

APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE ESTILOS DE APRENDIZAJE AL DISEÑO DE CONTENIDOS DIDÁCTICOS EN ENTORNOS VIRTUALES

Application of the theory of learning styles to the design of learning content in virtual environments

Yasunari del V. Ramírez L.

ydelvramirez@usb.ve

Universidad Simón Bolívar (Venezuela)

David Rosas Espín

david.rosas.espin@gmail.com

Universidad de Murcia (España)

Recibido: 19/11/2014

Aceptado: 20/12/2014

Resumen

Este documento trata de exponer la fase preliminar de una investigación doctoral en la que se determinan los estilos de aprendizaje del alumnado del Diploma de Evaluación a Distancia en Entornos Virtuales de la Universidad de Granada (UGR) a través del test de Felder y se aplican las teorías de estilos de aprendizaje, a los efectos de proponer una metodología de diseño adaptados contenidos a los estilos de aprendizaje en plataformas de formación, tomando en cuenta el modelo de Felder, el Modelo de Hemisferios Cerebrales y las distintas combinaciones de estilos de aprendizaje, así como también, los estilos dominantes. Este estudio se caracteriza por ser transversal, en el cual se proponen una serie de consideraciones acerca de la adaptación del diseño de contenidos a estilos de aprendizaje.

Abstract

This paper attempts to present the preliminary phase of a doctoral research in which learning styles of students of University of Granada (UGR) in Virtual Environments Distance Evaluation Diploma through the test Felder are determined and theories of learning styles apply for the purpose of proposing a design methodology adapted content to learning styles training platforms, taking into account the model of Felder, model Cerebral Hemispheres and the different combinations of learning styles, as well as the styles dominant. This study is characterized as transversal, in which a number of considerations about the adaptation of the design of content learning styles are proposed.

Palabras Clave: Diseño de Contenidos, Estilos de Aprendizaje, Modelo de Felder, Hemisferios Cerebrales.

KeyWords: Design Content, Learning Styles Model Felder, Cerebral Hemispheres.

Introducción

Considerando el auge que está experimentando hoy en día el uso de Internet en el ámbito de la enseñanza a distancia o en los procesos bimodales (parte presencial y parte virtual), cada vez se encuentra un número mayor de sistemas que tratan de favorecer el aprendizaje a través de este medio. En este contexto, se ponen de manifiesto las competencias señaladas por Marcelo (2006: 2), así como los roles de *diseñador de la enseñanza y experto en contenidos*, propuestos por Anderson (2001: 8).

Del mismo modo, han surgido numerosas aproximaciones que emergen desde la comunidad académica e investigativa, orientadas a mejorar la calidad de los espacios virtuales de aprendizaje, haciendo cierto énfasis en permitir un mayor grado de personalización en el proceso de formación mediado por las tecnologías de información y comunicación; a los efectos de erradicar la obsesión por la transmisión de contenido, la tendencia a la utilización de metodologías conductistas en ambientes de formación *on line* -señaladas por Ortega Carrillo (1998: 130-140)- así como la predominancia de un modelo

centrado en el profesor, para promover un modelo de enseñanza adaptado, en alguna medida, al alumnado. Sin embargo, el proceso de desarrollo de estas nuevas funcionalidades de personalización suele ser complejo, principalmente por los numerosos factores que deben ser cuidadosamente estudiados antes de plantear una posible alternativa de solución al problema. En un intento de contribuir a solucionar parte de la problemática que la gran expansión de los sistemas de enseñanza virtual ha planteado en relación a la personalización de la enseñanza, se aborda el tópico de adaptación de contenidos instruccionales a los estilos de aprendizaje en plataformas de teleformación a través del planteamiento de las siguientes interrogantes de investigación:

¿Es posible estudiar los estilos de aprendizaje de un grupo de alumnos, aplicando el Test de Felder dentro de una plataforma de teleformación para determinar sus estilos de aprendizaje?

¿Cómo se puede aplicar la teoría de los estilos de aprendizaje al diseño de contenidos instruccionales propio de los entornos virtuales de aprendizaje?

En un intento por proporcionar respuesta a estas interrogantes, se ha elaborado esta fase preliminar de la investigación, que consiste principalmente en relacionar los estilos de aprendizaje de los alumnos con los tipos de recursos.

I FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Estilos de Aprendizaje

Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus entornos de aprendizaje. (Keefe, 1988, citado por Larkin et al., 2002).

Descripción de los estilos de aprendizaje según Richard Felder.

En el año 1988, la Dra. Linda Silverman y el Dr. Richard Felder, escribieron, en una publicación periódica, el artículo "Learning and Teaching styles in Engineering Education". La revista Journal of Engineering Education. Para ese momento, la meta de estos dos investigadores era expresar a través de un

modelo, algunas estrategias de enseñanza y de aprendizaje, producto de la aplicación conjunta de la experiencia en Psicología Educativa de la Dra. Silverman, y la experiencia en educación en el campo de la ingeniería del Dr. Richard Felder. (Felder, Silverman, citados por Felder, 2002).

