
Estudio sobre estilos de aprendizaje de los estudiantes de IEE - UPB

Rafael CARBALLO, Carlos SAAVEDRA, Diego CUARTAS, Ricardo LLERENA

*Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín
rafaelarturo.carballo@upb.edu.co*

Resumen: Inicialmente se presenta una reseña histórica y algunos conceptos fundamentales de los estilos de aprendizaje, describiendo la problemática y el origen de este trabajo de grado. Posteriormente, se expone el análisis realizado, haciendo énfasis en las dimensiones y las características adquiridas por los estudiantes. Finalmente, se entregan conclusiones y recomendaciones que permitan a las directivas de la universidad, tomar las acciones que consideren pertinentes tras el desarrollo de este trabajo. *Copyright © UPB 2015*

Palabras Claves: Estilos de aprendizaje, ILS, Modelo de estilos de enseñanza y aprendizaje.

Abstract: Initially a historical overview and some basic concepts of learning styles are presents, describing the problem and the source of this paper. Then the analysis is exposed, emphasizing the dimensions and characteristics acquired by students. Finally, conclusions and recommendations to the directives of the university are delivered, to take the actions deem appropriate following the development of this research.

Keywords: Learning styles, ILS, The learning and teaching style model.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las universidades a nivel mundial se están ocupando de manera creciente por información, conocimiento, técnicas y herramientas que les permita flexibilizar, personalizar la enseñanza y los contenidos curriculares que se les presenta a los estudiantes. La Universidad Pontificia Bolivariana no es ajena a ese estado de las cosas y en los últimos tiempos ha incurrido en una transformación curricular. Este trabajo de grado pretende aportar conocimiento nuevo a las directivas de la Facultad de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica, con el fin de permitir a futuro emprender cambios dentro del currículo y evaluar sus resultados, en lo que corresponde a la forma como los estudiantes aprenden.

Esta investigación fue realizada por dos estudiantes de Ingeniería Electrónica, con el fin de evaluar posibles cambios en el plan de estudios. Para su desarrollo se seleccionó una muestra de la población estudiantil de Ingeniería Eléctrica y Electrónica que durante el proceso de investigación cursaran materias del ciclo profesional, los cuales fueron sometidos a una encuesta, que finalmente daría como resultado las características que identifican su aprendizaje; la información suministrada en este trabajo servirá como guía para establecer similitudes entre las características de los estudiantes y las materias que actualmente se tienen en el programa académico, trayendo como consecuencia la

optimización del aprendizaje y un posible progreso en el nivel académico de la universidad.

Siendo el primero en su tipo a nivel institucional, permite evaluar la factibilidad de una propuesta futura para la implementación de un análisis en todas las escuelas de la universidad, ofreciendo una herramienta que permita al docente conocer de antemano la homogeneidad o heterogeneidad de sus estudiantes para preparar sus clases.

Antes de exponer los detalles de la investigación es necesario contextualizar la definición y el origen de los estilos de aprendizaje.

Los estilos de aprendizaje son el conjunto de características pedagógicas y cognitivas que suelen expresarse conjuntamente cuando una persona debe enfrentar una situación de aprendizaje, es decir, las distintas maneras en que un individuo puede aprender, enmarcando sus fortalezas y no sus debilidades. Ningún modo de aprendizaje es mejor que otro en términos absolutos, solo es posible su comparación en contextos pedagógicos.

El estudio sobre estilos de aprendizaje se implementó bajo cuestionarios o test, que permiten medir las habilidades y destrezas del individuo, teniendo en cuenta que la forma de aprender difiere entre cada persona.

En 1987 Curry clasificaría las distintas herramientas y estilos de aprendizaje con la “analogía de la cebolla”, motivo por el cual es conocido como “Onion” (Técnicas estudio y aprendizaje, s.f.), el

cual explica el comportamiento humano mediante categorización o capas, pasando desde las preferencias ambientales del estudiante, la forma de procesar la información y finalmente las preferencias relacionadas con su personalidad.

