

Uso de la Programación Neurolingüística en la enseñanza de Electrónica Digital

PhD. María G. VANGA

Facultad de Ingeniería – Arquitectura, Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba, Provincia de Chimborazo, 060150, Ecuador

y

PhD. Adalberto FERNÁNDEZ

Facultad de Ciencias de la Educación - Diseño Gráfico, Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba, Provincia de Chimborazo, 060150, Ecuador

RESUMEN

La finalidad de esta investigación es la de analizar las herramientas que posee la Programación Neurolingüística (PNL) con el fin de recomendar estrategias de enseñanza-aprendizaje a los profesores que imparten la cátedra de Electrónica Digital. El tipo de investigación es aplicada descriptiva, con un diseño de campo experimental. Una vez aplicadas las herramientas, los resultados indican que el uso de las estrategias de enseñanza en función de la PNL incide en un aumento significativo del promedio de notas de los alumnos a los que se les aplica. Esto nos lleva a concluir que debemos ampliar el ámbito de la instrucción y pasar a un proceso de enseñanza holística en el que el uso de modelos de comunicación interpersonal incide en un comportamiento ejemplar en el aula tanto del docente como del alumno. El éxito de una buena clase depende de las estrategias que se incorporen al proceso de enseñanza y de aprendizaje, por lo que la PNL contribuye a que el alumno redescubra sus potencialidades, incurra en una asimilación adecuada de lo que recibe, mejore en sus procesos de comunicación, equilibre sus hemisferios cerebrales y potencie sus capacidades.

Palabras clave: Estrategias de enseñanza-aprendizaje; Programación Neurolingüística; sistemas de representación, comunicación eficaz, electrónica digital.

1. INTRODUCCIÓN

El aula de clases se ha constituido para los docentes en una oportunidad maravillosa en la que se contribuye con el desarrollo interpersonal de los alumnos y con la mejora continua referente a sus propios procesos de enseñanza. Pero cada individuo expresa y vive sus experiencias en formas y maneras diferentes [1], con lo cual la comunicación se constituye en la principal herramienta de interacción a la hora de lograr el éxito deseado en las aulas.

En esta investigación se analizan las herramientas de Programación Neurolingüística (PNL) que permitan listar una serie de recomendaciones para promover un proceso de comunicación eficaz con los alumnos de la cátedra de Electrónica Digital.

La PNL representa una guía de cómo funciona la percepción y la mente de los alumnos, como es procesada la información, como son asimiladas las experiencias y como todo ello influye en lograr el éxito deseado. Sus creadores se basaron en estudiar a gente exitosa y cómo sus cerebros perciben, procesan y filtran lo

que les rodea a través de los sentidos. Las percepciones son transmitidas por medio del lenguaje en todo su sentido, es decir, como toda forma de comunicación posible, sin necesariamente ser la oral.

Como individuos, cada uno poseemos lo que se denomina mapa mental, en el que se forja la representación de cada quien y cuya escenificación es diferente en la medida en que se hayan plasmado en forma visual, auditiva o bien sea cenestésica, los hechos que lo conforman. Al hacer éstos registros, se tiende a acentuar un sentido más que el otro, haciendo cada persona un sistema más preferente que los otros. Las formas de representación se denominan modalidades visuales, auditivas y cenestésicas, y ponen de manifiesto el cómo nuestro cerebro representa lo vivido y recordado [2].

Los seres humanos tenemos cada uno nuestros sistemas preferentes, en especial en las aulas de clases en donde se debe interactuar con un número considerado de alumnos y en los que la comunicación se constituye pues en el pilar principal del cual depende nuestro éxito como docentes. En ésta investigación, se revisa cómo pueden los sistemas de representación influir en el trato exitoso con los alumnos de la cátedra de Electrónica Digital, materia que debido a su complejidad tiene tendencias a obtener resultados de promedios de notas bajos y a que su contenido no sea fijado lo suficiente y con tendencia a ser olvidados fácilmente.

El docente debe canalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y guiar con su aporte y ejemplos a los futuros profesionales. Con éste proceso no solo se enriquecen los alumnos sino que también el profesor.

