

Diseño de un programa tutorial para estimular los estilos de aprendizaje de los alumnos de electrónica analógica

Design of a tutorial program to stimulate the learning styles of analog electronics students

María del Rosario Rocha Bernabé

Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Cómputo, México

rrocha@ipn.mx

ORCID: 0000-0003-2133-9508

Jacqueline Arzate Gordillo

Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Cómputo, México

jarzategordillo@gmail.com

ORCID: 0000-0002-2269-3210

José Alfredo Jiménez Benítez

Instituto Politécnico Nacional. Escuela Superior de Cómputo, México

alfredojimben@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-2736-9081

Resumen

El compromiso por ayudar a los alumnos a desarrollar las competencias y habilidades requeridas, para enfrentarse a una sociedad que cambia aceleradamente, es el motivo del diseño de este programa de trabajo tutorial que sirve como base en el acompañamiento de la acción tutorial en una unidad de aprendizaje de la disciplina de Electrónica que se imparte en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). El programa de trabajo tutorial consiste en explorar los estilos de aprendizaje —por medio de un cuestionario estandarizado VARK, a una muestra de 60 alumnos que cursan dicha asignatura para estimular los diferentes estilos de aprendizaje a través de estrategias de enseñanza desarrolladas para cada estilo de aprendizaje, atendiendo las recomendaciones hechas por los expertos en el tema de estilos de aprendizaje —como un esfuerzo para ayudar a los alumnos a lograr situaciones de éxito en

su rendimiento académico. Los resultados obtenidos mostraron que, en la incidencia de los estilos de aprendizaje de los alumnos con el rendimiento académico más alto, estos no muestran una preferencia o estilo en particular, lo que llevó a diseñar estrategias de enseñanza para estimular todos los estilos y propiciar mayores casos de éxito académico en esta asignatura, reduciendo el número de reprobados. En este trabajo de investigación se comprobó lo que algunos investigadores en el tema, hace un par de años, ya habían anunciado acerca de la necesidad de que el profesor propicie situaciones de éxito en todos los alumnos, estimulando todos los estilos de aprendizaje.

Palabras clave: acción tutorial, estilos de aprendizaje, estrategias de enseñanza, rendimiento académico.

Abstract

To help students to develop the required competences and skills required to face a rapidly changing society is the objective for this tutorial work program. This program serves as a base in the accompaniment on the tutoring action in a learning unit of the discipline of Electronics, taught in the career of Engineering in Computer Systems at Superior Computing School (ESCOM) of the National Polytechnical Institute (IPN). The tutoring work is accomplished by exploring learning styles thorough the use of a standardize VARK questionnaire. A sample of 60 students that are studying the course was taken. The purpose was to stimulate the use of different learning styles with strategies developed for each learning style, in order to help students to achieve the success. The obtained results showed that the learning styles of students with a higher performance are not related with a specific learning style. This have led to design teaching strategies to stimulate all learning styles and contribute to have an increment of success stories in this subject. The necessity to stimulate all learning styles to increase the success stories was demonstrated in this work. The necessity to stimulate all learning styles was addressed years before.

Keywords: tutoring, learning styles, teaching strategies, academic achievement.

Fecha Recepción: Mayo 2017

Fecha Aceptación: Octubre 2017

Introducción

Para llevar a cabo las reformas del tema de evaluación de la calidad en la educación en las instituciones de educación superior (IES), es necesario comprender que, a principios de este siglo en todas las IES de México, surge la instrumentación de diversos programas institucionales de tutoría, derivada de la propuesta realizada por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). En dicha propuesta, se planteó la necesidad de un cambio en las prácticas docentes para elevar la calidad de la educación superior de México y se propuso la tutoría como una opción viable. Atendiendo estas reformas, el Instituto Politécnico Nacional (IPN) creó en 2002 el Programa Institucional de Tutorías (PIT) para atender a todos sus estudiantes en los diferentes niveles educativos, teniendo como objetivo organizar la acción tutorial en las Unidades Académicas, considerando la planeación, organización y evaluación como los ejes rectores para el planteamiento de acciones de alto impacto que incidan en el proceso de acompañamiento del alumno a lo largo de su trayectoria escolar (Instituto Politécnico Nacional [IPN], 2016).

