

Definición de estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios de acuerdo a la programación neurolingüística

CASTILLO, José*†, MARTÍNEZ, Magally, SOBERNAES, Anabelem y SÁNCHEZ, Juan.

Recibido Enero 22, 2016; Aceptado Marzo 23, 2016

Resumen

En el presente trabajo se muestran los resultados de investigación, mediante un proceso diagnóstico y de seguimiento de perfiles de aprendizaje en estudiantes del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, de la Universidad Autónoma del Estado de México, en las carreras de Ingeniería en Computación y Diseño Industrial, a partir de la aplicación de dos instrumentos estandarizados para definir, según el marco de la programación neurolingüística, su perfil de aprendizaje y de esta manera apoyar su desarrollo académico universitario, solventando una de las primeras deficiencias encontradas como parte del programa institucional de tutoría académica. La muestra incluyó 250 alumnos predominando el estilo visual con un 35%, sin embargo, el nivel de avance de la carrera influye en la tendencia del estilo de aprendizaje, conforme continúan los semestres modifican su estilo de aprendizaje de acuerdo a la disciplina profesional. Aunque existen otras maneras de dar seguimiento al tema, los resultados son alentadores al apoyarse nuestra hipótesis que el estilo de aprendizaje de los alumnos varía durante su formación profesional e influye el área disciplinar de la licenciatura que cursan.

Aprendizaje, formación profesional, perfil de aprendizaje, programación neurolingüística

Citación: CASTILLO, José, MARTÍNEZ, Magally, SOBERNAES, Anabelem y SÁNCHEZ, Juan. Definición de estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios de acuerdo a la programación neurolingüística. *Revista de Docencia e Investigación Educativa* 2016, 2-3: 25-34

Abstract

In this paper the research results are displayed through a diagnostic process and tracking profiles learning students of the Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, of the Universidad Autónoma del Estado de México, in racing Computer Engineering and Industrial Design, from the application of two standardized instruments to define, as part of Neuro-Linguistic Programming, your learning profile and thus support their university academic development, solving one of the first deficiencies found as part of institutional mentoring program academic. The sample included 250 students predominantly visual style with 35%, however, the level of career advancement influences the trend of learning style, as they continue the semester change their learning style according to professional discipline. Although there are other ways to track the subject, the results are encouraging to support our hypothesis that the learning style of students during their training varies and influences the subject area of the degree coursing.

Learning, vocational training, learning profile, neurolinguistic programming

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: jlcastillom@uamex.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En la Educación Superior en México existe una marcada tendencia a buscar programas de inducción y seguimiento académico que apoyen el ingreso, permanencia y egreso de los jóvenes universitarios para evitar altos índices de deserción (De Vries, León, Romero & Hernández, 2011; Duran & Díaz, 2016), que en términos genéricos se denominan cursos propedéuticos o remediales, semestre cero, entre otros y que buscan realizar un diagnóstico académico en dos sentidos: el manejo del conocimiento básico que les permitirá enfrentar las primeras materias universitarias (matemáticas, física, programación, administración, etc.) y en el otro sentido la conformación de hábitos de estudio que les permita permanecer en este nivel académico. En la mayoría de las instituciones este último enfoque pasa al llamado Programa Institucional de Tutoría Académica que implementan todas las universidades pertenecientes a la ANUIES (De la Cruz, Chehaybar & Abreu, 2011). La finalidad de este programa es el acompañamiento por parte de un docente/tutor hacia el alumno durante su vida universitaria. En general, brinda el apoyo necesario al estudiante durante su proceso formativo y trayectoria escolar, mediante estrategias de atención personalizada o grupal, que complementen las actividades que desarrolla dentro y fuera del aula de clases, para facilitar la adaptación del estudiante al ambiente escolar y así abatir los índices de reprobación y rezago escolar, disminuir las tasas de abandono y mejorar la eficiencia terminal (ANUIES 2000,7).