El presente artículo se desarrolla primero dando a conocer algunas consideraciones teóricas básicas que facilitarán la comprensión del mismo. Luego se muestra la metodología, indicando el tipo de investigación y de diseño, y como se llevó a cabo la investigación. Posteriormente, se muestran los resultados obtenidos, seguido de las conclusiones y finalmente las referencias utilizadas.

2. CONSIDERACIONES TEÓRICAS

Los creadores de la PNL fueron Richard Bandler y John Grinder en los años 70 y 80. Se basaron en los psicoterapeutas Fritz Perls con el trabajo de Terapia Gestalt, en Virginia Satir con la Terapia Familiar y Psicodrama, y en Milton Ericsson con la Hipnosis y Terapias No Convencionales. Al evaluar la forma de trabajo de

estos exitosos terapeutas encontraron similitudes que consistían en la observancia de formas de trabajo y la elaboración de patrones fáciles de seguir para que cualquier individuo pueda lograr el mismo éxito que aquellos que poseían grandes talentos naturales. La PNL es pues considerada la ciencia y el arte de la excelencia personal y sus técnicas se basan en la comunicación eficaz, en el cambio y la transformación [2].

Una comunicación se considera eficaz cuando se logra que el interlocutor crea en el emisor, debiendo primero éste creer en sí mismo [3]. Hay varios niveles de la comunicación como el Digital (que lo realiza el hemisferio izquierdo donde se procesan las letras), y el Analógico (que lo realiza el hemisferio derecho donde se procesa la respiración, la postura y los gestos entre otros). La digital representa en la comunicación, de un 7 a un 15 %, y la analógica entre un 85 y 93%.

La excelencia en la comunicación se basa en tener claro cuál es el resultado que se desea obtener, ser flexibles en nuestra conducta y tener la inteligencia emocional que nos permita percatarnos de si se ha logrado aquello que deseábamos [4].

Las modalidades sensoriales son los sistemas de representación de la PNL: visual, auditivo, cenestésico, olfativo y gustativo, con tendencia a generalizarse en los tres primeros. Representan como el cerebro codifica la información que recibe por medio de los sentidos, dando prioridad a alguno de ellos a la hora de organizar sus experiencias y tener actos de comunicación con el entorno.

La búsqueda de modelos lingüísticos como los predicados, pueden indicarnos un sistema de representación específico. Los predicados verbales constituyen una manera de detectar cual es el sistema preferido de representación del alumno [5], que no son más que las palabras que usa de manera consciente. Hay palabras claves para cada sistema [6]: *No agarro la idea* (predilección por el sistema cenestésico); *No me suena bien* (predilección por el sistema auditivo); y *No lo veo claro* (predilección por el sistema visual).

La figura 1 presenta las acciones predilectas que revelan el sistema de preferencia:



Figura 1: Acciones de los sistemas de representación.

Aprender a reconocer cual es el sistemas de representación preferido de los alumnos, hará que la comunicación sea muy fluida y eficaz. Indagar cuál es el sistema de representación favorito del salón nos permitirá enfocar las estrategias en función de ese sistema, sin descuidar el resto. Es importante saber cuáles son las diferencias entre ellos ya que por ejemplo un alumno con tendencia al sistema de representación cenestésico suele ser más lentos que un visual, sin implicar ello que sea menos inteligente, es sólo una forma diferente de asimilar su aprendizaje. La idea es hacer sentir cómodo al alumno al usar sus mismos predicados verbales, las mismas posturas y tono de voz.

Debemos sincronizar nuestros movimientos y expresiones con las de los alumnos ya que esto hará que a nivel inconsciente sienta que usan el mismo sistema de representación dominante (acomparar). Otra de las tácticas es parafrasear, haciendo una síntesis del relato del alumno y usando sus mismos predicados verbales (acomparar verbalmente). También puede hacerse con el movimiento, posturas, respiración o gestos (acompañamiento no verbal).

Hacer sentir al alumno que es escuchado, hacerle saber que sus ideas son respetadas e incitar el trabajo en consenso, es un deber del docente [7]. Mantener constantemente el contacto visual, atender las expresiones no verbales, promover la empatía, demostrar interés por el alumno, no interrumpir, no criticar implica practicar la escucha activa.

Es importante promover el autoestima en los alumnos, considerada como el aprecio y la forma de valorarnos a nosotros mismos [8], y una forma de lograrlo es escuchándolo, no compararlo, usar mensajes positivos, corregirlo sin etiquetarlo y reconocerlo.