Dentro del referente educativo del IPN, la operación del PIT se orientó en el modelo centrado en el alumno, en el que la naturaleza de las acciones de la tutoría fuera eminentemente preventiva, sin dejar de atender las acciones correctivas asociadas a las necesidades de los alumnos. Por consiguiente, la identificación de los factores de riesgo y vulnerabilidad que afectan al desarrollo de la trayectoria académica fue el precedente para que la tutoría sirviera como plataforma en la intervención oportuna y la recuperación académica, cuando fuera necesario. A la par del Plan de Acción Tutorial (PAT), se encuentra el Programa de Trabajo Tutorial (PTT), concebido como el conjunto de estrategias y actividades diseñadas por el tutor para atender a los alumnos tutorados durante el periodo escolar, y que tiene como base el PAT de la Unidad Académica. El PTT, que se describe en este documento, hace mención de una de las intervenciones de la tutoría, que es la preventiva, que consiste en acciones dirigidas al alumno para evitar riesgos de rezago, reprobación o abandono. Este conjunto de estrategias se diseñó al inicio del periodo escolar, cuya implementación tiene por objeto apoyar la trayectoria escolar del alumnado.

El plan de trabajo tutorial se diseñó para la asignatura de Electrónica Analógica, en un intento por reducir el número de alumnos reprobados y elevar el rendimiento académico en dicha asignatura, haciendo una pequeña investigación para identificar los estilos de aprendizaje de un grupo de alumnos, ya que, en muchas investigaciones, se ha estudiado el tema de los estilos de aprendizaje para ayudar a elevar la calidad en la educación. Es en este sentido que surgió el interés por este tema.

En varios países, así como en México, se ha discutido el tema de los estilos de aprendizaje en el campo académico para mejorar la calidad en la educación, ya que, si no se conoce cómo el alumno aprende, sería complicado diseñar estrategias que se adecuen a las necesidades de los alumnos, provocando uno de los posibles factores del bajo rendimiento académico. Aunque no es el único factor, existen otros como los que mencionan Vélez, Schiefelbein y Valenzuela (1994): los antecedentes académicos, la falta de motivación, los hábitos de estudio, la familia, la situación socioeconómica, etc. En este trabajo se proponen estrategias de enseñanza para estimular los estilos de aprendizaje en el ámbito escolar para intentar elevar el rendimiento académico de los alumnos que cursan la unidad de aprendizaje de Electrónica Analógica. Por tal razón, es imprescindible que el docente conozca los estilos de aprendizaje de sus alumnos, no solo para ajustarse a ellos, —como se consideraba en un primer momento al inicio de todas estas investigaciones, como lo menciona Felder (1993) — sino para que su práctica educativa se enriquezca planteando estrategias de enseñanza-aprendizaje más flexibles y variadas de acuerdo al gran abanico existente, con el objetivo de potenciar no solo el propio estilo de cada estudiante, sino desarrollar los otros estilos y lograr un equilibrio en los estilos de aprendizaje que permitan al alumno adecuarse a otras modalidades que, en su futuro académico y laboral, le pueden ser imprescindibles según Cancino, (citado en Mendoza, 2012).

Con respecto a los estilos de aprendizaje, existen diversos modelos que ofrecen descripciones sobre las preferencias de aprendizaje. Por citar algunos, la teoría de aprendizaje de Kolb, los estilos de aprendizaje de Gregorc, el modelo de enseñanza aprendizaje de Felder-Silverman y el de Dunn Dunn, (citados en Hawk y Shah, 2007). En el presente trabajo, se utilizó el modelo VARK (*Visual, Aural, Read/Write, Kinesthetic*, por sus siglas en inglés), el cual parte del supuesto de que, si los estudiantes pueden identificar su propio estilo, entonces

pueden adecuarse a los estilos de enseñanza de sus profesores y actuar sobre su propia modalidad en un intento por incrementar el aprovechamiento en su aprendizaje (Lozano, 2008; Renés, Martínez y Gallego, 2012).

Diferentes investigadores se han enfocado en el estudio de la relación que existe entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico, Giraldo y Bedoya (2006), reportan en su investigación, realizada a una muestra de estudiantes de quinto año de primaria pertenecientes a tres escuelas con diferente estrato social ubicadas en la ciudad de Pereira Colombia, que existe un grado de correlación entre desarrollar un estilo de aprendizaje, (visual y auditivo) y el rendimiento académico, además de variar con el nivel socioeconómico. En el nivel superior se han desarrollado numerosas investigaciones en el tema aplicando el instrumento de Honey- Alonso, por la confiabilidad que presenta dicho instrumento (Loret de Mola, 2008; Ortiz y Canto, 2013). Ambos trabajos muestran una relación positiva significativa con los estilos de aprendizaje pragmático-reflexivo y el rendimiento académico para las áreas de ingeniería y psicología. En este mismo sentido existe interés por proporcionar a los profesores estrategias de enseñanza compatibles con los estilos de aprendizaje de los alumnos como los reportados por Gravini, Cabrera, Ávila y Vargas (2009, p.132-136).