Para ese entonces, estos investigadores basaron su estudio, en el uso de los estilos de aprendizaje, tomando como principio fundamental el modelo, que tomaba las siguientes dimensiones: **Sensitivo/Intuitivo, Visual/Verbal Activo/ Reflexivo, Secuencial / Global.**

- **Activos:** el sujeto activo discute, aplica conocimientos, es activo, prueba las cosas para ver cómo funcionan. Trabaja en grupo. Tiende a retener y entender mejor la información haciendo algo activo con ella, sea discutiéndola, aplicándola o explicándosela a otros.
- **Reflexivo:** prefiere pensar sobre las cosas antes de tomar alguna acción, prefiere trabajar solo. También se inclinan por aprender de materiales presentados ordenadamente a través de libros de trabajo, conferencias y demostraciones.
- **Sensitivos:** aprenden hechos, solucionan problemas con métodos bien establecidos y no les gusta las complicaciones ni sorpresas, no les gusta evaluarse en aspectos que no se han revisado en clase. Son muy prácticos y cuidadosos.
- **Intuitivos:** los sujetos intuitivos prefieren descubrir posibilidades y relaciones; les gusta la innovación y les disgusta la repetición. Se sienten bien con nuevos conceptos, abstracciones y fórmulas matemáticas. Tienden a trabajar más rápido que los sensibles. No les gustan los cursos con mucha memorización.
- **Visuales:** recuerdan mejor lo que ven, como diagramas, gráficas, películas y demostraciones.
- **Verbales:** prefieren explicaciones verbales y escritas.
- **Secuenciales:** prefieren encontrar soluciones, siguiendo pasos lineales con secuencia lógica.
- **Globales:** aprenden a grandes pasos, absorbiendo material casi en forma aleatoria sin ver la conexión y en forma repentina capta el sentido global. Resuelven problemas en forma novedosa y más rápida, pero tienen

dificultades para explicar cómo lo hicieron.

Instrumento para la determinación de los estilos de aprendizaje del Modelo de Felder.

Es un instrumento que evalúa preferencias de aprendizaje dependiendo del perfil cognitivo del sujeto al que se le aplica. El cuestionario consta de 44 preguntas con opción de respuesta selectiva, de opción dicotómica y tipo escala. Para calificar el instrumento de estilos de aprendizaje de Felder – Silverman, se debe entender que este califica a cada estilo en tres categorías: Fuertes, Moderados y Equilibrados.

De acuerdo al perfil donde se sitúe el estudiante (Ver tabla Núm. 1), si su puntaje en la escala está entre 1 - 3, el estudiante presenta un equilibrio, (estudiante neutro), el cual es apropiado entre los dos extremos de esa escala.

Si su puntaje está entre 5 - 7, el estudiante presenta una preferencia moderada (hacia una de los dos extremos de la escala) y aprenderá más fácilmente si se le brindan apoyos en esa dirección y de acuerdo al estilo encontrado. A este estilo se le califica como estudiante moderado.

Si su puntaje en la escala es de 9 - 11, el estudiante presenta una preferencia muy fuerte por uno de los dos extremos de la escala. Usted puede llegar a presentar dificultades para aprender en un ambiente en el cual no cuente con apoyo en esa dirección. A este estilo se le califica como estudiante Fuerte.

	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
ACTIVO													REFLEXIVO
SENSITIVO													INTUIVO
VISUAL													VERBAL
SECUENCIAL													GLOBAL

Tabla Nº 1. Perfil del Estudiante de acuerdo con el Test de Felder.

El Modelo de los Hemisferios Cerebrales

Este modelo se centra en identificar el hemisferio cerebral predominante, interpretando que aquel que tiende al hemisferio izquierdo “está más

especializado en el manejo de los símbolos de cualquier tipo: lenguaje, álgebra, símbolos químicos, partituras musicales. Es analítico y lineal, procede de forma lógica, mientras que aquel que tiende al hemisferio derecho “es efectivo en la percepción del espacio, es global, emocional, imaginativo, sintético e intuitivo” (DGB, 2004: 35).

La idea de que cada hemisferio está especializado en una modalidad distinta de pensamiento ha llevado al concepto de uso diferencial de hemisferios. Esto significa que existen personas que son dominantes en su hemisferio derecho y otras dominantes en su hemisferio izquierdo (Ibíd., p. 35).

Esto se traduce en que mientras el *hemisferio izquierdo puede describirse como analítico, lineal y secuencial, eficiente para procesar información verbal, y para codificar y decodificar el habla, el hemisferio derecho procesa la información de tal modo que parte de todo a lo específico, es intuitivo, piensa en sentimientos e imágenes* y estas diferencias vienen acompañadas de habilidades asociadas.

Otra de las características importantes de los hemisferios para efectos de este estudio, es que *el hemisferio lógico forma la imagen del todo a partir de las partes* y es el que se ocupa de analizar los detalles, piensa en palabras y en números, es decir contiene la capacidad para la matemática y para leer y escribir. Este hemisferio emplea un tipo de pensamiento convergente obteniendo nueva información al usar datos ya disponibles, formando nuevas ideas o datos convencionalmente aceptables.

El *hemisferio holístico*, normalmente el derecho, *procesa la información de manera global, partiendo del todo para entender las distintas partes que lo componen*. El hemisferio holístico es *intuitivo* en vez de lógico, piensa en imágenes y sentimientos. Este hemisferio emplea un estilo de pensamiento divergente, creando una variedad y cantidad de ideas nuevas, más allá de los patrones convencionales.

A los efectos de este estudio, se consideró este modelo, puesto que la predominancia de cada hemisferio cerebral permite contemplar un determinado comportamiento del alumno en su entorno educativo, lo que logra diferenciar más puntualmente el estilo de aprendizaje.