Los docentes modelan a sus alumnos con su ejemplo, con su valía, con su entrega, aunque el ser responsable en cuanto al aprendizaje dependa de cada individuo. Al modelar, se construyen descripciones acerca de la forma de efectuar algo [9].

Algo de suma relevancia es el hacer que sean los propios alumnos los que, ante determinadas situaciones, descubran sus propios sistemas valorativos, y eso es evitar el adoctrinamiento o intentar que se afiancen los propios valores del educando ya que hay que respetar de manera inequívoca sus propias decisiones, preferencias y opiniones [10].

El éxito del docente en las aulas depende de las estrategias de enseñanza y aprendizaje que utilice, entendiéndose éstas como los instrumentos de los cuales el docente se vale para el desarrollo de las competencias de sus estudiantes [11]. Las estrategias son guías de las acciones que hay que seguir, son conscientes e intencionales y van dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje [12].

Las estrategias son utilizadas para enseñar a los alumnos a reflexionar acerca de la manera en que ellos aprenden, esto les ayuda a analizar y considerar la manera en que son ejecutadas sus operaciones mentales y por ende las decisiones, con la finalidad de mejorar los procesos cognitivos que son puestos en acción. Les enseña sobre sus debilidades, habilidades y preferencias ayuda a que construyan su identidad cognitiva. Constituyen para los docentes, el reflexionar sobre como planifican, presentan, evalúan y manejan en general su enseñanza.

3. METODOLOGÍA

La investigación es aplicada ya que los objetivos que persigue son directos y responden a proporcionarle herramientas a los docentes con la finalidad de hacer fluidas sus clases en cuanto al proceso de comunicación en el aula de clases de Electrónica Digital. Es considerada también descriptiva ya que describe las características de un grupo de individuos en relación a su sistema de representación dominante. El tipo de diseño responde a campo porque sus datos recopilados se han tomado directamente de la experiencia empírica de los investigadores. También es considerado el diseño de campo experimental por exponer a los alumnos bajo un estímulo, la variable: Herramientas de PNL. Se sustenta sobre la base vivencias y experiencias de los investigadores en las aulas de clases y en la práctica de usar y aplicar la PNL como herramienta en sus estrategias de enseñanza-aprendizaje.

El medio para llevar a cabo el estudio fue el de seleccionar una sección de la materia de Electrónica Digital y aplicarle las herramientas de PNL (Sección No. 1) y comparar sus promedios de calificación con una sección de la misma materia la cual no fue sometida a las técnicas (Sección No. 2).

La forma de realizar la investigación fue en primera instancia identificar, del universo de alumnos en la Sección No. 1, cuál era el sistema de representación dominante de la mayoría. Luego, se procedió a aplicar las técnicas en todas las clases. Por último, al finalizar el semestre, se elaboró un cálculo de los promedios de ambas secciones y se comparó.

Para identificar el sistema de representación dominante, se prestó atención y observaron las claves de acceso de los estudiantes, permitiendo entrar en su mapa y de esa manera poder establecer las estrategias de enseñanza-aprendizaje, sin olvidar las demás modalidades.

La aplicación de las técnicas consistió en utilizar tácticas que coincidieran con la manera preferida por la mayoría del grupo de aprender. Con los que tenían sistemas predominantes diferentes a ésta mayoría se trabajaba con ellos en forma más personalizada.

Se usaron promedios porque, el comportamiento de los datos es relativamente normal, y como punto de partida para encontrar el centro de la población en estudio y así de esta manera, determinar si la aplicación de las técnicas había sido efectiva, incidiendo en una mayor calificación. Los promedios calculados fueron simples, ya que las notas tienen la misma importancia relativa. Para el cálculo de los promedios de las secciones, sólo se tomaron en cuenta a aquellos alumnos que realizaron todas las pruebas durante el semestre. Los grupos fueron contrastados en forma uniforme y similar. Por cada alumno se sumaron todas sus calificaciones y se dividió entre el número de notas que habían sido registradas (las evaluaciones tenían el mismo peso porcentual). Luego, se calculó el promedio de los grupos (secciones No. 1 y 2), para obtener el promedio de cada uno y compararlo.

