com/documentos/estilos\\_aprendizaje.pdf](http://www.learningreview.com/documentos/estilos_aprendizaje.pdf).

[18]Montes, J. Construyendo la comunidad de práctica a partir de la colaboración en red. Extraído el 12 de diciembre, 2011, de <http://www.cibersociedad.net/congres2009/es/coms/construyendo-la-comunidad-de-practica-a-partir-de-la-colaboracion-en-red/1051/>

[19]Morales Gamboa, Rafael. (2007, Noviembre). Modelado del estudiante para ambientes virtuales de aprendizaje en Web. *Revista de Innovación Educativa*, 7(7) , 21-35, oobtenido 20 de Junio de la Base de datos AcademicSearch Complete.

[20]Márquez Vázquez, Francisco. (2008, Noviembre). Una propuesta didáctica para el aprendizaje centrado en el estudiante. *Revista de Innovación*

*Educativa*,8(8) , 66-74, Obtenido el 15 de Junio de la Base de datos AcademicSearch Complete.

[21]Nakabayashi, Kiyoshi et Al.. An intelligent tutoring system on World-wide-web: towards an integrated learning environment on a distributed hypermedia. NTTT, Toquio, 1996.

[22]Oppermann, R. Rashev, R. Adaptability and adaptativity in learning systems, Knowledge transfer (volume II) ( Ed. A behrooz) pace London UK.pp 173 – 179, (1997).

[23]Panselina M., 2002, Design and Development of a Bilingual Multimedia Educational Tool for Teaching Chemistry Concepts to Deaf Students in Greek Sign Language, En Education and Information Technologies, Springer, pp 1360-2357

[24]Paredes, P. (2004) Estilos de Aprendizaje en sistemas hipermedia adaptativos para la educación. Escuela Politécnica Superior. Universidad Autónoma de Madrid, España.

[25].Paredes, P., 2008, una propuesta de incorporación de los estilos de aprendizaje a los modelos de usuario en sistemas de enseñanza adaptativos, Pp. 2-156.

[26] Prendinger H., Hyrskykari A., Nakayama A., Howell I., y Bee N., (2009), Attentive interfaces for users with disabilities: eye gaza for intention and uncertainty estimation, En Universal Acces in the Information Society, Volume 8, Number 4, pp 339-354.

[27]Salmerón, Honorio., Rodríguez-Fernández, Sonia., Gutiérrez-Braojos., Calixto. (2010,Abril) *MethodologiestoImproveCommunication in Virtual LearningEnvironments*. 18(34), 163-171, obtenido el 27 de Junio de la base de datos AcademicSearch Complete.

[28]Sánchez, Alfonso Bustos. y Salvador, César Col. ( 2010, Enero). Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje.*Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(44), 163-184, Obtenido el 20 de Junio de la base de datos AcademicSearch Complete.

[29]Sánchez J., 2003, Audio memorice: Desarrollo de la memoria de niños con discapacidad visual a través de audio, en Proc. Del taller Internacional de software Educativo. Pp. 1-26

[30]Siang, A. C. Krishna, R. (2004). E-learning as computer Games: Designing Immersive and Experiential Learning. En Proc. Of the Pacific Rim Conference on Multimedia, LNCS 3331, Springer, pp. 633-640

[31]Suazo, I. &Prechet, Andrea &Cantín, M. &Zavando, D. & Sandoval, Catherine. ¿Existe Modelamiento Profesional de los Estilos de Aprendizaje?.p.p 1-10. Extraído el 12 de diciembre 2011, de <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v28n1/art02.pdf>.

[32]Torres, V. (2002) . Redes académicas en entornos virtuales. Pp. 83-91. Extraído el 12 de diciembre 2011, de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/688/68850109/68850109.html>

[33]Torrente, J. Moreno, P, Fernández B., (2008). Learning Models for the Integration of Adaptive Educational Games, En Proceedings of the 3rd international conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment, LNCS 5093, Springer, pp. 463-474

[34] Velez, Jeimy (2009). Entorno de aprendizaje virtual adaptativo soportado por un modelo integral . Tesis doctoral Universitat de Girona; pp. 24-25

[35]Zambrano, William & Medina. Victor. (2010, Enero).Creación, implementación y validación de un modelo de aprendizaje virtual para la educación superior en tecnologías web 2.0. Revista Signo y Pensamiento; 29(56), 288-303.

[36]<http://www.unitecnologica.edu.co/investigaciones/grupo/10>( Citado 15 de Junio de 2011)

[37]<http://irati.pnte.cfnavarra.es/creena/001auditivos/PDFs/Orientaciones%20hipoacusias%20leves.pdf>( citado 16 de noviembre de 2011)

[38] <http://www.socialtecnology.net>(Citado 10 de enero de 2012).

[39] [http://atutor.ca/atutor/docs/Manual\\_ATutor\\_v1.1\\_ES.pdf](http://atutor.ca/atutor/docs/Manual_ATutor_v1.1_ES.pdf)(Citado 30 de Enero de 2012).

[40] <http://www.claroline.net/about-claroline.html> (Citado 30 de Enero de 2012)

[41] <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/1370/1/2005-04-02494Dokeos.pdf> (Citado 30 de Enero de 2011)

[42]<http://classweb.ucla.edu/> (Citado 15 de Enero de 2013).

[43][http://docs.moodle.org/19/es/Notas de Moodle 2.0#SCORM](http://docs.moodle.org/19/es/Notas_de_Moodle_2.0#SCORM) (Citado 30 de Enero de 2012).

[44] [http://cv.uoc.edu/~grc\\_5456\\_w03/v2/plataformesGPL/plataformes/index.html](http://cv.uoc.edu/~grc_5456_w03/v2/plataformesGPL/plataformes/index.html) (Citado 30 de Enero de 2012).

[45][http://docencia.izt.uam.mx/sgpe/files/users/virtuami/file/int/practica\\_entornos\\_actv\\_AVA.pdf](http://docencia.izt.uam.mx/sgpe/files/users/virtuami/file/int/practica_entornos_actv_AVA.pdf) ( citado 14 de enero de 2013)

[46]Revista iberoamericana de Educación. (ISSN: 1681-5653).

# **ANEXOS**