Según Felder y Spurlin (2005:103), cada una de las dimensiones (detección o intuitiva, visual o verbal, activos o reflectantes, secuenciales o globales) tiene paralelos en otros modelos de estilos de aprendizaje. Las combinaciones, sin embargo, son únicas para el modelo de Felder. La primera dimensión - detección / intuición - es una de las cuatro dimensiones de la teoría de Jung de los tipos psicológicos, y la tercera dimensión - activo / reflexivo - es un componente del estilo de aprendizaje de Kolb. La segunda dimensión - visual / verbal - es análogo a la formulación visual-auditivo-cinestésica de la teoría de modalidad y tiene sus raíces en los estudios cognitivos de procesamiento de la información. La cuarta dimensión - secuencial / global - tiene numerosas referencias. De este hecho se desprende que los autores se inclinan por establecer una relación análoga entre el modelo de los hemisferios cerebrales y las dimensiones del modelo de Felder, toda vez estudiados minuciosamente, ambos modelos.

II . ASPECTOS METODOLÓGICOS

De acuerdo con los objetivos planteados y la naturaleza del trabajo, el diseño se orientó hacia una investigación de campo, clasificándose además como de tipo no experimental, y transeccional o transversal. Los sujetos o unidades de investigación estuvieron constituidos por del número total de alumnos inscritos en el Diploma de Evaluación a Distancia en Entornos Virtuales de la UGR. Los sujetos de estudio conforman una población de tipo finita.

Se procedió a aplicar el instrumento de medición a una muestra de 245 alumnos. Los elementos de la muestra se seleccionaron con el método de muestreo aleatorio.

Como medios para la recolección de los datos, se empleó la técnica del cuestionario. Se utilizó el cuestionario para la determinación de los estilos de aprendizaje del Modelo de Felder.

Para verificar la confiabilidad del test, se hizo uso del alfa de Cronbach. Hernández, Fernández y Baptista (2003:75) establecen que es adecuado cuando el instrumento de medición se aplica en un solo momento, por tal razón, éste fue el método elegido en la investigación.

IV. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

En aras de obtener las respuestas a las preguntas de investigación, se planteó en primer lugar, escoger el entorno virtual de experimentación. En virtud de que los autores hacen vida investigativa en el Grupo Internacional de Investigación TEIS (Tecnología Educativa e Investigación Social), adscrito a la Universidad de Granada, se seleccionó la plataforma virtual CAVIRIN, propiedad del mencionado grupo de investigación, disponible en: <http://grupoteis.com/campusvirtualinclusivo/>. La interfaz de la Plataforma se puede visualizar en la Figura 1.



Figura 1. Interfaz de la Plataforma virtual seleccionada.

Como segundo paso, se decidió traducir y publicar la referida plataforma, el test de Felder, a los efectos de que los alumnos inscritos en el Diploma de Evaluación a Distancia en Entornos Virtuales de la UGR, pudieran realizar el test al ingresar a la plataforma por vez primera. Este test se encuentra disponible en: <http://grupoteis.com/campusvirtualinclusivo/mod/url/view.php?id=179> y la interfaz correspondiente se puede visualizar parcialmente en la Figura 2.



Figura 2. Interfaz de CAVIRIN con el Test de Felder traducido

Del mismo modo, se implementó un sistema informático que recoge los resultados del test de Felder y los almacena en una base de datos, de tal modo de poder generar un reporte de resultados de la aplicación del test, tal y como se muestra en la Figura 3. Este reporte está disponible en: http://yasunari.url.ph/felder/profesores/index_profesores.html Al hacer clic en el botón Tabla de Usuarios, se obtiene el listado de los usuarios inscritos en el curso y se dispone de información relativa al resultado del Test de Felder, tal como se puede apreciar en la Figura 4.



Figura 3. Interfaz gráfica de la aplicación que da acceso a los resultados de la aplicación del Test de Felder en el campus virtual

id	id_usuario(moodle)	Nombre	Secuencial	Global	Reflexivo	Activo	Sensitivo	Intuitivo	Visual	Verbal	Tipología de curso	Fecha
20	144	CLARA ESPERANZA PEDRAZA GOYENECHE	7	4	6	5	5	6	11	0	6	2014-04-04
22	141	MARIA DEYSER GUTIERREZ ALVAREZ	5	6	6	5	5	6	7	4	8	2014-04-04
23	133	JORGE ENRIQUE BORRERO AVELLANEDA	7	4	5	6	6	5	7	4	10	2014-04-05
21	141	MARIA DEYSER GUTIERREZ ALVAREZ	5	6	6	5	5	6	7	4	8	2014-04-04
19	130	LILIANA ISABEL MORENO CERVERA	5	6	7	4	10	1	6	5	4	2014-04-03
18	138	ELEONORA ARDILA SEGURA	3	8	2	9	6	5	10	1	12	2014-04-02
24	108	IVANOBA PARDO HERRERA	3	8	3	8	5	6	11	0	16	2014-04-05
25	107	DIEGO FERNANDO MARIN LOZANO	1	10	1	10	5	6	11	0	16	2014-04-05
26	114	YANA ELIDA SAINT-PRIEST VELASQUEZ	7	4	5	6	5	6	10	1	14	2014-04-05
27	109	JANETH CECILIA GIL FORERO	7	4	4	7	7	4	10	1	10	2014-04-05
28	112	PATRICIA SEGOVIA DE MAYA	6	5	1	10	7	4	7	4	10	2014-04-06
29	113	MARTIN VICTOR HUGO ESTUPIÑAN PEREZ	7	4	6	5	5	6	9	2	6	2014-04-06
30	111	JORLANDO OSPINA LOPEZ	7	4	4	7	8	3	9	2	10	2014-04-06
31	105	ANGÉLICA MARIA ALVAREZ MARIN	6	5	5	6	6	5	10	1	10	2014-04-07
32	122	MARTHA VIVIANA VARGAS GALINDO	2	9	4	7	3	8	0	11	15	2014-04-07
33	110	JEFERSON ALEXANDER CAICEDO GALINDEZ	6	5	1	10	9	2	8	3	10	2014-04-07
34	137	FRANCISCO JAVIER PORTILLA GUERRERO	1	10	9	2	2	9	6	5	8	2014-04-07
35	148	ALEJANDRO SOLARTE SUÁREZ	3	8	8	3	6	5	2	9	3	2014-04-07
36	127	PABLINA MELO SALAS	7	4	6	5	6	5	9	2	2	2014-04-07
37	126	Pablo Andrés Teller Bonedas	7	4	7	4	8	3	9	2	2	2014-04-07
38	134	JHON ALBER MARIN CONDE	3	8	4	7	5	6	3	8	15	2014-04-07
39	149	MARIA ADRIANA PEREA ALBARRACIN	4	7	7	4	3	8	5	6	7	2014-04-07
40	128	NORMA CONSTANZA BARRIOS MOSQUERA	7	4	2	9	7	4	5	6	9	2014-04-08
41	136	JACOB VARGAS RAYO	6	5	6	5	5	6	9	2	6	2014-04-08
42	124	PEDRO ANTONIO VELA GONZALEZ	4	7	5	6	2	9	10	1	16	2014-04-08
43	154	GABRIELA MONTERO	9	2	10	1	8	3	7	4	2	2014-04-08
44	153	SIXTO VITE CISNEROS	9	2	3	8	4	7	10	1	14	2014-04-08
45	131	LAURA GISELLE SAEZ GALLEGO	4	7	4	7	7	4	9	2	12	2014-04-09
46	143	CONSTANZA ABADIA GARCIA	7	4	1	10	6	5	10	1	10	2014-04-09
47	147	BEATRIZ ELENA AMADOR LESMES	3	8	8	3	2	9	4	7	7	2014-04-09