4. RESULTADOS

Al comenzar a aplicar las estrategias de enseñanza-aprendizaje con herramientas de PNL, lo primero que se detectó fue que existía una predilección por el sistema de representación visual.

Debido a ello, se comenzaron a utilizar mayormente aquellas estrategias que estaban acordes a éste sistema como el uso frecuente de diagramas en la pizarra, aplicación de múltiples colores, los exámenes fueron fotocopiados como forma de presentar la información requerida por ellos en forma organizada.

Para las clases se utilizó un tono de voz alto, firme y que se proyectara hasta el final del salón, se hablaba en forma fluida y continua, simulando el hablar rápido de los visuales pero que fuese entendible y claro. En cuanto a los gestos del docente, se hacía hincapié en hacer muchos movimientos con las manos a la hora de explicar los temas.

Se cuidó la postura corporal, manteniéndola siempre erguida, denotando seguridad y dominio del grupo; también de mirar a los ojos a todos los participantes, haciéndolos sentir importantes a la hora de dar enunciados y explicaciones.

Se constató que dio buenos resultados el hacerles leer los enunciados de los problemas y que éstos luego fuesen escritos en la pizarra. Se les pedía que tomaran notas. Se usó la nemotécnica basada en hacer que los alumnos asociaran mentalmente la información a memorizar con imágenes que ya eran parte de sus memorias como por ejemplo, en la clase en las que se les dio por primera vez las compuertas lógicas, se les pedía inicialmente que trataran de asociar su forma con algún objeto conocido para ellos; luego se les daban otras opciones como por ejemplo: la compuerta NOT se parece a la parte posterior de un bolígrafo, en donde la esfera que rueda para permitir la salida de la tinta es precisamente la que hace de la salida su conversión a opuesto. Para que aprendieran a dibujar la compuerta AND, se les pedía que imaginaran una gran letra "D" en su mente, que coincidía con la última letra del nombre de la compuerta, y luego se dibujaba una gran D en la pizarra y a partir de ese dibujo era que se trazaban las entradas y las salidas.

Cuando se introducían elementos nuevos a la clase, bien fuesen fórmulas para conversiones o compuertas, éstos se dibujaban en la parte superior izquierda de la pizarra ya que es el área del cerebro a la que se accede para luego ser recordado el objeto. Se les pedía que, si en algún momento no recordaban un símbolo, dirigieran su mirada hacia arriba y a la izquierda como forma de evocar la imagen o recordar el concepto, comprobando que daba resultados.

La postura del profesor se fue en todo momento erguida, pero al dirigirse hacia un estudiante que necesitaba explicación adicional y cuyo sistema de representación era el auditivo, se le repetía la información en forma ordenada, secuencial y en forma oral. Si el alumno por el contrario era más cenestésico, se tomaba una postura más distendida y relajada, hablándoles más lentamente y en tono más grave; se les pedía que se levantasen y que se dirigieran hasta el pizarrón para seguir con las explicaciones.

En su mayoría, se usaron predicados verbales que hacían referencia al sistema visual, usando palabras como: "miren cómo se convierte a base binaria el número que vemos a continuación...". Cuando un tema no era comprendido por todo el salón, se cambiaba a la modalidad auditiva y luego a la cenestésica para que la información estuviera expresada en los demás sistemas de representación, dando resultados excelentes.

Para los alumnos que notablemente tenían otro sistema de representación predilecto, se usaron instrucciones

individualizadas basadas en las competencias que más resaltaban de los individuos. El aprendizaje personalizado implica la aplicación de metodologías en donde se toma en cuenta las características e individualidades y en especial, la forma distinta de aprender de los demás.

Al finalizar el semestre, se procedió a hacer los cálculos de notas en base a una escala del 1 al 20, donde 10 es aprobado y 20 es la máxima calificación. La Sección No. 1 (se les aplicó PNL), obtuvo como nota promedio 16 (15.61), y la Sección No. 2, 13 (13.24), con un aumento de 3 unidades en la escala mencionada. Este incremento se considera significativo al referirnos a las categorizaciones del rendimiento estudiantil en los que de 16 a 20 son considerados excelentes, mientras que de 14 a 15.9 sobresalientes y de 12 a 13.9 notables.