Ahora bien, una de las primeras deficiencias en los alumnos de primer ingreso al nivel universitario es la falta de hábitos de estudio, ya que al ser un aspecto formativo se asume que los niveles previos deben formar hábitos y desarrollar técnicas y estrategias de aprendizaje que el joven aplicará según las circunstancias académicas que se le presenten, de hecho se identifica con la orientación académica y vocacional o con las asesorías que recibe en el nivel medio superior (Tejada & Arias, 2005); sin embargo, esto está lejos de suceder ya que en su mayoría los alumnos no son conscientes de lo que hacen o dejan de hacer para lograr alcanzar un objetivo de aprendizaje. Ante esta problemática, que no es ajeno el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, organismo desconcentrado de la Universidad Autónoma del Estado de México, se desarrolló un estudio en estudiantes de dos de las carreras que se imparten en este espacio académico, la Licenciatura en Diseño Industrial e Ingeniería en Computación, para determinar la predominancia de algún estilo de aprendizaje y de esta manera hacerlos conscientes y apoyar su desempeño académico desarrollando técnicas y estrategias de estudio para su autoaprendizaje.

Referente teórico

La investigación sobre las diferentes formas en que el ser humano aprende ha sido tema desde la antigua Grecia y seguirá siendo un tema de discusión filosófica (Muñoz, 2005), enfocado al ámbito educativo se busca determinar el proceso que produce cambios de paradigmas y esquemas de forma consciente y que es lo que comúnmente se denomina aprendizaje, por lo que habrá tantas maneras de aprender como individuos, estos estilos de aprendizaje tienen indicadores comunes que permiten entonces agruparlos y definir modelos que aproximan a dichas tendencias (Gutiérrez, Flores, García, Calderón, Carmona & Villaseñor, 2007), uno de estos enfoques es la Programación Neurolingüística (PNL) que se desarrolla a principios de los 70 y considera al ser humano como un ente complejo con conexiones entre procesos neurológicos, lenguaje y procesos cognitivos (Jiménez, 2010); sostiene tres sistemas de representar mentalmente la información: visual, kinestésico y auditivo. Por lo que identificarse en alguna predilección y buscar adquirir la información en el estilo de preferencia mejorará la predisposición hacia incentivar el aprendizaje (Vellegal, 2004).

Dentro de la PNL se han establecido distintos modelos y teorías sobre estilos de aprendizaje, los cuales ofrecen un marco conceptual que permite entender los comportamientos diarios en el aula (Rodríguez, 2013), cómo se relacionan con la forma en que están aprendiendo los alumnos y el tipo de acción que puede resultar más eficaz en un momento dado.

Aunque se reportan alrededor de 71 modelos de los estilos de aprendizaje (Vélez, 2009), algunos de los modelos más representativos son: Modelo de Kolb (Ortiz & Canto, 2013) que se basa en dos dimensiones: la percepción y el procesamiento; Modelo de Honey and Munford's (Figueroa, Cataldi, Mendez, Zander, Costa & Lage, 2007) define cuatro estilos de aprendizaje: activista, reflexivo, teórico y pragmático; Modelo de Neil Fleming (VARK) define cuatro dimensiones: visual, auditivo, kinestésico, lector/escritor (Duque, Ovalle & Jiménez, 2007); Modelo de los Hemisferios Cerebrales (Ned Herrmann): los cuatro cuadrantes (cortical derecho, cortical izquierdo, límbico derecho y límbico izquierdo) representan cuatro formas distintas de operar, de pensar, de crear y de aprender (Loaiza, 2012) y el Modelo de Felder & Silverman (2004) con ocho estilos de aprendizaje que permite categorizar estudiantes de acuerdo a su habilidad para procesar, percibir, recibir, organizar y entender la información y clasifica los estilos de aprendizaje a partir de cuatro dimensiones: Activo-Reflexivo, Sensorial-Intuitivo, Visual-Verbal y Secuencial-Global.

En el caso de los alumnos del Centro Universitario UAEM Valle de Chalco, en particular de Diseño e Ingeniería, se les aplica un examen diagnóstico para conocer si los alumnos de nuevo ingreso cuentan con los prerequisites matemáticos para enfrentar sus primeras materias de esta área (Soberanes, Martínez & Juárez, 2016) y se compara con el seguimiento en el Programa Institucional de Tutoría Académico de la UAEM (ProInsta), de donde se deduce que los bajos niveles de aprovechamiento que presentan en las materias básicas de matemáticas (aritmética, álgebra y geometría) que se evidencian en el diagnóstico concuerdan con lo que presenta el ProInsta mediante el Sistema Inteligente para la Tutoría Académica.