El bajo rendimiento académico es el resultado de una serie de factores y elementos que se conjuntan al grado de orillar al alumno a abandonar la escuela. ¿Pero qué es el rendimiento académico? Es el producto de la asimilación del contenido de los programas de estudio, expresado en resultados cuantitativos (calificaciones), que reflejan el resultado del proceso educativo de cada estudiante, la asimilación de los aprendizajes, el desarrollo de sus habilidades, los cambios conductuales y el enriquecimiento de la personalidad de los alumnos. “El rendimiento académico sintetiza la acción del proceso educativo, no solo en el aspecto cognoscitivo logrado por el educando, sino también en el conjunto de habilidades, destrezas aptitudes, ideales, interés, etc”. (Subsecretaría de Educación Media Superior [SEMS], 2014, p.30). El rendimiento académico también se ve asociado por diferentes factores que pueden ser de orden social, emocional y cognitivo, razón por la cual el rendimiento académico de cada alumno es distinto en virtud de variables internas y externas que inciden en el propio desarrollo de la personalidad. Por eso es de suma importancia

identificar estas variables para diseñar acciones que ayuden a minimizar su impacto negativo y, por el contrario, potencializar las variables que ayuden a promover un mayor desempeño académico.

En este trabajo se hizo, como una primera aproximación, la identificación de los estilos de aprendizaje para el diseño adecuado de las estrategias de enseñanza en una asignatura del área de electrónica, debido a que, en los trabajos revisados, no se encontraron investigaciones en el área de interés. Existen reportes acerca de cómo aprenden los estudiantes de Ingeniería utilizando el instrumento de Honey y Alonso, uno de los más ampliamente utilizados para este fin (Alvarado, Montoya y Rico, 2017; Loret de Mola, 2008). Por el contrario, en esta investigación se propuso un instrumento que explora la manera en cómo procesan la información los alumnos, permitiendo al docente realizar un análisis de manera rápida de los estilos de aprendizaje para diseñar el PTT con las estrategias de enseñanza adecuadas para estimular todos los estilos de aprendizaje.

Metodología

En este trabajo se desarrolló una investigación de tipo descriptiva transversal, con el objetivo de identificar los estilos de aprendizaje de los alumnos para diseñar estrategias de enseñanza-aprendizaje para un programa de trabajo tutorial que beneficie a los alumnos en su rendimiento académico, al ocupar un instrumento estandarizado con base en el modelo VARK, utilizado para conocer la manera en cómo los alumnos captan la información por medio de sus canales perceptivos.

Descripción de la muestra

Los alumnos con los que se trabajó en este PTT estaban en el segundo nivel de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC). Fueron dos grupos de 30 participantes cada uno, clasificados como el grupo A y el grupo B. En el grupo A, 33.33% de los alumnos son mujeres y 66.66% son hombres. En el grupo B, 23.33 % son mujeres y 76.66% son hombres. Las edades de estos alumnos oscilan entre los 20 y 23 años. De acuerdo con la autobiografía que realizan al inicio del semestre, se observó que 15% de los alumnos

tiene al menos una asignatura reprobada del semestre anterior, 20% vive en lugares retirados de la escuela —llegando a invertir entre una hora y media y hasta dos horas de camino—, 6.6% de los alumnos estudian y trabajan —solo 33.3% realiza una actividad extracurricular como estudiar un idioma, realizar alguna actividad física o pertenecer a algún taller cultural que imparte la escuela—. Por otro lado, 16.6% vive lejos de sus familias debido a que vienen de algún estado fuera del Área metropolitana. La muestra se seleccionó a conveniencia, por tratarse de los grupos con los que se trabajó en el periodo 2016-2017/2.

Descripción del instrumento

El instrumento utilizado es el cuestionario con base en el modelo VARK, desarrollado por Neil Fleming en colaboración con Collen Mills en 1992. Este sencillo instrumento determina las preferencias de modalidad sensorial a la hora de procesar la información. Inicialmente, el instrumento constaba de 13 preguntas con tres y cuatro posibles respuestas. Posteriormente, en septiembre de 2006, con la intención de darle mayor confiabilidad al instrumento, se le realizó una modificación, incrementándose a 16 preguntas con cuatro respuestas cada una (Fleming, 2006). A continuación, se describen los cuatro estilos de aprendizaje que describe el modelo VARK.