Estos resultados nos llevan a concluir que, pasar de la categoría de notable a excelente es un precedente invaluable que impulsa a la inclusión de las herramientas de PNL en las estrategias de enseñanza-aprendizaje de los profesores en la materia de Electrónica Digital.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con investigaciones que involucren no solo promedios sino también *porcentajes de asistencia* (en los que se comprueben la preferencia de los alumnos por asistir a las clases que encajan con su sistema de representación), y *medir cambios en las actitudes* (en donde la motivación sea la sinergia entre el docente y el alumno y en donde se evalúe el componente cognoscitivo (cambios en la creencia sobre la materia, en las expectativas de aprendizaje), el afectivo (sentimientos en relación a la materia, hacia el profesor), y el conductual (cambios en las reacciones, actitud activa de realizar las tareas, de participar en clases)).

Sería de gran utilidad aplicar el mismo estudio en materias que posean una segunda etapa como por ejemplo Matemáticas I y Matemáticas II, para que de esa forma la evaluación sea realizada sobre la base de los mismos alumnos, por ejemplo, a los alumnos de Matemáticas I no aplicarle las técnicas de PNL, pero sí a los de Matemáticas II. En este sentido podrían notarse más efectivamente los resultados de la técnica al evaluar al mismo individuo pero en circunstancias diferentes y habiendo aplicado estrategias distintas de enseñanza-aprendizaje.

En las siguientes líneas, se presentan una serie de recomendaciones que el lector puede poner en práctica en su trabajo a futuro con sus alumnos.

La predilección por un sistema de representación determinado no es malo ni es bueno, pero si bien es cierto, cada uno tiene sus propias características y son más efectivos que otros en determinados procesos mentales. Los visuales por ejemplo, tienen gran capacidad de planificación y abstracción, por lo que les hace más fácil de captar las ideas y de afianzar conocimientos en forma más rápida. En este sentido tenemos que, al incidir e incentivar a los alumnos que poseen otro sistema de representación dominante hacia la práctica del sistema de representación visual, estaremos induciendo a “aprehender” las características y beneficios del mismo. Los sistemas de representación se desarrollan a medida que los practicamos, por

tal motivo, es posible incidir en el uso de ellos y ésta incidencia es saludable en el desarrollo cognitivo e integral del alumno.

Sin embargo, cuando queremos que los conocimientos sean internalizados, memorizados y siempre recordados, podemos usar técnicas para el sistema cenestésico, como el hacer consciente al alumno de sus sensaciones, de los beneficios de ese aprendizaje en particular, sin importar que el aprendizaje sea más lento. Este tipo de técnicas puede usarse para la verificación de las tablas de la verdad de las compuertas haciéndoles que monten el circuito y que comprueben en vivo con las posibles entradas, cuales son las salidas. El hecho de estar en movimiento, de manipular los circuitos, de armarlo y de ejecutar pruebas hará que se fije éste conocimiento.

Otra técnica para el afianzamiento de lo aprendido a nivel profundo usando las bondades del sistema cenestésico es el uso de software en donde los alumnos comprueban los ejercicios haciéndolos poner en movimiento e incentivando la autoevaluación. Existe software libre que puede ser usado como estrategia de enseñanza como lo es el que permite corroborar la simplificación de funciones con los mapas de Karnaugh: “KarnaughMap 1.31” bajo ambiente Windows (software interactivo de Álgebra Booleana fácil de usar donde se pueden introducir las especificaciones a través de la tabla de la verdad o bien mediante la selección directa en el mapa de Karnaugh, luego muestra la salida de la ecuación simplificada). También el PSPICE, que es un entorno para el diseño y análisis de los circuitos tanto analógicos como digitales, se monta una especie de laboratorio virtual en el que se simula el comportamiento del circuito; es versátil ya que posee los elementos necesarios básicos como las fuentes de alimentación, resistencias, bobinas, inductores y transistores entre otros; pudiéndose poner a prueba el circuito con su módulo de simulación para calcular el comportamiento del mismo (paquetes alternativos: LOGISIM, PCB, RCSI, Kicad, The Logic Lab, entre otros).