Investigaciones posteriores contribuirían en el desarrollo de nuevas herramientas para identificar características similares entre los estilos de aprendizaje, dentro de las cuales se destacan: lógico, analítico, basado en hechos, cuantitativo, intuitivo, sintetizador, secuencial, global, reflexivo, planeador, detallado, estético, emocional.

2. THE LEARNING AND TEACHING STYLES MODEL

Dentro de los diferentes estilos de aprendizaje estudiados, se seleccionó el modelo de los doctores Richard Felder y Linda Silverman, ya que sus objetivos están profundamente relacionados a la enseñanza en el ambiente ingenieril y enfocados al mejoramiento de las condiciones de clases tanto para estudiantes como para docentes, el principal atractivo de este modelo es capturar las características más relevantes de los estilos de aprendizaje entre los estudiantes de ingeniería.

Este modelo pretende clasificar las preferencias de aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a cuatro dimensiones: activo/reflexivo, visual/verbal, sensitivo/ intuitivo o secuencial/global (The Felder-Silverman Learning and Teaching Styles Model) y a partir de los

resultados brindar a los docentes estrategias que favorezcan a los estudiantes, puesto que algunos estilos de aprendizaje no son tenidos en cuenta por los métodos regulares de la educación ingenieril.

La hipótesis que proponen los autores del modelo, radica en la acción por parte de los profesores de adaptar a su estilo de enseñanza ambos polos de cada dimensión (por ejemplo sensitiva/intuitiva), de esta manera se acercaría a un ambiente de aprendizaje óptimo para la mayoría de las personas en cualquier clase que dicten (The Felder-Silverman Learning and Teaching Styles Model).

2.1. Dimensión Activa – Reflexiva

En el artículo de 1988, el complejo proceso mental que convierte la información percibida en conocimiento se puede dar de dos maneras: experimentación activa y observación reflexiva.

La experimentación activa va de la mano con el manejo de la información en el mundo exterior, esto quiere decir, discutir, explicar a otros, o probar que tan verdadera o falsa es la información obtenida. La observación reflexiva consiste en examinar y manipular la información de manera introspectiva (The Felder-Silverman Learning and Teaching Styles Model).

Las personas reflexivas requieren situaciones que les brinden la oportunidad de pensar acerca de la información presentada. Prefieren el trabajo individual o en parejas donde se les permita

plantear teorías (The Felder-Silverman Learning and Teaching Styles Model).

2.2. *Dimensión Sensitiva – Intuitiva*

Este modelo propone las diferencias entre sentir e intuir, expuesto según como las personas perciben el mundo. Sentir implica observar y obtener la información a partir de los sentidos; intuir requiere percepción indirecta por medio del subconsciente. Sin embargo, el tener preferencia por una de las dos características no implica que no podamos usar su contraparte (The Felder-Silverman Learning and Teaching Styles Model).

Se da a entender en el modelo que las personas sensitivas prefieren hechos y son pacientes con los detalles, ya que no gustan de las sorpresas; mientras que las intuitivas tienden a presentar una mejor comprensión y sentirse más cómodas con temas abstractos y de formulación matemática (The Felder-Silverman Learning and Teaching Styles Model).

2.3. *Dimensión Visual – Verbal*

Según Felder y Silverman, la manera en que las personas reciben información se divide en tres categorías o modalidades: visual – formas, imágenes; verbal – sonidos y palabras; y kinestésico – sabor, tacto y olor. Personas que aprenden con base en características visuales y auditivas procesan la información que perciben, mientras que las personas que aprenden de manera kinestésica procesan y perciben la información, por lo tanto el

probar, tocar y oler va acompañado de movimiento, relacionar la información o simplemente hacer algo activo (The Felder-Silverman Learning and Teaching Styles Model).