Este hecho que podría parecer aislado es un indicador de partida para determinar las razones de dichos resultados en términos de un proceso de autoaprendizaje, en específico si la manera en que hasta ese momento están abordando el estudio de contenidos de matemáticas obedece a una estrategia de aprendizaje poco efectiva, bajo la hipótesis de que conocer el estilo de aprendizaje le da la oportunidad a cada alumno de seleccionar estrategias de aprendizaje que le reditúen en un mejor aprovechamiento académico.

En este sentido se eligieron dos licenciaturas de diferentes áreas del saber, con la finalidad de aplicar cuestionarios para determinar su perfil y analizar si la preferencia del área influye también en su predilección, asimismo revisar si el grado de avance en la carrera también debe ser un indicador a considerar en estudios de esta naturaleza.

En el primer caso, la Licenciatura en Diseño Industrial es una disciplina orientada a la creación de productos, físicos o abstractos, que solucionen alguna necesidad del cliente o usuario para mejorar la funcionalidad y estética de un servicio o producto; por lo que se enfoca a plasmar bocetos que pueden ser trazados en diferentes bosquejos con tendencia más artística; es una actividad multidisciplinaria e inventiva. La mayoría de los alumnos ingresan esperando cursar materias con este enfoque; sin embargo, su plan de estudios comprende áreas de matemáticas, mercadotecnia, procesamiento de materiales y tecnología, por lo que se ve desorientado respecto a la forma de estudiar para obtener óptimos resultados de aprovechamiento. De manera que, identificar su estilo de aprendizaje les ayudará a definir de manera consciente estrategias de aprendizaje acordes a cada área.

Por otro lado, la Licenciatura en Ingeniería en Computación, disciplina orientada a la parte tecnológica con fuerte carga operativa que busca la elaboración de productos, hardware o software, que solucionen alguna necesidad del cliente o usuario para mejorar la funcionalidad de un proceso o servicio; por lo que se enfoca a la programación y el desarrollo de sistemas o el manejo de redes; es una actividad multidisciplinaria e inventiva pero no tan artística. La mayoría de los alumnos ingresan esperando cursar materias con enfoque tecnológico; sin embargo, su plan de estudios comprende las áreas de matemáticas, mercadotecnia, humanidades y tecnología, por lo que se encuentra desorientado ante la fuerte carga de matemáticas durante su primer año de estudio. De manera que como define Figueroa et. al. (2007), los estilos de aprendizaje inciden en el rendimiento académico y los estilos de aprendizaje son diferentes para todos los alumnos, por lo tanto, si no se conoce cómo aprende el estudiante es complicado diseñar estrategias para adaptar el contenido o tema a su estilo, lo que da como resultado un bajo rendimiento académico; esto es aún más crítico cuando el alumno se encuentra en un sistema educativo centrado en el estudiante y donde se enfatiza el autoaprendizaje, como es el caso de la UAEM.

Metodología

La PNL está compuesta de tres conceptos (Vallegral, 2004): “programación” que remite desarrollar hábitos de manera automática y que permiten la implementación de la conducta a través de la manera como elegimos organizar nuestras ideas y acciones para obtener resultados; “neuro” como el acercamiento a lo sensorial (vista, oído, olfato, gusto, tacto y sentimientos) captado por nuestros sentidos y procesado por nuestro cerebro; y finalmente, lo “lingüístico” ya que a través del lenguaje se transforma nuestra experiencia en modelos, de hecho se le identifica como VAK (visual-auditivo-kinestésico).

Esta teoría proporciona varios tipos de instrumentos para determinar el estilo de aprendizaje, uno de los seleccionados fue el de Revell y Norma de 1997 (Vallegral, 2004) por la naturaleza de la población, consta de 40 ítems en escala de Likert (seleccionando a, b o c) que es posible cuantificar mediante software especializado como SPSS (Statistical Package for the Social Science); son preguntas generales sobre gustos ante algún lugar, elección de espacios físicos, sensaciones ante colores, etc., un puntaje de más de 30 puntos en cualquier sentido muestra que posiblemente se tenga una preferencia por ese sistema sensorial (visual-auditivo-kinestésico). Este instrumento se aplicó a los estudiantes de Diseño Industrial cuya edad oscila entre 18 y 23 años, que de manera voluntaria accedieron a la aplicación en su aula de clases, de los semestres 1ro, 3ro, 5to, 7to y 9no, con una población total de 172 alumnos.