Figura 4. Reporte de alumnos con el resultado de la aplicación del Test de Felder

III RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Toda vez aplicado el Test de Felder a la población en estudio, se obtuvieron los resultados que a continuación se muestran.

Estilos Dominantes a Nivel Individual

Al aplicar el test de Felder dentro de la plataforma CAVIRIN, se pudieron definir los estilos de aprendizaje dominantes de la población, aplicando el instrumento a cada individuo. A los efectos de análisis en esta parte, se tomará una de las tres cuestiones exploratorias del modelo de Felder-Silverman, a saber: los estilos de aprendizaje preferidos por los estudiantes. En cuanto a la dimensión *Secuencial/Global*, se tiene que la mayoría de los alumnos encuestados son preferentemente globales (Ver Tabla N°2 y Figura 5); lo cual indica que el alumnado objeto de la prueba, tiende a aprender de forma fragmentada: pueden sentirse perdidos por días o semanas, sentir que no pueden resolver problemas sencillos o mostrar la comprensión más rudimentaria, hasta que de pronto "hacen las cosas" – aparecen los destellos de ideas y todo el rompecabezas finalmente se junta. Y como resultado, pueden entender el material lo suficientemente bien como para aplicarlo a los problemas que dejan a la mayoría de los aprendices secuenciales, desconcertado (Felder y Silverman, 1988, p. 679).

Dicotomía Secuencial/Global

Estilo Preferente (EP)	Equilibrado	Moderado	Fuerte	Frecuencia Relativa (EP)	Porcentaje (%)
Secuencial	79	37	4	0,49	49
Global	83	34	8	0,51	51,0
<i>Total</i>					100

Tabla Nº2. Estilo Preferente: Global

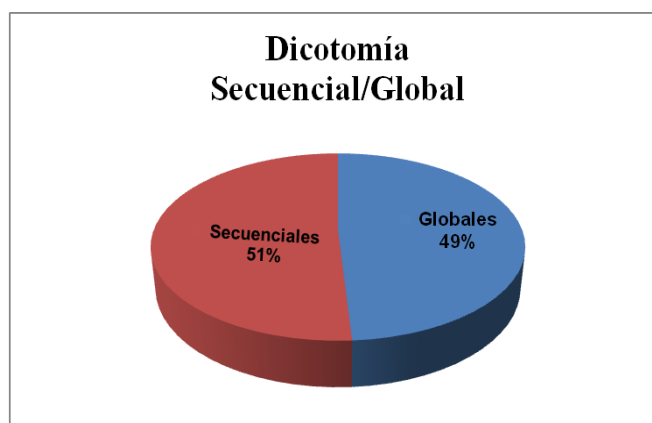


Figura 5. Gráfico ilustrativo de la distribución del estilo en la dicotomía Secuencial/Global

En cuanto a los estilos *Activo/Reflexivo*, la aplicación del Test de Felder arrojó los resultados que se muestran tanto en la tabla Nº 3, Como en la Figura 6. Es notoria la predominancia del estilo Activo, siendo ésta tendencia, 3 veces mayor que el estilo Reflexivo. Esto implica que, el grupo evaluado tiene una tendencia predominante a la experimentación activa y en menor medida, a la observación reflexiva. De este modo, la mayoría de los discentes del grupo objeto de estudio aprenderá de mejor manera, si hace algo con la información en el mundo externo, como discutirlo, explicarla, o probar de alguna manera. (p. 678).

Esta afirmación tiene su fundamento, en que, los estudiantes Activos no aprenden mucho de conferencias porque les obligan a recibir información de forma pasiva. Ellos trabajan y aprenden mejor en situaciones que permitan el

trabajo en grupo y las manos en la experimentación (Felder y Silverman, 1988, p. 678).