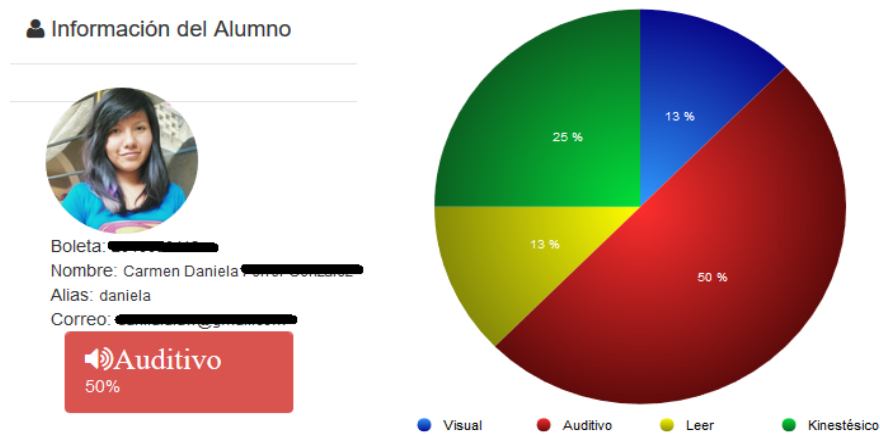
- **Estilo visual:** son individuos que captan el mundo predominantemente a través del sentido de la vista. Debido a que experimentan y procesan la realidad a través del lente visual, suelen expresarse metafóricamente con términos que remiten precisamente a ese sentido. Los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o ven la información de alguna manera. En una conferencia, por ejemplo, preferirán leer las fotocopias a seguir la explicación oral. Estas personas remiten las imágenes en el pensamiento para traer la información requerida. La gente que utiliza este estilo tiene facilidad para absorber grandes cantidades de información con rapidez. Visualizar ayuda a establecer relaciones entre distintas ideas y conceptos.
- **Estilo auditivo:** Procesan la realidad a través del canal auditivo, recuerdan muy bien lo que escuchan, siempre hacen gala de un excelente manejo del lenguaje, tanto oral como escrito. Cuando recuerdan, utilizando el sistema de representación auditivo, lo hacen de manera secuencial y ordenada. Los alumnos auditivos aprenden mejor

cuando reciben las explicaciones oralmente y cuando pueden hablar y explicar a otra persona. Los alumnos que memorizan de forma auditiva no pueden olvidar ni una palabra, porque no saben continuar. El sistema auditivo no permite relacionar conceptos o elaborar conceptos abstractos con la misma facilidad que el sistema visual y no es tan rápido. Es, sin embargo, fundamental en el aprendizaje de los idiomas y, naturalmente, de la música.

- Estilo lecto/escritura (*read/write*): son personas muy analíticas. Les gusta llegar al fondo de las cosas. Comprenden rápida y exhaustivamente patrones, principios y estructuras, procesan la información a través de textos, reportes, diarios y bitácoras.
- Estilo kinestésico: son personas que perciben las cosas a través de la experimentación del cuerpo. Son muy intuitivos y valoran especialmente el ambiente y la participación. Para pensar con claridad, necesitan el movimiento y la actividad. Procesan la información asociándola a sensaciones y movimiento. El aprendizaje kinestésico es profundo; una vez que se aprende con el cuerpo es muy difícil que se olvide. Los alumnos que muestran una tendencia predominante a este estilo les toma más tiempo que a los demás, y no tiene que ver con la falta de inteligencia sino con su distinta manera de aprender. Este tipo de alumnos aprenden cuando realizan, por ejemplo, experimentos de laboratorio y proyectos, o cuando, mientras estudian muchas veces, se pasean o se balancean para satisfacer esa necesidad de movimiento.

El cuestionario está alojado en un sistema web diseñado para la unidad de aprendizaje, en el cual los alumnos deben registrarse al inicio del semestre y responder el cuestionario de estilos de aprendizaje. Al terminar de responder el instrumento, el sistema web les indica el resultado, mostrándoles, con una gráfica de pastel, el porcentaje de las preguntas correspondientes para cada estilo de aprendizaje según las respuestas indicadas por cada alumno, tal y como se indica en la figura 1.

Figura 1. Resultado del instrumento por alumno.



