



Universidad del Azuay

Dirección de Postgrados

**ENRUMBADO EN EL ARTE DE LA DOCENCIA
UNIVERSITARIA**

AUTOR: LUIS ALBERTO ROMO VELEZ.

TUTOR: Ing. Eugenio Cabrera.

CUENCA, ECUADOR

2012

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Departamento de Postgrados

Aceptación del texto paralelo

Yo, Eugenio Cabrera Regalado Tutor de la Especialidad en Docencia Universitaria, certifico haber analizado y aprobado el texto paralelo de estudiante: Luis Alberto Romo Vélez, Titulado: **“ENRUMBADO EN EL ARTE DE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA”**

Cuenca, diciembre del 2012

Atentamente

EUGENIO CABRERA REGALADO

TUTOR

Autoría:

El presente texto paralelo de Docencia Universitaria intitulado “**ENRUMBADO EN EL ARTE DE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA**” es de autoría individual y personal de quien suscribe reservando todos sus derechos para el autor principal. Toda replica o reproducción del mismo contará con la autorización y los permisos de conformidad con la ley de propiedad intelectual.

Cesión de derechos

Yo, **Luis Alberto Romo Vélez**, autor del texto paralelo “**ENRUMBADO EN EL ARTE DE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA**”, transfiero de manera total y sin limitación alguna a la **Universidad del Azuay** los derechos patrimoniales que le corresponden sobre la obra que remito, por el tiempo que establezca la ley nacional e internacional y sin perjuicio del respeto a los derechos de autoría moral.

LUIS ALBERTO ROMO VÉLEZ

Diciembre del 2012

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedico con todo cariño y respeto a mis progenitores, quienes con amor y sacrificio me han sabido guiar y enrumbar hacia un futuro mejor.

Gracias queridos padres por su apoyo incondicional, sabios consejos y denodada entrega, forjando así los caminos del bienestar, el sendero de la ciencia, los ánimos de superación, y mi personalidad.

Agradecimiento

Quiero agradecer a la Universidad del Azuay, templo de ciencia que abre sus puertas para impartir conocimiento y entregar a la colectividad a los nuevos hacedores del presente y del mañana.

Al mismo tiempo un agradecimiento personal al Ingeniero Eugenio Cabrera Regalado, Tutor de la Especialidad en Docencia Universitaria, quien con tesón y entrega supo sembrar en mí conocimientos valiosos para la superación como docente.

Índice de contenidos

Aceptación del texto paralelo.....	ii
Autoría.....	iii
Cesión de derechos.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos.....	vii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
Introducción.....	1

CAPÍTULO I: EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

1.1	El sentido es nuestro sentido.....	3
	1.1.1 Entrevista, Doctor Milton Romo.....	4
1.2	Educar para la significación.....	6
	1.2.1 Para significar.....	8
	1.2.2 Uso del osciloscopio OTC 3840F.....	12
	1.2.3 Componentes electrónicos básicos.....	14
1.3	Educación sin violencia.....	16

CAPÍTULO II: LOS EDUCANDOS Y SUS PERCEPCIONES

2.1	Aprender y desaprender los medios.....	22
	2.1.1 Encuesta, preferencia en los medios.....	23
	2.1.2 Tabulación de resultados de la encuesta.....	26
	2.1.3 Análisis y conclusiones.....	34
2.2	Cómo nos perciben los jóvenes y cómo percibimos a los jóvenes.....	36

CAPÍTULO III: LOS EDUCADORES Y SUS CÁTEDRAS

3.1	Unidad didáctica.....	43
-----	-----------------------	----

3.1.1	Sistema de inyección en un motor encendido por chispa.....	44
3.1.2	Actividades a realizarse en la unidad.....	55
3.2	Educación de manera activa.....	56
3.2.1	El laboratorio.....	58
3.2.2	Planificación de la práctica en laboratorio de Autotrónica.....	59
3.2.3	Resolución de problemas.....	65
3.2.4	Planificación de la práctica para la resolución de problemas, Ecuaciones Diferenciales.....	66
3.3	Evaluación.....	75
3.3.1	Evaluación de la práctica en laboratorio de Autotrónica.....	75
3.3.2	Evaluación de la práctica para la resolución de problemas, Ecuaciones Diferenciales.....	88
3.4	Mediar en las relaciones presenciales.....	93
3.4.1	Rúbrica para mediar las clases presenciales.....	94
3.4.2	Instrumento de evaluación de las clases presenciales.....	97
3.4.3	Mediación de las clases presenciales preparada por la Dra. Cecilia Maldonado Fajardo.....	97
3.4.4	Mediación de las clases presenciales preparada por el Ing. Luis Alberto Romo Vélez.....	101
	CONCLUSIONES.....	104
	RECOMENDACIONES.....	106
	BIBLIOGRAFÍA.....	107

Resumen

Este texto paralelo tiene por objeto dar a conocer nuestras vivencias y experiencias a lo largo del segundo módulo de la Especialidad en Docencia Universitaria.