Dictar las clases usando todos los sistemas de representación e intercalándolos puede ser beneficioso para el aula. Mientras más sistemas de representación usemos, estaremos en mayor capacidad de asimilar y de aprovechar toda la información que procesamos al asistir a una clase. Por otro lado, el profesor adquirirá más experiencia y el propio conocimiento y práctica de los sistemas hará que cada vez sea más asertivo en la selección de sus herramientas de enseñanza-aprendizaje.

Fomentar el trabajo en equipo es otra estrategia de suma importancia. Al formar los grupos inicialmente, se recomienda agruparlos conforme a su sistema de representación y usar con cada uno las técnicas que mejor se adaptan a su sistema. Una vez avanzado el semestre y habiendo aplicado las estrategias de impartir las clases con diferentes sistemas de representación, formar nuevos grupos mezclando los sistemas de representación y aplicando varias técnicas a la vez.

El trabajo en equipo responde al aprendizaje cooperativo incentivando a la distribución de las tareas y al fomento de una relación de interdependencia entre los miembros del grupo; promueve la autoestima al hacer que el alumno tome conciencia del aporte de su trabajo al grupo, dándole seguridad y afianzando sus conocimientos. Se impulsa al reforzamiento de las habilidades de comunicación y auto-aprendizaje. La enseñanza de la Electrónica Digital no puede evaluarse solo con un examen final, por lo que el aprendizaje colaborativo permitirá la unión de esfuerzos de los estudiantes a lo largo del semestre

permitiéndoles además del aprendizaje, el desarrollo personal. A partir de las discusiones generadas se promueve el desarrollo de habilidades individuales y la práctica del razonamiento en equipo.

Recomendaciones para los auditivos: grabar las clases, prestar atención a lo que dice el profesor en clases, compartir en forma verbal lo que han aprendido con los compañeros, leer la teoría vista en clase y los enunciados de los problemas en voz alta, hablarse a sí mismo en voz alta para recordar.

Para los visuales: realizar diagramas, cuadros, esquemas que ayuden a reforzar el conocimiento adquirido; hacer mapas mentales de resumen cuando esté estudiando o cuando deba hacer una exposición ante el grupo; tomar notas en clases; practicar la técnica del subrayado para estudiar; leer las notas tomadas en clases; hacer lectura de libros y tomar notas.

En cuanto a los cenestésicos: usar los dedos de las manos como herramientas para contar, recordar; reescribir las notas tomadas en clases mejorando sus contenidos; gesticular y moverse mientras estudia; programar actividades para estudiar; usar estrategias de estudio que permitan que no se aburra.

Otra de las recomendaciones importantes es el uso del computador como herramienta de ayuda en la enseñanza. Si bien es cierto que hay autores que consideran el computador como una herramienta de preferencia para los visuales, nuestra experiencia nos dice que es un elemento compatible con todos los sistemas de preferencia ya que combina el movimiento y uso del teclado para los cenestésicos, la pantalla y los colores de los visuales y el sonido para los auditivos, entre otras características.

Se aconseja el uso del computador dirigido a *Programas de Tutorías*, donde se presenta información y se guía al estudiante en su aprendizaje (Electronics Tutorials); *Programas de Ejercicios* que proporcionan al estudiante la posibilidad de que pongan en práctica sus conocimientos sobre Electrónica Digital (Universidad Calos III de Madrid donde se encuentran ejercicios, pruebas de laboratorio, pruebas de evaluación, guías de aprendizaje, entre otros: <http://ocw.uc3m.es/tecnologia-electronica/electronica-digital>); y *Programas de Simulación* en donde se crea la simulación de un modelo determinado y se experimenta con el mundo real sin necesidad de estar en contacto con él (Simulador de construcción de circuitos digitales con escenarios virtuales y tutoriales interactivos (Simulan las tarjetas de alambrado ("protoboard"), software gratuito disponible en <http://www.tourdigital.net/SimuladorTTLconEscenarios.htm>). Otros sitios de interés son el hiapavila.com (lecciones de electrónica digital) y revistas digitales (El diodo Zener (avanzado), revista Tino).

La Electrónica Digital, como rama de la Electrónica, aporta al estudiante la capacidad de analizar, de diseñar y construir sistemas digitales; también se estudia la gestión, el almacenamiento y el tratamiento de la información. Está conectada con los procesos industriales y con la informática aplicada. La materia es dada generalmente a mediados de la carrera, dependiendo de la institución, por lo que la PNL contribuye a desarrollar el pensamiento holístico y creativo, tan necesario a la hora de diseñar circuitos, de idear soluciones a problemas del área digital y de tomar otras materias.