Dicotomía Activo/Reflexivo

Estilo Preferente (EP)	Equilibrado	Moderado	Fuerte	Frecuencia Relativa (EP)	Porcentaje (%)
Activo	89	70	25	0,75	75
Reflexivo	49	11	1	0,25	25
<i>Total</i>					100

Tabla Nº 3. Estilo Preferente: Activo

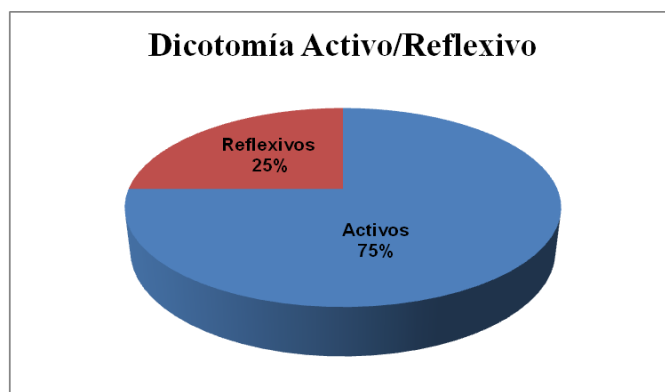


Figura 6. Gráfico ilustrativo de la distribución del estilo en la dicotomía Activo/Reflexivo

De igual manera, se evaluó la dimensión *Sensitivo/Intuitivo*. Los resultados del test aplicado, se muestran en la tabla Nº4 y en la Figura Nº 7. Felder y Silverman (1988), explican que la detección y la intuición son dos formas en que las personas tienden a percibir el mundo, y que son reflejadas en la dicotomía *Sensitivo/Intuitivo*.

Sensing implica observar y recopilar datos a través de los sentidos; *intuición* implica la percepción indirecta a través del inconsciente: la especulación, la imaginación y corazonadas. Aunque los estudiantes usarán ambas de estas facultades, la mayoría se prefiere el uso de uno a otro (p. 676).

En el caso del alumnado objeto de estudio, la preferencia mayoritaria, se inclina hacia la experimentación y la resolución de problemas mediante métodos estándar. El alumnado tenderá a ser bueno para memorizar hechos, y a ser cuidadoso y lento en la realización de su trabajo. Según Felder y Silverman (1988), una distinción importante entre los intuitivos y sensitivos es que los intuitivos son más cómodos con símbolos (p. 676); mientras que los intuitivos, prefieren principios, teorías y la innovación; son buenos en captar nuevos conceptos, y tienden a completar tareas rápidamente, lo que en ocasiones puede conducir a la falta de cuidado. (Felder y Silverman, 1988, p. 676).

Estilo Preferente (EP)	Equilibrado	Moderado	Fuerte	Frecuencia Relativa (EP)	Porcentaje (%)
Sensitivo	78	36	16	0,530	53
Intuitivo	75	36	4	0,47	47
<i>Total</i>					<i>100</i>

Tabla Nº 4. Estilo Preferente: Sensitivo

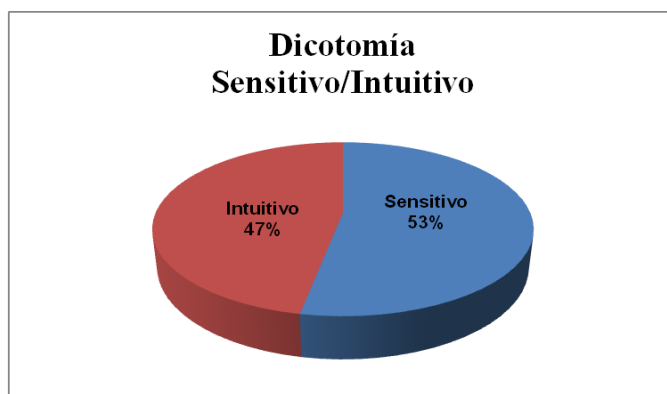


Figura 7. Gráfico ilustrativo de la distribución del estilo en la dicotomía Sensitivo/Intuitivo

En cuanto a la dimensión *Visual/Verbal*, se tiene que la mayoría del alumnado objeto de estudio, es predominantemente visual (Ver tabla Nº5, Figura 8). Felder y Silverman (1988) indican la forma en que las personas reciben información se puede dividir en tres categorías o modalidades: (1) visuales - vistas, cuadros, diagramas, símbolos; (2) verbales - sonidos y palabras; y, (3) kinestésica - gusto, el tacto y el olfato. Explican que el aprendizaje visual y auditivo ambos tienen que ver con los procesos de aprendizaje que perciben la información y el aprendizaje kinestésico tiene que ver tanto con la percepción,

como el gusto, el tacto y el olfato y el procesamiento de la información, tales como el movimiento, en relación, o hacer algo activo (p. 676).

Los alumnos visuales, que en este caso, es la mayoría, recuerdan mejor lo que ven: imágenes, esquemas, diagramas de flujo, líneas de tiempo, películas, demostraciones. Se les puede olvidar la información que se les comunicó verbalmente (Felder y Silverman, 1988, p. 677). De este modo, a los efectos del diseño instruccional, esta característica, habrá de ser tomada en cuenta.

Aprendices verbales recuerdan mucho de lo que oyen y aún más de lo que escuchan y luego decir. Ellos recuerdan y aprenden bien de las discusiones, prefieren explicación verbal de demostración visual, y aprenden de manera efectiva por explicar las cosas a los demás (Felder y Silverman, 1988, p. 677). Estas características son importantes a la hora de diseñar los contenidos, pues constituyen un punto de convergencia para presentar la información.