Por lo cual personas que tienen preferencia hacia lo visual recuerdan mejor lo que ven, mientras que las personas que tienen preferencia hacia lo verbal prefieren los documentos escritos y las explicaciones verbales (The Felder-Silverman Learning and Teaching Styles Model).

2.4. *Secuencial – Global*

Felder y Silverman en su artículo, explican que las personas que aprenden de manera secuencial, prefieren perfeccionar material que esté dispuesto en un orden progresivo y lógico. Este tipo de personas siguen procesos de razonamiento lineales cuando resuelven un problema; por lo tanto, aprenden mejor cuando se les enseña de manera progresiva, manteniendo la dificultad y complejidad en incrementos paulatinos (The Felder-Silverman Learning and Teaching Styles Model).

Las personas con preferencia a la característica global tienden a aprender poco a poco y por partes, por esta razón en un principio se sentirán incapaces de resolver problemas simples o mostrar alguna señal de entendimiento, hasta que de repente “lo entienden”. Por esto pueden llegar a asimilar la información mejor que la mayoría de personas secuenciales, a tal punto de que pueden resolver problemas más complejos. Tienden a llegar a respuestas intuitivas, por lo que se les dificulta explicar cómo

obtuvieron la solución (The Felder-Silverman Learning and Teaching Styles Model).

2.5. *The Index of Learning Stiles (ILS)*

El Índice de Estilos de Aprendizaje o ILS es un instrumento de 44 preguntas diseñado para evaluar las preferencias con respecto a las cuatro dimensiones descritas en el modelo de Felder – Silverman. Una versión inicial fue creada en 1991 por Richard Felder y Barbara Soloman de la Universidad Carolina Del Norte (Felder & Spurlin, Applications, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles, 2005).

Cuando alguien completa y envía el cuestionario ILS online, un perfil es retornado inmediatamente con el puntaje de las cuatro dimensiones, junto con una breve explicación de sus significados y enlaces a referencias que proveen más detalles acerca de los puntajes y como estos deben ser interpretados (Felder & Spurlin, Applications, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles, 2005).

Cada dimensión de estilo de aprendizaje tiene asociada 11 preguntas de opción forzada, con cada opción (*a* o *b*) correspondiendo a una u otra característica de la dimensión por ejemplo activa / reflexiva. Para análisis estadísticos es conveniente usar un método de puntajes que cuente las respuestas “*a*”, de esta manera el puntaje en una dimensión será un número entero en el rango de 0 a 11. Usando la dimensión activa / reflexiva como ejemplo, 0 ó 1 de respuestas “*a*” representara una

fuerte preferencia por un aprendizaje reflexivo, 2 o 3 una preferencia moderada por esta característica, 4 o 5 una preferencia leve por la característica reflexiva, 6 o 7 una leve preferencia por la característica activa, 8 o 9 una preferencia moderada por esta característica y 10 o 11 una fuerte preferencia por la característica activa. Este método fue usado en todos los análisis estadísticos reportados. El método utilizado realmente para obtener los puntajes tanto en la versión de “papel y lápiz” como en la online del instrumento resta las respuestas “*b*” de las “*a*” para obtener un puntaje que es un número impar entre -11 y +11 (Felder & Spurlin, Applications, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles, 2005).

3. DESAROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. *Metodología*

Inicialmente, se consultó el tamaño de la población estudiantil, el cual fue suministrado por la secretaría académica de la facultad de Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica. A partir de allí se estableció una muestra de la población garantizando un intervalo de confianza del 95%. En principio fue necesario obtener una muestra representativa de la población, la cual fue sesgada por los estudiantes que actualmente cursan materias del ciclo profesional.

Se presentaron algunos inconvenientes, dada la dinámica de participación en este tipo de estudios, motivo por el cual se dieron algunos retrasos en la recopilación de la información.

Posteriormente, esta es tabulada de manera organizada, con el fin de facilitar el proceso de interpretación, utilizando herramientas como Microsoft Excel y StatGraphic que facilitaron dicho análisis.