Las técnicas tradicionales de estudio tienen tendencia a desarrollar el pensamiento racional, al inducir mayoritariamente

el uso del hemisferio izquierdo. Con la ayuda de la PNL, se aprende a desarrollar y estimular el hemisferio derecho, logrando congruencia entre las funciones cerebrales y el fortalecimiento del cuerpo caloso que une a ambos hemisferios. La PNL ayuda a desarrollar la lógica y el pensamiento estratégico, necesarios para la construcción de sistemas digitales.

La materia de Electrónica digital requiere de un docente congruente, que tenga esa sensación interna de que lo que hace es veraz y equilibrado y que por ende se manifiesta en una conducta externa. El profesor debe tener una actitud de seguridad y de dominio de la materia lo que redundará en la seguridad de los alumnos de poder lograr las metas planteadas. Es una materia donde debe aplicarse mucho la lógica y por ello deben hacerse razonamientos acordes con las modalidades de representación de los alumnos.

El lenguaje positivo reforzará también el aprendizaje, usando para ello los predicados verbales acordes al sistema de representación que deseamos usar o reforzar. La materia requiere por ejemplo la memorización de fórmulas para las conversiones numéricas, entonces podríamos decir: "Al estudiar, analizar y entender las fórmulas, los ejercicios serán más fáciles de resolver", en vez de decir: "Si no memorizan las fórmulas serán incapaces de resolver el ejercicio". A medida que se adentra en la temática de la materia, los contenidos se hacen más difíciles, por lo que serviría alentar a los alumnos diciéndoles: "Cuando analicemos y comprendamos los contenidos de las funciones booleanas, se nos será más fácil el análisis y diseño de circuitos de la siguiente unidad", en vez de decir: "Si no entienden ésta unidad, menos van a entender la que sigue". Esta asignatura de considera de dificultad alta por lo que es recomendable afianzar la confianza en el grupo de que logran no sólo aprobarla sino entenderla y aprehenderla por lo que se recomienda usar frases como: "Confío en que ustedes logren los objetivos planteados ya que son muy inteligentes".

Es bueno siempre dar instrucciones y recomendaciones para las actividades. En el caso del examen donde se evalúen las conversiones entre los diferentes sistemas, recomendarles que realicen sus ejercicios y que luego los comprueben en línea ("convertor de base wims"). Recordarles que el evaluativo es una oportunidad para repasar contenidos, para afianzar conocimientos y para demostrarse a sí mismos que si pueden.

La curiosidad es un estimulante maravilloso que acelera el proceso de aprendizaje, responde a un comportamiento interno lúdico que nos induce a experimentar y explorar lo nuevo. Se recomienda, cuando se estén dando las compuertas lógicas y se estén armando las tablas de la verdad, comenzar un juego de palabras al pedirles que traduzcan el nombre de la compuerta, que luego digan cuál creen ellos que sea el comportamiento y finalmente armar la tabla en base a la lógica usada. Pedirles para una próxima clase que sean ellos los que den ejemplos de comportamientos de otras compuertas y que las asocien con la vida cotidiana, lo que generará curiosidad, se incentivará a la investigación y se generará un sentido sano de competencia en el grupo.

La elaboración de los diseños, aunque sea pequeños y proyectos, es una forma creativa de incentivar la curiosidad, en vez de manejar los instrumentos en el laboratorio en forma rutinaria y sólo a manera de comprobación.

6. CONCLUSIONES

Según la PNL siempre estamos comunicando, es decir, todo lo que hacemos cuando estamos dando clases frente a nuestros alumnos sirve para que comuniquemos algo. Es por ello de vital importancia, examinar minuciosamente como lo hacemos y que efectos tienen estos mensajes en nuestros alumnos. De allí, que el resultado de la comprensión o no de los objetivos de la clase no solo va a depender de los alumnos sino también del profesor.

La PNL propone un cambio de paradigma en relación a la predominación del uso del hemisferio izquierdo en la educación tradicional, fomentando el uso de ambos hemisferios en forma armónica y sincronizada. La mejora en la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje implica una comunicación eficaz y efectiva en el aula de clases.