El segundo instrumento fue el Index of Learning Styles (ILS) de Felder y Silverman (1988), se eligió por las características de los estudiantes, consta de 44 Ítems agrupados en cuatro grupos de 11 preguntas. Las cuales están relacionadas con las respuestas a: ¿qué tipo de información percibe?, ¿a través de qué modalidad sensorial percibe mejor la información?, ¿con qué tipo de organización de la información está más cómodo al estudiar?, ¿cómo prefiere procesar la información?, y ¿cómo progresa en su aprendizaje?; que corresponden a las cuatro parejas de estilos de aprendizaje (Activo-Reflexivo, Sensorial-Intuitivo, Visual-Verbal y Secuencial-Global). Cada pregunta tiene dos alternativas de elección (a o b). Una vez finalizado el cuestionario se cuentan el número de respuestas (a) y el número de respuestas (b) para cada una de las cuatro columnas consideradas en el cuestionario.

Luego se resta el valor mayor al menor y el resultado juntamente con la letra relacionada más veces, indica el grado de preferencia de un estudiante en un estilo específico: Si el puntaje en la escala está entre 1 - 3 representa un equilibrio apropiado entre los dos extremos de esa escala. Si el puntaje está entre 5 - 7 representa una 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 en la escala está entre 9 - 11 representa una preferencia muy fuerte por uno de los dos extremos de la escala. La elección de este tipo de cuestionario es porque a partir de la revisión documental se determinó que es más factible identificar parejas de estilos en estudiantes de ciencias (Martínez, Soberanes & Castro, 2016), que una sola tendencia como en el caso del cuestionario de Revell y Norma, preferible para estudiantes de humanidades. El test se aplicó a 93 alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación de primer semestre de los turnos matutino y vespertino; entre 19 y 21 años de edad, con el fin de obtener información de comportamientos individuales de los alumnos y determinan la forma preferida de aprender.

Un individuo puede llegar a presentar dificultades para aprender en un ambiente en el cual no cuente con apoyo en esa dirección. Para cada dimensión, el test indica qué tan fuerte es la preferencia por una u otra categoría. Este test debería ser una de las pruebas de registro que realiza el estudiante al empezar un curso, si bien el tema sobre hábitos de estudio y técnicas de aprendizaje forma parte del temario que el docente/tutor debe revisar con su grupo de tutoría asignado según el modelo del ProInsta de la UAEM, no es una actividad homogénea y queda a criterio del tutor. Con este instrumento se recopila información de las características cognitivas y los comportamientos afectivos y psicológicos del estudiante que sirven de indicadores de cómo percibe, interactúa y responde al entorno educativo (Jiménez, 2009). El estudiante responderá al cuestionario para poder determinar cuál es su estilo de aprendizaje.

Resultados

De los alumnos encuestados de Diseño Industrial, el 56.6% fueron masculinos y el 43.4% femeninos (gráfica 1), en cuanto a la preferencia del estilo de aprendizaje el 35.7% son visuales, 33.9% kinestésicos y 15.8% auditivos, del total de instrumentos aplicados el 14.6% fueron anulados ya que no se contestaron de manera adecuada (gráfica 2).

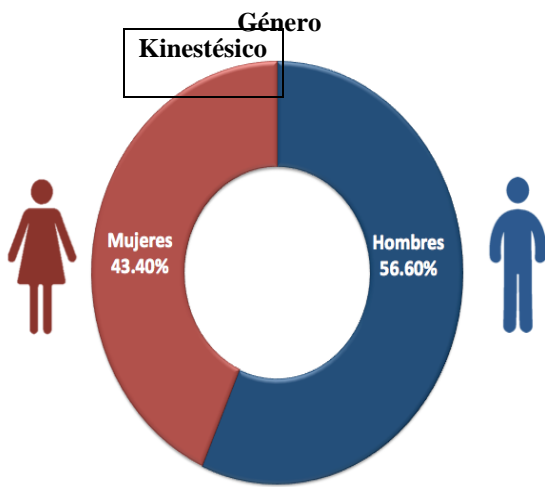


Gráfico 1 Género alumnos de Diseño Industrial.