Estilo Preferente (EP)	Equilibrado	Moderado	Fuerte	Frecuencia Relativa (EP)	Porcentaje (%)
Visual	58	79	55	0,7836	78,4
Verbal	30	18	5	0,2163	21,6
<i>Total</i>					<i>100</i>

Tabla Nº 5. Estilo Preferente: Visual

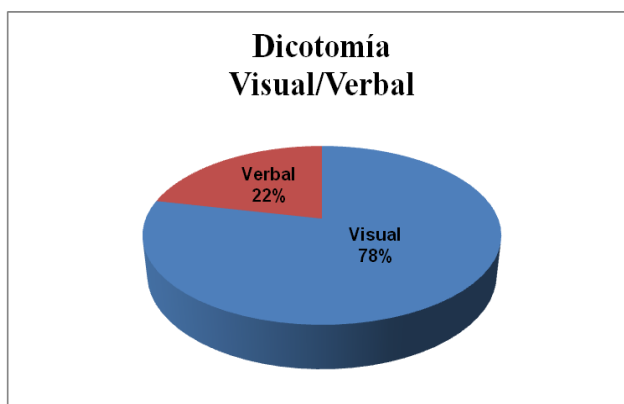


Figura 8. Gráfico ilustrativo de la distribución del estilo en la dicotomía Visual/Verbal

Combinaciones de Estilos de Aprendizaje

Debido a que existen 4 dimensiones dicotómicas en el modelo de Felder, se pueden combinar los estilos de aprendizaje a razón de 2^4 combinaciones. De este modo, se obtienen las combinaciones que se reflejan en la tabla N° 6. A efectos de este estudio, se llevó a cabo la determinación de la combinación de estilos, ya que los autores consideran que si bien es cierto que el test de Felder determina el estilo de aprendizaje por individuo y a su vez, hay estilos predominantes, también es cierto que existen características de estos estilos que permiten agrupar a los alumnos, a efectos de que puedan interactuar en el ámbito académico, en actividades grupales, sin transgredir su estilo de aprendizaje.

De este modo, se obtienen las siguientes combinaciones:

- Combinación 1: **Reflexivo-Sensitivo, Secuencial-Verbal.**
- Combinación 2: **Reflexivo-Sensitivo, Secuencial-Visual.**
- Combinación 3: **Reflexivo-Sensitivo, Global-Verbal.**
- Combinación 4: **Reflexivo-Sensitivo, Global-Visual.**
- Combinación 5: **Reflexivo-Intuitivo, Secuencial-Verbal.**
- Combinación 6: **Reflexivo-Intuitivo, Secuencial-Visual**
- Combinación 7: **Reflexivo- Intuitivo, Global-Verbal.**
- Combinación 8: **Reflexivo- Intuitivo, Global-Visual.**
- Combinación 9: **Activo-Sensitivo, Secuencial-Verbal.**
- Combinación 10: **Activo-Sensitivo, Secuencial-Visual.**
- Combinación 11: **Activo-Sensitivo, Global-Verbal.**
- Combinación 12: **Activo-Sensitivo, Global-Visual.**
- Combinación 13: **Activo-Intuitivo, Secuencial-Verbal.**
- Combinación 14: **Activo-Intuitivo, Secuencial-Visual.**
- Combinación 15: **Activo-Intuitivo, Global-Verbal.**
- Combinación 16: **Activo-Intuitivo, Global-Visual.**

Los porcentajes obtenidos para cada combinación toda vez aplicado el test de Felder, se resumen en la Tabla N°6.

Combinación de Estilo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Porcentaje (%)
Reflexivo-Sensitivo, Secuencial-Verbal	5	0,020	2
Reflexivo-Sensitivo, Secuencial-Visual	13	0,053	5,3
Reflexivo-Sensitivo, Global-Verbal	6	0,024	2,4
Reflexivo-Sensitivo, Global-Visual	6	0,024	2,4
Reflexivo-Intuitivo, Secuencial-Verbal	5	0,020	2
Reflexivo-Intuitivo, Secuencial-Visual	7	0,028	2,8
Reflexivo-Intuitivo, Global-Verbal	8	0,032	3,2
Reflexivo-Intuitivo, Global-Visual	11	0,044	4,4
Activo-Sensitivo, Secuencial-Verbal	8	0,032	3,2
Activo-Sensitivo, Secuencial-Visual	52	0,212	21,2
Activo-Sensitivo, Global-Verbal	2	0,008	0,8
Activo-Sensitivo, Global-Visual	38	0,155	15,5
Activo-Intuitivo, Secuencial-Verbal	3	0,012	1,2
Activo-Intuitivo, Secuencial-Visual	27	0,110	11
Activo-Intuitivo, Global-Verbal	16	0,065	6,5
Activo-Intuitivo Global-Visual	38	0,155	15,5

Tabla Nº6. Combinación de Estilos de Aprendizaje obtenidos al aplicar el instrumento a la población en estudio

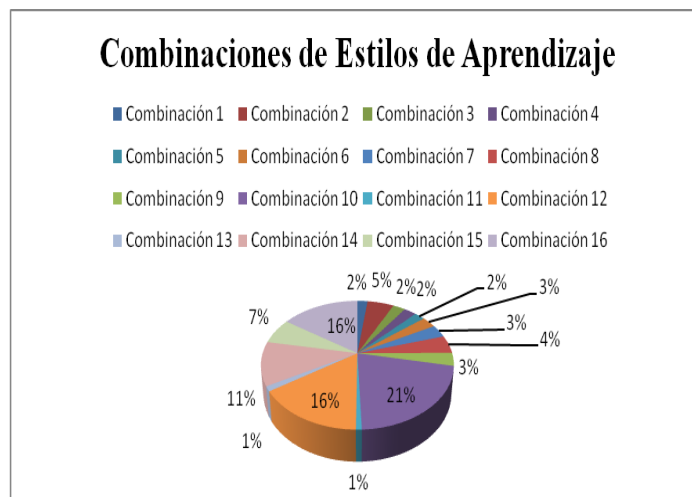


Figura 9. Gráfico ilustrativo de la distribución de las combinaciones de estilos en el alumnado.