Fuente: Elaboración propia

Resultados

De acuerdo con el instrumento aplicado para conocer los estilos de aprendizaje, se observó que el grupo A tuvo una preferencia al estilo kinestésico, pero también los estilos de lecto/escritura y auditivo tuvieron una alta preferencia, como se puede observar en la figura 2.

Figura 2. Resultado general del grupo A y B respectivamente.



Fuente: Elaboración propia.

En el grupo B también se apreció la preferencia de los alumnos, principalmente, por el estilo kinestésico, seguido por el de lecto/escritura y auditivo como se puede ver en la figura 2, lo que significa que ambos grupos presentaron tendencias muy parecidas acerca de la preferencia de sus estilos de aprendizaje. Haciendo una exploración detallada para cada participante, se aprecian los resultados que se muestran en las tablas 1 y 2 correspondientes a los grupos A y B respectivamente.

Tabla 1. Resultados de aplicar el cuestionario VARK y la calificación final del curso por alumno del grupo A

	Visual (%)	Auditivo (%)	Read/Write (%)	Kinestésico (%)	Calificación Final
A1	6	38	18	38	6
A2	19	31	31	19	7
A3	13	18	19	50	8
A4	38	13	25	25	6
A5	25	25	25	25	6
A6	31	19	25	25	6
A7	13	19	31	38	8
A8	19	25	25	31	7
A9	25	13	31	31	7
A10	19	31	19	31	4
A11	19	6	44	31	6
A12	13	13	19	56	8
A13	13	28	25	25	7
A14	38	6	19	38	8
A15	6	38	25	31	6
A16	6	19	50	25	8
A17	6	19	44	31	9
A18	0	31	31	38	8
A19	13	6	6	75	6
A20	6	44	6	44	7
A21	31	13	25	31	8
A22	31	6	50	13	5
A23	0	56	31	13	6
A24	6	44	6	44	2
A25	31	13	25	31	6
A26	13	25	31	31	5
A27	0	13	38	50	7
A28	25	13	25	38	6
A29	19	6	38	38	6

A30	19	19	62	0	7
------------	----	----	----	---	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Resultados de aplicar el cuestionario VARK y la calificación final del curso por alumno del grupo B.

Alumno	Visual (%)	Auditivo (%)	Read/Write (%)	Kinestésico (%)	Calificaciones
A1	13	13	63	13	4
A2	13	19	38	31	1
A3	13	38	25	25	8
A4	13	31	44	13	6
A5	6	44	19	31	4
A6	19	13	50	19	8
A7	13	50	13	25	8
A8	19	31	25	25	6
A9	38	13	6	44	7
A10	7	31	31	31	7
A11	13	13	31	44	5
A12	19	31	31	19	2
A13	19	19	38	25	7
A14	13	19	31	38	4
A15	13	24	13	50	6
A16	13	13	6	68	6
A17	6	50	25	19	7
A18	13	6	56	25	6
A19	0	25	25	50	7
A20	25	25	38	13	5
A21	31	13	31	25	7
A22	19	38	25	19	6
A23	6	31	25	38	4
A24	19	31	19	31	6
A25	25	13	38	25	7
A26	13	13	19	56	8
A27	25	38	31	6	6
A28	25	19	13	44	7
A29	19	19	25	38	2
A30	13	19	6	63	6

Fuente: Elaboración propia

Las evaluaciones de las actividades realizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad de aprendizaje desarrolladas durante el semestre fueron tareas, prácticas, exámenes y proyectos para cada alumno. El promedio de la evaluación de todas estas actividades, manejado en este trabajo como el rendimiento académico, fue de 6.53 para el grupo A y 5.83 para el grupo B. En la tabla 1 y 2 se puede observar el resultado del instrumento aplicado y la calificación obtenida por cada alumno.

Discusión de resultados

En las tablas 1 y 2 se observa que no todos los estudiantes procesaron la información del mismo modo. Por este motivo, es importante realizar un diagnóstico acerca de la tendencia que presentan los alumnos en los estilos de aprendizaje. En las mismas tablas se observa, de manera individual para cada alumno, que 60% aproximadamente de los alumnos presentaron estilos equilibrados en dos o hasta tres maneras de procesar la información. Es decir, que los porcentajes obtenidos en dos o tres preferencias de estilos fueron muy parecidos. Por otra parte, los alumnos que obtuvieron un mayor desempeño académico no necesariamente presentaron tendencias equilibradas en sus estilos de aprendizaje. La mayoría de los alumnos que obtuvieron una calificación alta presentaron una tendencia hacia un solo estilo que no necesariamente fue el mismo para todos ellos.