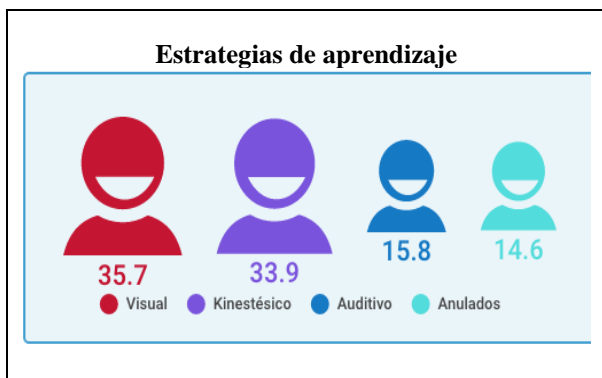


Gráfico 2 Estrategias de aprendizaje

Un efecto interesante es la diferencia en los resultados según el semestre, en primero se obtuvo 40.5% de preferencia kinestésica y en tercero sobresale con 50% como se muestra en la gráfica 3, lo que concuerda con la necesidad de los alumnos por desarrollar procesos manuales durante el primer año de su licenciatura, ya que no han logrado realizar procesos de abstracción conforme a lo estipulado por los estadios cognitivos de Piaget (Reeduca, 2009), donde pasan de las operaciones concretas a las abstractas tras un nivel de maduración intelectual con el que no cuentan a esa edad. Esto también responde a la razón de los resultados del ProInsta y del examen diagnóstico. La preferencia kinestésica disminuye en los siguientes semestres, incrementando de manera importante lo visual con 37.5% en 5to., 45.5% en 7to. y 59.1% en 9no. (se presenta en la gráfica 4), lo cual coincide con el incremento de los procesos de abstracción y del manejo de lenguaje técnico propio de su licenciatura.

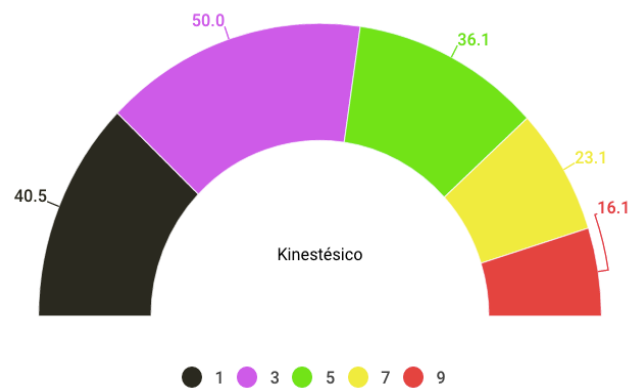


Gráfico 3 Porcentaje de alumnos kinestésicos por semestre.

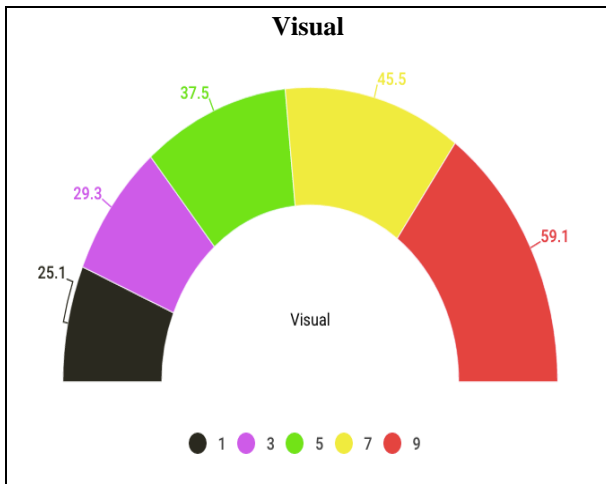


Gráfico 4 Porcentaje de alumnos visuales por semestre.

En cuanto a los alumnos de Ingeniería en Computación, el 22.5% son mujeres y el 77.4% son hombres (gráfica 5), en la gráfica 6 se presenta que los alumnos son más activos que reflexivos, 59 activos contra 34 reflexivos. Por otro lado, de los 93 alumnos, 52 son más sensoriales que intuitivos, ya que de estos últimos solo son 41 (gráfica 7). También tienden más hacia lo visual que lo verbal 63 y 30 respectivamente y de los 93 alumnos, 57 de ellos tienden más hacia lo secuencial que a lo global con solo 36, como se muestra en la gráfica 8.