Consideraciones acerca de la Adaptación del Diseño de Contenidos a Estilos de Aprendizaje.

Al intentar aplicar la teoría de los estilos de aprendizaje al diseño de contenidos instruccionales, se logró dilucidar que hay una dificultad importante a la hora de adaptar los contenidos a los estilos de aprendizaje, debida a las cuatro dimensiones dicotómicas derivadas del test de Felder, que habría que tener en cuenta para los diseños. Esto se traduce en que se necesitaría un total inviable de diseños instruccionales a generar para satisfacer las preferencias del alumnado. Sin embargo, a través del estudio concienzudo de las teorías de estilos de aprendizaje, se han podido relacionar el modelo de hemisferios cerebrales y el modelo de Felder.

De este modo, se tiene que al interpolar ambos modelos, se puede establecer una relación entre el hemisferio cerebral predominante y las dimensiones del modelo de Felder. En tal sentido, los autores apuestan por el siguiente constructo, que consideran matemáticamente irreprochable: existen dos combinaciones de categorías de Felder cuya probabilidad de ajuste al sujeto tiene igual grado de certidumbre que su clasificación por el test de hemisferios cerebrales (Ver la Tabla N°7). Ello permite reducir a dos los diseños instruccionales, conociendo la probabilidad de ajuste al sujeto que es elevada en sí misma y cuyo diseño se orienta con claridad por los estilos de aprendizaje

de Felder. En caso de querer un mejor ajuste, se podría hacer algo similar con cuadrantes cerebrales y obtener 4 diseños a los que optar.

		TEST DE HEMISFERIOS CEREBRALES	
		Hemisferio Lógico (IZQ)	Hemisferio Holístico (DER)
TEST DE FELDER	Tipo de información	Intuitivos	Sensitivos
	Estímulos preferenciales	Verbales	Visuales
	Organización de la información	Inductivos	Deductivos
	Procesar y comprender la información	Secuenciales	Globales
	Forma de trabajar con la información	Reflexivos	Activos

Tabla Nº 7. Relación entre el Modelo de Hemisferios Cerebrales y Modelo de Felder.

En consecuencia, puede concluirse preliminarmente, que al tener en cuenta el hemisferio cerebral predominante, es posible generar dos diseños básicos de los cursos que son posibles

con las categorías en bruto del test de Felder, que configuran claramente las características genéricas que deben tener los diseños instruccionales.

Paralelamente a todo lo antes expuesto, se tiene que es necesario tomar en cuenta las características propias de los entornos virtuales; de modo que el diseño de estos contenidos didácticos va a estar condicionado por los estilos de aprendizaje preferentes del alumnado, (individual y combinado), y los formatos hipermediales y de interacción admitidos en la plataforma de teleformación.

Del mismo modo, es necesario agrupar a los alumnos de acuerdo a la combinación de estilos, por cuanto ello les permitirá interactuar de manera armónica, en un tipo de actividad ajustada a sus preferencias en cuanto a estímulos, organización de la información y forma de trabajar con la misma.

Los autores consideran entonces, de acuerdo a lo antes expuesto, que una manera viable de adaptar los contenidos didácticos a los estilos de aprendizaje es seguir la esquematización que se muestra en la Figura 10.

La propuesta es, entonces generar cuatro diseños, que respondan a las siguientes combinaciones: secuencial-visual, secuencial-verbal, global-visual,

global-verbal; cada uno contentivo de distintos elementos y recursos hipermediales, que concuerden con los estímulos preferenciales y el modo de organizar la información preferente. De este modo, se tendrán dos diseños inductivos (secuencial-visual, secuencial-verbal) y otros dos, deductivos (global-visual, global-verbal).

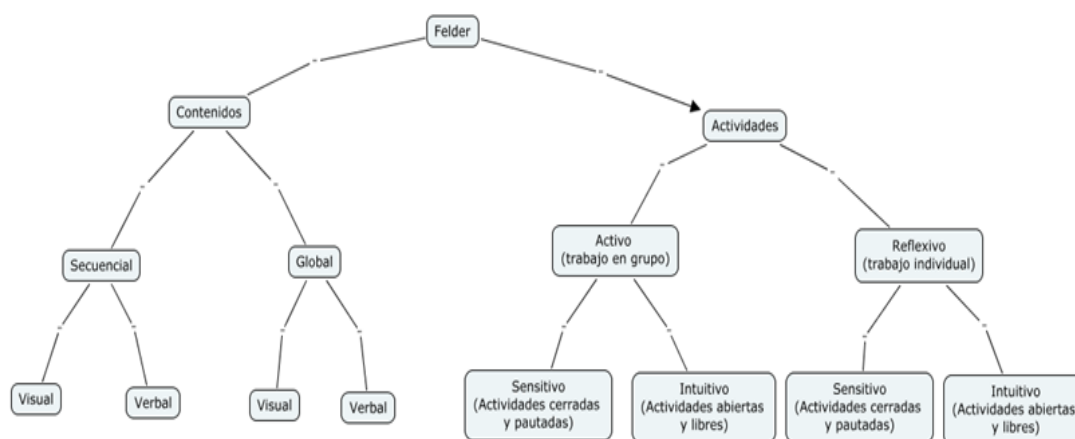


Figura 10. Esquema de adaptación de contenidos a los estilos preferentes

En cuanto al resto de los parámetros de los estilos de aprendizaje, se tiene que éstos se considerarán en el diseño de las actividades a desarrollar por cada combinación de estilos, que son esencialmente, individuales, cerradas y pautadas (para los que en la combinación contienen los estilos reflexivo-sensitivo), individuales, abiertas y libres (para los que en la combinación contienen los estilos reflexivo-intuitivo); grupales, cerradas y pautadas (para los que en la combinación contienen los estilos activo-sensitivo) y grupales, cerradas y pautadas (para los que en la combinación contienen los estilos activo-intuitivo), tal como se ve en la tabla N° 8.