El rendimiento académico obtenido históricamente por los alumnos que ingresaron a la carrera de ISC es bajo en estas asignaturas de Electrónica y el número de reprobados es alto. Por tal motivo, se ha planteado la necesidad de propiciar una estimulación en los estilos de aprendizaje para ayudar a los alumnos a potenciar sus habilidades o motivarlos a desarrollar nuevas estrategias en el salón de clase y en sus áreas de estudio. Se diseñaron estrategias de enseñanza-aprendizaje que estimulan los cuatro estilos de aprendizaje con base en el modelo VARK.

Con relación a los resultados recabados del instrumento, y para llegar a cumplir con el objetivo de este PTT, se describieron aquellas estrategias que ayudaron a estimular los cuatro estilos de aprendizaje. Las actividades de aprendizaje programadas con estrategias de enseñanza atendieron los cuatro estilos del modelo VARK. A continuación, se describe qué son las estrategias de enseñanza.

Las estrategias de enseñanza se definen como los procedimientos o recursos flexibles y adaptativos, utilizados por los profesores en secuencias de aprendizaje que permiten que los alumnos decidan cuándo y por qué utilizarlas para aprender, recordar y utilizar la información. Existen, desde hace varias décadas, investigaciones acerca del diseño de estrategias que promueven un aprendizaje significativo como las que sugiere Díaz Barriga (1998). Dichas estrategias están clasificadas según el momento de su ejecución en secuencias de enseñanza preinstruccionales, coinstruccionales y posinstruccionales. Las primeras sirven para activar conocimientos previos o aprender algunos nuevos; las segundas apoyan los contenidos curriculares durante el proceso de enseñanza, ayudan al alumno a detectar la información principal, conceptualización de contenidos y mantienen la atención; las terceras ayudan al alumno a formar una visión sintética, integradora e, incluso, crítica de la información del material didáctico proporcionado.

A continuación, en la tabla 3 se muestran algunas estrategias para utilizar en los estilos de aprendizaje del modelo VARK.

Tabla 3. Estrategias de enseñanza-aprendizaje favorables al modelo VARK.

Estilo de aprendizaje	El profesor (tutor) debe considerar que....	Estrategias de enseñanza favorables
Visual	Los alumnos visuales aprenden mejor cuando leen o perciben la información a través de algunas representaciones gráficas.	<ul style="list-style-type: none"> -Elaborar organizadores gráficos: mapas mentales, mapas conceptuales y cuadros sinópticos. -Utilizar dibujos imágenes e ilustraciones durante la clase especialmente para introducir nuevos conceptos. -Utilizar recursos tecnológicos (PowerPoint, videos, fotografías, etc.) -Clase expositiva.
Auditivo	Los alumnos auditivos aprenden mejor cuando reciben las explicaciones oralmente y cuando pueden repetir y explicar la información a alguien más.	<ul style="list-style-type: none"> -Asignar la exposición de temas a equipos de estudiantes. -Realizar debates y plenarios. -Realizar rondas de preguntas y respuestas durante cada clase. -Trabajar entre pares. -Ponderar el trabajo en equipo. -Promover la solución de problemas en equipos de trabajo. -Clase expositiva. -Grupos de discusión.
Lectro/escritura (Read/write)	Los alumnos de lecto/escritura aprenden más cuando analizan las cosas con profundidad	<ul style="list-style-type: none"> -Organizar actividades que impliquen ejercicios de lectura colectiva y lectura en voz alta. -Elaborar resúmenes, reseñas y síntesis de textos. -Resolución de problemas -Clase expositiva. -Aprendizaje basado en problemas. -Aprendizaje basado en proyectos.
Kinestésicos	Los alumnos kinestésicos aprenden mejor cuando participan activamente en el proceso de enseñanza aprendizaje, pues aprenden haciendo.	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar clases prácticas y experimento. -Trabajar fuera del aula. -Involucrar a los alumnos en trabajos manuales. Realizar simulaciones y juegos didácticos. -Manipular objetos relacionados con los contenidos de la clase. -Aprendizaje basado en proyectos.

Fuente: Manual para ser un buen tutor (SEMS, 2014).

En la tabla 4 se muestra la propuesta diseñada del PPT para la asignatura de Electrónica Analógica, considerando los resultados obtenidos del instrumento aplicado. En este documento solo se muestra una parte del diseño de las estrategias, ya que el diseño obtenido es muy amplio, pero permite dar una idea de cómo se abordaron los contenidos de dicha asignatura, estimulando los cuatro estilos del modelo VARK.