Por último, se analizan individualmente cada una de las dimensiones teniendo en cuenta las recomendaciones del modelo.

3.2. Análisis de resultados

A continuación se analizará la información obtenida a partir de los métodos mencionados anteriormente, haciendo énfasis en la dimensión activa / reflexiva, la cual se tomara como ejemplo demostrativo del análisis realizado. Finalmente se mencionaran de los porcentajes obtenidos a nivel general por los estudiantes de las facultades de ingeniería Eléctrica e ingeniería Electrónica y se explicara su significado.

Al analizar la información obtenida a partir del cuestionario ILS se encontró que: El 6% de los estudiantes tienen una fuerte tendencia a la característica activa, un 27% de estos tienen una tendencia moderada a esta característica, 32% tienen una leve preferencia por la característica activa, pero están bien balanceados en ambas características, el 25% de los estudiantes tienen una leve preferencia por la dimensión reflexiva, pero están bien balanceados en ambas características, 10% de los estudiantes tienen una tendencia moderada a esta dimensión y por último el 0% de los estudiantes tienen una fuerte tendencia a la dimensión reflexiva, estos datos se pueden ver en la Tabla 1 y de manera gráfica en la Figura 1.

Tabla 1. Número de estudiantes por dimensión activa / reflexiva simplificada

X1	ni	hi%
-11 y -9	7	6
-7 y -5	32	27
-3 y -1	38	31,93
3 y 1	30	25
7 y 5	12	10
11 y 9	0	0
Total	119	100

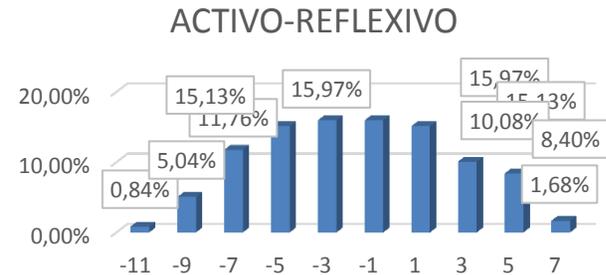


Figura 1. Distribución de los estudiantes encuestados para la dimensión Activo – Reflexivo – diagrama de barras

Al simplificar los resultados se evidenció que mayoría de los estudiantes que representan el 31,93% tienen una tendencia

fuertemente activa; de esta misma manera el 65% de la muestra tienen una preferencia hacia esta, en comparación al 35% restante que presenta una preferencia a la reflexiva, el resumen anteriormente mencionado se puede apreciar en la Tabla 2.

Tabla 2. Número de estudiantes totales por dimensión activa / reflexiva

Dimensión	Número de estudiantes por dimensión (%)
Activa	65
Reflexiva	35

Por lo tanto al tener una mayoría de estudiantes activos se debe entender que estos retienen mejor la información cuando la ponen en práctica, discuten o se la enseñan a otros, por esto prefieren trabajar en grupo, ya que pueden compartir sus ideas con otros y así encontrar diferentes maneras de llegar al objetivo, lo que los permite retener mejor la información (Felder & Soloman, LEARNING STYLES AND STRATEGIES).

El estar sentado y solo tomar notas es difícil para cualquier persona sin importar cuál de las dos dimensiones presente, sin embargo es más difícil para aquellas que son activas. Se debe tener presente que cualquier individuo puede actuar de manera activa o reflexiva en algunas ocasiones (Felder & Soloman, LEARNING STYLES AND STRATEGIES).

El análisis realizado anteriormente es complementado de manera análoga para las dimensiones restantes, concluyendo en un

condensado final de la población distribuida según las características con mayor preferencia.

El estudio realizado demuestra que, en una población de 119 estudiantes y trabajando con un nivel de significación del 5%, la gran mayoría de los encuestados presentan tendencias hacia las dimensiones activa (65%), sensitiva (69%), visual (78%) y secuencial (59%)

4. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

4.1. Recomendaciones

A continuación se darán las recomendaciones pertinentes a la dimensión activa / reflexiva, se debe tener en cuenta que cada recomendación es única para cada dimensión.