		CONTENIDOS				
		Contenidos epistemológicamente compatibles		Contenidos epistemológicamente compatibles		
		Secuencial-Verbal	Secuencial-Visual	Global-Verbal	Global-Visual	
ACTIVIDAD PREFERENTE	Individual	Reflexivo-Sensitivo	Actividad pautada inductiva verbal Hemisferio izquierdo Tipo 1	Actividad pautada inductiva visual Tipo 2	Actividad pautada deductiva verbal Tipo 3	Actividad pautada deductiva visual Tipo 4
		Reflexivo-Intuitivo	Actividad abierta inductiva verbal Tipo 5	Actividad abierta inductiva visual Tipo 6	Actividad abierta deductiva verbal Tipo 7	Actividad abierta deductiva visual Tipo 8
	Grupal	Activo-Sensitivo	Actividad pautada inductiva verbal Tipo 9	Actividad pautada inductiva visual Tipo 10	Actividad pautada deductiva verbal Tipo 11	Actividad pautada deductiva visual Tipo 12
		Activo-Intuitivo	Actividad abierta inductiva verbal Tipo 13	Actividad abierta inductiva visual Tipo 14	Actividad abierta deductiva verbal Tipo 15	Actividad abierta deductiva visual Hemisferio Derecho Tipo 16

Tabla Nº 8. Tabla de Actividades y Contenidos Propuestos

VI. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Los estilos de aprendizaje de Felder se calculan de manera individual. Sin embargo, hay alumnos que, en función de ese test, podrían aprender mejor si trabajan en grupo o tener serias dificultades, si no lo hacen así. Una posible solución a este problema puede ser reagrupar a los alumnos que no tengan impedimento para trabajar en grupo con otros que sí lo tengan, si el resto de parámetros es compatible. No obstante, no existe garantía de encontrar al menos una pareja cuyo programa de aprendizaje sea compatible para cualquier alumno que tenga impedimentos serios para trabajar solo.

Los estilos predominantes, a nivel individual fueron: Global - Activo – Sensitivos-Visual, y es a partir de estos estilos, -en este caso particular- que se debe -a juicio de los autores- considerar generar los diseños instruccionales, siendo estos de carácter deductivo. Para las actividades, podría considerarse la combinación de estilos predominantes, a saber: Activo-Sensitivo-Secuencial-Visual.

Como trabajo futuro, se tiene en proyecto aplicar la propuesta a través de la elaboración y aplicación de los diseños instruccionales adaptados, de manera

que se pueda evaluar a posteriori, a partir de la propia experiencia de los discentes.

Del mismo modo, se estima corroborar la relación entre la visión del Modelo de Hemisferios Cerebrales con la del Modelo de Felder y la idoneidad de los grupos formados por las combinaciones de estilos.

Referencias Bibliográficas

- Anderson, T (2001). *Assessing Teaching Presence in a Computer Conferencing Context*. *Journal of Asynchronous Learning Network*, Vol 5, Issue 2 [En línea]. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.95.9117>. [Consulta: 2014, Octubre10].
- Dirección General de Bachillerato (2004). *Manual de estilos de aprendizaje*, (DGB) [Documento en línea] Disponible: http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion_academica/actividadesparaescolares/multimedia/home.html. [Consulta: 2014, Diciembre 01].
- Felder, R. M., y Silverman, L. K. (1988). *Estilos de aprendizaje y de enseñanza en la educación de ingeniería* [Versión electrónica]. *Ing. Educación*, 78 (7), 674-681 Disponible en: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-1988.pdf>. [Consulta: 2014, Diciembre 01].
- Felder, R. M., y Spurlin, J. (2005). *Aplicaciones, confiabilidad y validez del índice de estilos de aprendizaje*. [Versión electrónica]. *Int. J. Engng Ed.* Vol.21, No.1, pp.103-112. Disponible en: [http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/ILS_Validation\(IJEE\).pdf](http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/ILS_Validation(IJEE).pdf). [Consulta: 2014, Diciembre 04].
- Felder, R. (2002). *A interview with Richard Felder*. *Journal of Science Education*. 3(2), 62–65.
- Hernández, S.; R.; Fernández C. y Baptista L., P. (2003). *Metodología de la investigación*, 3ª ed. Ciudad de México: Mc. Graw Hill.
- Larkin, T. (2002). *A Global Approach to learning styles*. Presented report in the 32nd .IEEE. “Frontiers in Education Conference”. Boston. Massachusetts.
- Marcelo, C. (2006). *Las nuevas competencias en e-learning: ¿qué formación necesitan los profesionales del e-learning?* Barcelona: Octaedro.

Ortega Carrillo, J. A. (1998): La teleenseñanza digital. Claves tecnológicas y organizativas. En Lorenzo, M., Ortega, J. A. y Sola, T. (Coords.): *Enfoques en la Organización y Dirección de instituciones educativas formales y no formales*. Granada: Asociación para el Desarrollo de la Comunidad Educativa en España-Grupo Editorial Universitario.