Tabla 4. *Diseño de las estrategias de enseñanza de acuerdo con los contenidos temáticos de la unidad de aprendizaje de electrónica analógica.*

Objetivo	Actividad	Descripción de la actividad	Tiempo	Recursos
Fortalecer los estilos de aprendizaje: visual, auditivo y lecto/escritura. Para el tema 1.1 Introducción a los materiales semiconductores	Utilizar la estrategia llamada cronología, o línea del tiempo, para pedir al alumno una investigación previa de la importancia y evolución de la teoría de los semiconductores.	<ul style="list-style-type: none"> •Se proporciona el tema a ser desglosado en pequeñas porciones como, por ejemplo, ¿qué materiales se utilizan para su fabricación? ¿Cuál es la estructura de un semiconductor?, etc. •Deben resaltar los acontecimientos relevantes del tema y luego debe ordenarse para crear un esquema. 	La realización de esta actividad puede ser desarrollada en dos momentos. El primero en casa, con la investigación previa, y en un segundo momento, en el salón de clase, al desarrollar el esquema en su cuaderno. Tiempo aproximado: 15 minutos.	Aula, pizarrón, cuaderno, colores
Fortalecer los estilos, visual, auditivo, lecto/escritura y kinestésicos Tema 1.2 Diodos semiconductores	Utilizar la estrategia llamada clase expositiva y lluvia de ideas, en la que el alumno tendrá que revisar el material que el profesor le proporcionaría previamente.	<ul style="list-style-type: none"> •El objetivo de la clase expositiva es la transmisión de conocimientos que conduzca a los alumnos a ofrecer un enfoque crítico y reflexionar acerca del tema que se estudió previamente, por esta razón se combina con la técnica de lluvia de ideas para utilizar al cierre del tema, con un problema a 	Esta actividad se desarrolla previo a la clase con la revisión del material proporcionado y el tiempo de exposición del profesor, junto con la participación de los alumnos, no debe exceder 30 minutos.	Aula, pizarrón, cuaderno, copias.

		resolver por parte del grupo.		
Fortalecer los estilos de aprendizaje: visual, auditivo y lecto/escritura 1.2.1 Diodo Rectificador	Se continúa con la estrategia expositiva y la estrategia de resolución de problemas.	•Se continúa con la exposición para llevar a la reflexión y análisis, con problemas para ser resueltos en equipo por los alumnos acerca del tema de rectificadores de ½ onda y onda completa, que previamente el alumno revisó del material proporcionado por el profesor.	Esta actividad se desarrolla previa y durante la clase. Para la solución de problemas se da más tiempo, para que los alumnos analicen con detalle los problemas y reflexionen cómo resolverlos. Si después de 10 minutos ningún equipo resuelve ningún problema, el profesor re-dirige la clase para resolver dudas. El tiempo aproximado es de 60 minutos.	Aula, pizarrón, cuaderno, copias.

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

En un intento por elevar la calidad educativa en las instituciones de educación superior, se han realizado diversas investigaciones para abatir el rezago educativo y la eficiencia terminal. No obstante, algo igualmente importante es cómo formar a las nuevas generaciones para hacer frente a los requerimientos más exigentes de una sociedad que cambia muy aceleradamente. Para el caso del IPN, ocupado en brindar los apoyos tangibles e intangibles que permita a sus estudiantes generar las competencias para hacer frente a estos requerimientos, surgió el programa de tutoría, con el cual se brinda un acompañamiento durante la trayectoria escolar de cada alumno. Es por esto por lo que la tutoría en la intervención académica es una fuente de posibilidades para brindar apoyo en una etapa inicial

de la vida académica de los estudiantes. Así como se ha dicho en varias investigaciones, y se ha comprobado con el instrumento aplicado para este PTT, cada alumno aprende de diferente manera de acuerdo con cómo aborda y procesa la información con su estilo de aprendizaje. Que el profesor conozca estos estilos es primordial para asegurar el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje. En un primer momento de las investigaciones realizadas acerca de los estilos de aprendizaje, se pensaba que lo ideal era que el profesor diseñara estrategias de aprendizaje con el estilo predominante del alumno, pero cada vez más investigadores en el tema están más convencidos de que, si se estimulan todos los estilos de aprendizaje en los alumnos, estos tendrán mayores oportunidades de éxito para aprender a aprender bajo cualquier modalidad y circunstancia. Con respecto al rendimiento académico, los resultados obtenidos no aseguraron una predominancia de un estilo específico para los alumnos que obtuvieron las mayores calificaciones, ya que es necesario realizar una investigación más profunda acerca de las variables, tanto internas como externas, que influyen en el rendimiento académico. Es importante notar que el número de reprobados en esta unidad de aprendizaje disminuyó: en el grupo A 86.66% de los alumnos aprobó y 13.33% reprobó, mientras que en el grupo B el porcentaje de aprobados fue de 70% y 30% de reprobados. Es importante seguir trabajando en los factores involucrados en el rendimiento académico para brindar un acompañamiento tutorial más eficiente en la trayectoria académica de los alumnos.