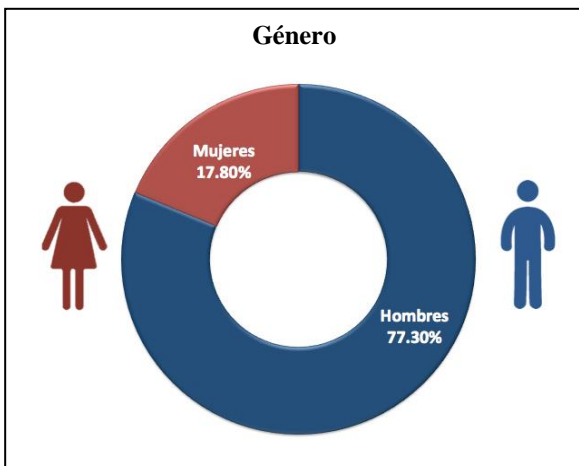


Gráfico 5 Género alumnos de Ingeniería en Computación.

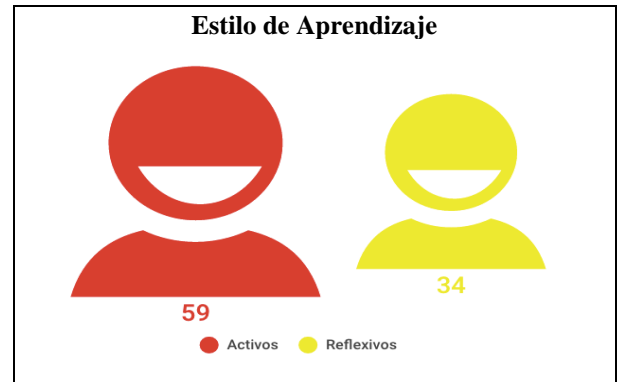


Gráfico 6 Estilo de aprendizaje: activo vs. Reflexivo

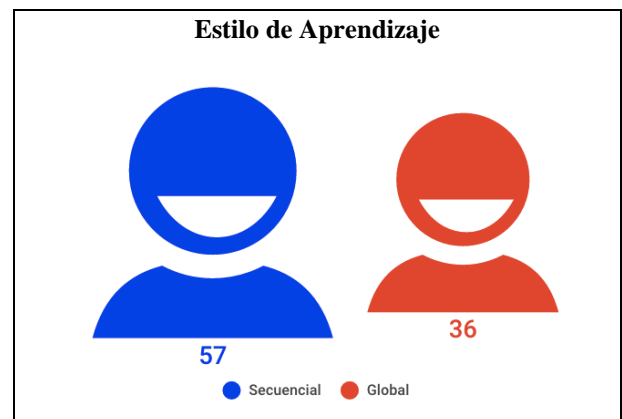


Gráfico 7 Estilo de aprendizaje: sensorial vs. intuitivo

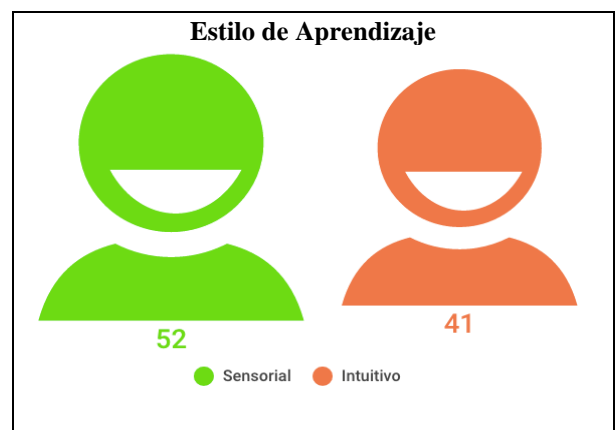


Gráfico 8 Estilo de aprendizaje: secuencial vs. global

Estos resultados del instrumento de Felder y Silverman coinciden con el instrumento anterior de Revell y Norma, al manifestar que las preferencias se enfocan en actividades propias de lo kinestésico, en especial durante el primer año de la carrera, evidenciando la necesidad de observar y manipular objetos para adquirir conocimientos, con dificultades verbales para expresar el lenguaje técnico o abstracto propio de la disciplina. En el caso de Diseño Industrial la naturaleza de la carrera busca formar estas competencias en los alumnos; sin embargo, la fuerte carga de materias de áreas muy teóricas retarda el proceso. En el caso de Ingeniería en Computación es aún mayor la carga teórica por el número de materias de matemáticas del primer año de la carrera, lo que les dificulta el proceso de adquirir estos conocimientos.