Dado que la mayoría de los estudiantes son activos, se recomienda que la clase contenga momentos en los que los estudiantes pongan a discusión o prueba lo aprendido; hacer ejercicios grupales es una buena forma de que el estudiante activo no se distraiga en clase y practique lo aprendido (Felder & Soloman, LEARNING STYLES AND STRATEGIES).

Para mantener un buen rendimiento entre los estudiantes, se deben tener en cuenta a aquellos que son reflexivos, estos prefieren abordar de manera individual los problemas y pensar en ellos antes de compartir sus opiniones. Prefieren entender antes que memorizar el material de clase, ya que con esto podrán encontrar posibles preguntas o aplicaciones para lo aprendido, de esta

manera generar situaciones y espacios donde estos tengan que pensar para llegar a la respuesta, por ejemplo trabajos individuales en clase o extra curriculares es un método que permitirá un aprendizaje más eficiente al estudiante (Felder & Soloman, LEARNING STYLES AND STRATEGIES).

Para trabajos futuros se recomienda practicar este mismo análisis a la totalidad de la población estudiantil, de la facultad de ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana, ya que permitiría conocer que tan competentes son sus estudiantes con respecto a la escuela de ingeniería de diversas universidades del mundo.

Además se propone someter a los profesores de la facultad de ingeniería eléctrica e ingeniería electrónica, a realizar el Test, puesto que el estilo de aprendizaje del profesor podría influir directamente en la forma de preparar las clases.

Una vez conocido el estilo de aprendizaje del docente y de sus estudiantes, el profesor podrá preparar las clases, teniendo como objetivo potencializar las características que asimilan con más facilidad sus estudiantes, trayendo como consecuencia un mejor rendimiento académico de la escuela de ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana.

4.2. Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados de la investigación se puede concluir que la facultad de ingeniería eléctrica e ingeniería electrónica de la Universidad Pontificia Bolivariana, está dentro

del mismo escenario de universidades internacionales tales como, la Universidad de Ryerson, la Universidad de Sao Paulo y la Universidad de Puerto Rico-Mayaguez (Felder & Spurlin, Applications, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles, 2005)

Conocidas las características con que la mayoría de los estudiantes generan conocimiento, se puede analizar que asignaturas desarrollan este tipo de características, fortaleciendo el plan de estudios con módulos que verdaderamente garanticen conocimiento y aprendizaje para los estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros familiares y profesores que con su esfuerzo, paciencia y dedicación nos han apoyado en este arduo camino, de manera muy especial a nuestro director y codirector.