Referencias

- Alvarado Peña., L. J., Montoya, I., Rico Méndez, A. (2017). Los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en matemáticas: Aplicación del modelo de Honey y Mumford a una universidad colombiana. *Revista de estilos de Aprendizaje*, 10(19), 44-66. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6008782>
- Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación Constructivista*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Felder R. (1993). Reaching the Second Tier: Learning and Teaching Styles in College Science Education. *Journal of College Science Teaching*, 23(5), 286-290.
- Fleming, N. (2006). *El cuestionario VARK ¿Cómo aprendo mejor?* Recuperado de <http://vark-learn.com/el-cuestionario-vark/>
- Giraldo Botero, C. (2006). Los estilos de aprendizaje desde el modelo V.A.K y su incidencia en el rendimiento académico de niños y niñas de grado 5° de primaria en diferentes estratos socioeconómicos en la ciudad de Pereira Colombia. *Revista Electrónica de Educación y Psicología*, 2(4), 1-16. Recuperado de <http://revistas.utp.edu.co/index.php/repes/article/view/5263/2525>
- Gravini, M., Cabrera, E., Ávila, V y Vargas, I. (2009). Estrategias de enseñanza en docentes y Estilos de Aprendizaje en Estudiantes del Programa de Psicología de la Universidad Simón Bolívar. *Revista de estilos de aprendizaje*, 2(3), 124-140. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2959044>
- Hawk, T. F. y Shah, A. J. (2007). Using learning style instruments to Enhance Student Learning. *Decision Sciences of Innovative Education*, 5(1), 1-19. Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.470.4049&rep=rep1&type=pdf>

- Instituto Politécnico Nacional [IPN]. (2016). *Programa institucional de tutorías*. Disponible en: <http://www.tutorias.ipn.mx/pi-tutorias/Documents/recursos/PIT16.pdf>
- Loret de Mola Garay, J. E. (2008). Los estilos de aprendizaje de Honey-Alonso y el rendimiento académico en las áreas de formación general y formación profesional básica de los estudiantes del instituto superior pedagógico privado “Nuestra Señora de Guadalupe” Perú. *Revista de estilos de aprendizaje*, 1(1), 201-213. Recuperado de http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_1/lsr_1_abril_2008.pdf
- Lozano Rodríguez, A. (2008). *Estilos de aprendizaje y Enseñanza. Un panorama de Estilística Educativa*. Ciudad de México, México: Trillas.
- Mendoza Borrero, W. (2012). Los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios: estado del arte y desafíos. En F. Guerra López, R. García-Ruíz, N. González Fernández, P. Renés Arellano y A. Castro Zubizarreta (Coords.). *Estilos de aprendizaje: investigaciones y experiencias*. Santander, España: Universidad de Cantabria. 1-12. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4665796>
- Ortiz, Ojeda, A. F. y Canto Herrera, P. J. (2013). Estilos de aprendizaje y Rendimiento académico en estudiantes de ingeniería en México. *Revista Estilos de aprendizaje*, 6 (11), 1-23. Recuperado de: http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_11/articulos/articulo_11.pdf
- Renés Arellano, P., Martínez Geijo, P. Gallego Gil, D. J. (2012). Estilos de aprendizaje y de enseñanza en formación profesional. En F. Guerra López, R. García-Ruíz, N. González Fernández, P. Renés Arellano y A. Castro Zubizarreta (Coords.). *Estilos de aprendizaje: investigaciones y experiencias*. 1-6. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4679801>

Subsecretaría de Educación Media Superior [SEMS]. (2014). *Manual para ser un buen tutor*.

Recuperado de

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706/yna_manual_9.pdf

Vélez, E., Schiefelbein, E. y Valenzuela J. (1994). Factores que afectan el rendimiento académico en la educación primaria. Revisión de la Literatura de América Latina y el Caribe). *Revista latinoamericana de Innovaciones Educativas*, (17), 29-53.

Recuperado de www.oei.es/calidad/Velezd.PDF