La elección de diferentes instrumentos según el enfoque disciplinar de la carrera, obedece a que se ha identificado en los alumnos, mediante el ProInsta, que el perfil es importante en la elección de una carrera universitaria, de manera que no es posible estimar de manera genérica indicadores como se da en varias tendencias globalizadas, en especial para un tema que compete a cada individuo con sus singularidades y al que le solicitamos tomar decisiones en su autoaprendizaje.

La importancia de los resultados es la posibilidad de elección de estrategias de aprendizaje conforme a la preferencia del estilo de aprendizaje, incrementando la posibilidad de potenciar su aprendizaje. En el modelo educativo de la UAEM se enfatiza el autoaprendizaje, para lograr desarrollar esta habilidad en el alumno lo primero es que tome consciencia de su estilo de aprendizaje y las estrategias que más le convienen según el área de conocimiento de sus materias.

Por su parte los docentes/tutores tienen la posibilidad de incluir los indicadores mencionados para orientar a los alumnos sobre la elección de estrategias más acordes a su perfil y a su vez sugerir el tipo de material complementario que deben consultar los alumnos para potenciar su aprendizaje.

Conclusiones

A nivel superior se priorizan los ritmos acelerados de aprendizaje como necesidad de generar recursos humanos calificados y competitivos a nivel internacional, esto contrasta con el ritmo personal de aprendizaje. El diagnóstico de los estilos de aprendizaje permite que los estudiantes tengan consciencia de su proceso de formación y con ello tomar decisiones independientes a lo curricular, que le permitan potenciar con responsabilidad su aprendizaje, esto mediante la planificación de rutas de aprendizaje, estrategias, tiempos, temas, materiales, etc., que lo lleven a la adquisición de nuevos conocimientos.

Hasta el momento en el Centro Universitario UAEM Valle de Chalco se continúa con esta línea de trabajo para ampliarla al resto de las licenciaturas, identificando en primera instancia el instrumento de recolección de información más acorde a su disciplina; en segundo lugar extender la muestra a todos los semestres de una misma licenciatura con el fin de realizar un estudio longitudinal del cambio de estilo de aprendizaje conforme a su grado de avance en la licenciatura; en tercer lugar, establecer un seguimiento a los resultados del examen diagnóstico del área de matemáticas incorporando en las materias de primer semestre materiales enfocados a los diversos estilos de aprendizaje como apoyo al proceso de aprendizaje individual; y finalmente, contribuir al ProInsta en la programación semestral para cada docente/tutor con temas de apoyo en este sentido: hábitos, estrategias, técnicas, planeación, autoaprendizaje, salud, etc., encaminados a potenciar el aprendizaje del alumno.

Referencias

ANUIES. (2000). *Programas Institucionales de Tutorías, Una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las Instituciones de Educación Superior*, México, ANUIES

De la Cruz, G.; Chehaybar, E. & Abreu, L. (2011). *Tutoría en educación superior: una revisión analítica de la literatura*. Revista de Educación Superior, Vol. XL (1), No. 157, Enero-Marzo 2011: 189-209. En: http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista157_S5A2ES.pdf. Consultado el 15 de marzo de 2015.

De Vries, W.; León, P.; Romero, J. F. & Hernández, I. (2011). *¿Desertores o Decepcionados? Distintas causas para abandonar los estudios universitarios*. Revista de Educación Superior, Vol. XL (4), No. 160, Octubre-Diciembre 2011: 29-50. En: http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista160_S1A3ES.pdf. Consultado el 9 de septiembre de 2014.

Duque, N.; Ovalle, D. y Jiménez, J. (2007). *Modelo Adaptativo para Cursos Virtuales basado en Técnicas de Planificación Inteligente*. Grupo de Investigación y Desarrollo en Inteligencia Artificial, Escuela de Ingeniería de Sistemas, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.

Duran, J. A. & Díaz, G. (2016). *Análisis de la deserción estudiantil en la Universidad Autónoma Metropolitana*. ANUIES. En: http://publicaciones.anui.es.mx/pdfs/revista/Revista74_S1A3ES.pdf. Consultado el 9 de junio de 2014.