REFERENCIAS

- Betancur, M. J. (2013). *UPB_autoArt_guía_Word*. Recuperado el 07 de agosto de 2013, de UPB_AutoArt_plantilla_Word: [http://kosmos.upb.edu.co/web/uploads/articulos/\(A\)_UPB_AutoArt_962.zip](http://kosmos.upb.edu.co/web/uploads/articulos/(A)_UPB_AutoArt_962.zip)
- Betancur, M. J. (2013b). *Instructivo General UPB_autoArt*. Recuperado el 03 de marzo de 2013, de [http://kosmos.upb.edu.co/web/uploads/articulos/\(A\)_UPB_AutoArt_962.zip](http://kosmos.upb.edu.co/web/uploads/articulos/(A)_UPB_AutoArt_962.zip)
- Betancur, M. J., Moreno, J. A., Moreno-Andrade, I., & Buitrón, G. (2006). Practical optimal control of fed-batch bioreactors for the wastewater treatment. *Int. Journal of Robust and Nonlinear Control, Special Issue on Control of (Bio)Chemical Reacting Systems*, 16, 173-190.
- Fang, N., & Zhao, X. (2014). *Scopus*. Obtenido de <http://www.scopus.com/consultaremot/upb.edu.co/record/display.url?id=2-s2.0-84893839321&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=%22Learning+Styles+Questionnaire%22&sid=AA12DA44778ABDF7C28BACB358BC7092.WXhD7YyTQ6A7Pvk9A1a%3a180&sot=b&sdt=b&sl=65&s=TITLE->
- Felder, R. M. (27 de Septiembre de 2010). *ARE LEARNING STYLES INVALID? (HINT: NO!)**. Obtenido de NCSU: [http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS_Va_lidity\(On-Course\).pdf](http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS_Va_lidity(On-Course).pdf)
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). *LEARNING AND TEACHING STYLES IN ENGINEERING EDUCATION*. Obtenido de NCSU: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-1988.pdf>
- Felder, R. M., & Soloman, B. A. (s.f.). *INDEX OF LEARNING STYLES (ILS)*. Obtenido de NCSU: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSpa.html>
- Felder, R. M., & Soloman, B. A. (s.f.). *Index of Learning Styles Questionnaire*. Obtenido de NCSU: <http://www.engr.ncsu.edu/learningstyles/ilsweb.html>
- Felder, R. M., & Soloman, B. A. (s.f.). *LEARNING STYLES AND STRATEGIES*. Obtenido de NCSU: <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/styles.htm>
- Felder, R. M., & Spurlin, J. (2005). *Applications, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles*. Obtenido de NCSU: [http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/ILS_Validation\(JJEE\).pdf](http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/ILS_Validation(JJEE).pdf)
- Gutierrez, C., Salmeron, P., Martin, A., & Salmerón, H. (1 de 2013). *edit*. Obtenido de <http://revistas.um.es/analesps/article/view/analesps.29.1.124651/142351>
- Heenaye, M., Gobin, B. A., & Khan, N. A. (agosto de 2012). *Analysis of Felder-Solomon Index of Learning Styles of Students from Management and Engineering at the University of Mauritius*. Obtenido de academia.edu: http://www.academia.edu/2542335/Analysis_of_Felder-Solomon_Index_of_Learning_Styles_of_Students_from_Management_and_Engineering_at_the_University_of_Mauritius
- Pupo, E. A., & Torres, E. O. (2009). *Las investigaciones sobre los estilos de aprendizaje y sus modelos explicativos. Recinto Universitario de Mayagüez*. (s.f.). Obtenido de <http://www.uprm.edu/portada/>
- Ryerson University . (s.f.). Obtenido de <http://www.ryerson.ca/index.html>
- Soloman, B. A., & Felder, R. M. (s.f.). *4.ncsu.edu*. Obtenido de <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSpa.html>
- Técnicas estudio y aprendizaje*. (s.f.). Obtenido de <http://tecnicasestudionyaprendizaje.blogspot.com/2011/12/el-modelo-cebolla-onion-de-curry.html>
- The Felder-Silverman Learning and Teaching Styles Model*. (s.f.). Obtenido de International Center for Educators' Learning Styles : http://www.icels-educators-for-learning.ca/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=64
- Universidade de Sao Paulo Brasil*. (s.f.). Obtenido de <http://www5.usp.br/>

AUTORES



Carlos Andrés SAAVEDRA GUERRA. Nació el 31 de agosto de 1989 en la ciudad de Medellín (Antioquia). Bachiller técnico en diseño gráfico por computador del Instituto técnico superior de Pereira (Risaralda), estudiante próximo a graduarse del programa de ingeniería electrónica en la Universidad Pontificia Bolivariana, actualmente trabaja en Unión Eléctrica en el departamento de investigación y

desarrollo como ingeniero de control.



Rafael Arturo CARBALLO CUELLO. Nació el 20 de junio de 1991 en la ciudad de Cartagena de Indias (Bolívar). Bachiller egresado del colegio de la Salle de Cartagena, estudiante próximo a graduarse del programa de ingeniería electrónica en la Universidad Pontificia Bolivariana.