Eliminar viejos modelos de enseñanza es sin duda alguna uno de los mayores retos de los docentes hoy en día. El uso de la PNL en el aula de clases ha demostrado que la misma contribuye a elevar significativamente el rendimiento académico del alumno.

Con la PNL se tiene a la mano el poder dar una enseñanza personalizada, basada en los sistemas de representación individual de los alumnos. El conocer cuál es la mejor forma en que una persona recibe y procesa la información es de vital importancia para lograr los objetivos de la materia.

Aquellos alumnos que se les dificulta el aprendizaje, generalmente la causa es porque sencillamente no entienden la información impartida. Es el caso cuando la información la reciben por un sistema de representación que no es el suyo. El hecho de personalizar en determinados momentos la forma en que damos la información constituirá un cambio radical en ese alumno.

De la lectura que aprenda a hacer el docente del lenguaje corporal, de los predicados verbales y del micro-comportamiento de sus alumnos, dependerá el éxito de su labor como docente. En la medida en que las relaciones interpersonales mejoren entre ambos, en esa misma medida la comunicación será más fluida y el proceso de enseñanza-aprendizaje más efectivo y eficiente.

Cuando aprendemos a usar las herramientas de PNL, los procesos de enseñanza por parte del docente y los de aprendizaje por parte del alumno se vuelven más placenteros. Un proceso de comunicación continua hace que el alumno esté sujeto a una influencia recíproca incursionando en el intercambio dinámico de la información.

La PNL usa estrategias que resultan naturales a los individuos, en este sentido, nadie se conoce mejor a sí mismo que su propio subconsciente. Cuando aprendemos a reconocer en nuestros alumnos un sistema de representación, estamos leyendo su subconsciente. Al usar determinadas estrategias cónsonas con los sistemas de representación individuales, estamos hablando con el lenguaje del subconsciente.

Con la presente investigación, se demuestra la eficacia de la PNL en el aumento de calificaciones de los alumnos, logrando el fortalecimiento de las relaciones interpersonales entre docentes y estudiantes, promoviendo el pensamiento holístico, racional, estratégico y crítico.

La PNL representa un patrón en nuestra excelencia como profesionales y de allí que podamos transmitir a los estudiantes el trascender los prejuicios que están relacionados con las materias de dificultad alta como lo es la Electrónica Digital. Si pretendemos lograr competencias inconscientes, debemos repetir procesos conscientes acordes con los modelos de representación, más que con repeticiones de estilo mecánico de los contenidos de las materias.

*Enseñar es aprender dos veces.
Joseph Joubert.*

7. REFERENCIAS

- [1] Bandler, Richard y Grinder, John, "La Estructura de la Magia I". Editorial cuatro vientos: Santiago de Chile, 1980.
- [2] Intermed e Intégrate, "Herramientas del éxito para el aprendizaje". Manual de Curso de PNL Básico: Caracas, Venezuela, 2004.
- [3] Lair, Ribeiro, "La Comunicación Eficaz". Ediciones Urano: España, 2000.
- [4] Bandler, Richard y Grinder, John, "De Sapos a Príncipes". Editorial cuatro vientos: Santiago, Chile, 1999.
- [5] Bandler, Richard y Grinder, John, "La Estructura de la Magia II". Editorial cuatro vientos: Santiago de Chile, 1998.
- [6] Sambrano, Jazmín, "PNL para todos". Editorial Alfadil: Caracas, Venezuela, 2001.
- [7] The Price Waterhouse Change Integration Team, "El Cambio Óptimo". Editorial Price Waterhouse: España, 1995.
- [8] Carrion, Salvador, "Autoestima y Desarrollo personal con PNL". Ediciones Obelisco: España, 2001.
- [9] Bandler, Richard y Grinder, John, "Trance-fórmate". Editorial Gaia: España, 1999.
- [10] Medina, Juan, "Sistemas Contemporáneos de Educación Moral". Editorial Ariel Educación: España, 2001.
- [11] Pimienta, Julio, "Estrategias de enseñanza-aprendizaje". Editorial Pearson: México, 2012.
- [12] Monereo, C. y otros. "Estrategias de enseñanza y aprendizaje". Editorial Graó: Barcelona, España, 1999.