Felder, R. & Silverman, L. (1988). *Learning Styles and Teaching Styles in Engineering Education*. Engr. Ed., v. 78, 7, p. 674-681.

Felder, R. & Silverman, L. (2004). *Cómo estructurar la Currícula en Ingeniería*. IV CAEDI. Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería. Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

Figuroa, N.; Cataldi, Z.; Mendez, P.; Zander, J.; Costa, G. & Lage, F. (2007). *Los estilos de aprendizaje y las inteligencias múltiples en cursos iniciales de programación*, Facultad de Ingeniería Universidad de Buenos Aires.

Gutiérrez, M. G.; Flores, G.; García, G.; Calderón, J. de J.; Carmona, M. & Villaseñor, L. M. (2007). *El desarrollo de estrategias de aprendizaje; una tarea fundamental de nuestro quehacer docente*. SEP. En: http://www2.sepdf.gob.mx/para/para_maestros/adolescentes/archivos/PE05010425TGAw.pdf. Consultado el 3 de septiembre de 2014.

Jiménez, R. (2010). *PNL: la conexión entre personas y éxito*. Debates IESA, Enero-Marzo: 84-86. En: <http://virtual.iesa.edu.ve/servicios/wordpress/?p=1217>. Consultado el 20 de septiembre de 2014.

Jiménez, M. (2009). *Modelo de Evaluación Adaptativa del Nivel de Conocimientos del Estudiante para Sistemas Tutoriales Inteligentes*. Tesis de Maestría en Ingeniería en Sistemas, Universidad Nacional de Colombia.

Loaiza, N. & Guevara, A. (2012). *Los estilos de aprendizaje: una propuesta pedagógica para optimizar la enseñanza de las lenguas extranjeras en la licenciatura en lenguas modernas de la universidad del Quindío*. Revista de Investigaciones - Universidad del Quindío.

Martínez, M.; Soberanes, M. & Castro, R. (2016). *Desarrollo de un sistema adaptativo para determinar el perfil de estudiantes en alumnos universitarios*. Encuentro Iberoamericano de Educación: Retos y perspectivas de la educación de iberoamérica. México: Universidad Veracruzana.

Muñoz, M. T. (2005). *Estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarias*. Revista Psicología Científica.Com. Vol. 7, No. 11: 8-14. En: <http://www.psicologiacientifica.com/estudiante-s-universitarias-estrategias-de-aprendizaje/>. Consultado el 6 de agosto de 2015.

Ortiz, A. & Canto P. (2013). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de ingeniería en México*. Revista Estilos de Aprendizaje, No. 11, Vol 11, abril de 2013.

Reeduca. (2009). Desarrollo cognitivo: Jean Piaget. Portal de recursos de Psicología, Educación y disciplinas afines. Re-educa.com. En: <http://reeduca.com/desarrollo-cognitivo-piaget.aspx>. Consultado el 3 de abril de 2014.

Rodríguez, M. (2013). *Fortalecer estilos de aprendizaje para aprender a aprender*. Revista Estilos de Aprendizaje, No 11, Vol 11, República Argentina.

Soberanes, A.; Martínez, M. & Juárez, C. (2016). *Recursos digitales como apoyo en la enseñanza matemática en educación superior*. Revista Programación matemática y software. No.8, Vol. 2, México.

Tejada, J. & Arias, F. (2003). *El significado de tutoría académica en estudiantes de primer ingreso a licenciatura*. Revista de Educación Superior, No. 127, ANUIES. En: http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista127_S2A2ES.pdf. Consultado el 3 de septiembre de 2014.

Vélez, J. (2009). *Entorno de Aprendizaje Virtual Adaptativo Soportado por un Modelo de Usuario Integral*, Tesis Doctoral Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores Universidad de Girona.

Vellegal, A. M. (2004). *La programación neurolingüística como herramienta para la enseñanza de E/LE*. Máster en Enseñanza de Español Lengua Extranjera. Madrid, España. En: http://www.mecd.gob.es/dctm/redele/Material-RedEle/Biblioteca/2005_BV_03/2005_BV_03_18Vellegal.pdf?documentId=0901e72b80e4023b. Consultado el 9 de junio de 2014.