La tarea docente procura la aplicación de nuevas estrategias pedagógicas universitarias, el buen uso de las instancias de aprendizaje y una adecuada mediación pedagógica; las mismas que facilitarán la labor docente y mejorarán el aprendizaje de los educandos.

El primer capítulo ilustra acerca de la educación universitaria y sus tendencias. El segundo capítulo se centra en los educando y sus percepciones. El tercer capítulo describe la tarea de los docentes y el desarrollo de sus cátedras.

Abstract

This parallel text has the object to present our experiences along the second module of the Specialty in University Teaching.

The teacher task attempts the application of new university teaching strategies, the right use of the learning instance and the correct pedagogical mediation; the same that will make the teacher task easy and also will make the learning of the students better.

The first chapter illustrates the university education and its tendencies. The second chapters focus in the students and their perceptions. The third chapter describes the teacher task and their subject's development.

Romo Vélez Luis Alberto

Texto Paralelo.

Ing. Eugenio Cabrera.

Diciembre del 2012.

“ENRUNBADO EN EL ARTE DE LA DOCENCIA UNIVERSITARIA”

Introducción

La función de la universidad actual dentro de la sociedad es formar profesionales críticos, con valores suficientes como para trabajar no sólo en beneficio propio, sino a favor de la sociedad.

“La educación enfrenta el desafío de responder de una manera innovadora a la demanda creciente de formación solicitada por los docentes. Esta demanda de aprendizajes continuos es uno de los rasgos que definen la cultura del aprendizaje de las sociedades actuales. Una sociedad así caracterizada solicita, entre otras cosas, construir un nuevo concepto en torno a la capacitación y a la formación permanente. Esta capacitación no solo debe contemplar el acceso a nuevos conocimientos y conceptos, sino también posibilitar a los docentes la reflexión sobre sus prácticas pedagógicas.”¹

La Especialidad en Docencia Universitaria permite obtener un mayor número de herramientas, recursos, para viabilizar de mejor manera los conocimientos teóricos en prácticas diarias. La tarea del docente trasciende la explicación teórica y empeña su función en crear, recrear y difundir la ciencia dejando al libre albedrío de las y los estudiantes una actitud crítica, una censura constructiva, incitando la creación de nuevos conceptos, nuevas prácticas, nuevas interrogantes, nuevos resultados, y de esta manera, trabajando mancomunadamente en pro de la investigación y del saber.

¹ CARRIAZO SALCEDO, M. “¿Cómo hacer el aprendizaje significativo?”. Impreso en imprenta Mariscal. Guayaquil – Ecuador. Grupo Santillana S.A. 2009. p3.

En la actualidad, las y los estudiantes cuentan con una gran variedad de medios cognitivos, prácticos y tecnológicos para acceder de manera libre a la información, siendo éstos, los referentes de la educación que el docente adquiere de manera individual, mas el docente para su soporte y direccionamiento acopia el conocimiento adquirido y lo redistribuye de manera ordenada, organizada, evitando en el estudiante un aprendizaje equívoco, inconexo y parcelario.

Es claro que los jóvenes de hoy son el futuro del mañana, y por lo tanto es evidente que los docentes queremos lo mejor para ellos y más aún cuando trabajamos todos los días con nuestros estudiantes. Nos preocupa que sean eficientes y eficaces en cada una de las materias, que tengan principios y valores; sin embargo, a veces sentimos que alguno jóvenes no cumplen nuestros anhelos y expectativas.

La práctica educativa debe ser planteada de una manera no violenta, dirigida a la recuperación de cada ser, a la construcción de ambientes plenos de encuentro y de creatividad. Los “puentes” pedagógicos son fundamentales para ir de un lugar a otro de mí mismo, cuando reconozco capacidades y saberes que había tomado en cuenta o que había quedado sepultado por la indiferencia del sistema hacia mi persona. Lo hermoso de la educación es que permite observar un tema desde distintos horizontes de comprensión.

La labor docente a los albores del siglo XXI está encaminada a impartir ciencia y a desarrollar ciencia, pues la amplitud del conocimiento no puede verse limitada por la restricción de un tema impuesto, sino que debe tener su alcance a través de la misma investigación, a fin de que todo lo aprendido sea utilizado en la solución de cuestiones, pues si la ciencia no sirve para solucionar problemas, no es ciencia.

Con estos antecedentes, puedo concluir diciendo que la misión educativa de la Universidad en el Mundo, de la Universidad en el Ecuador, de la Universidad del Azuay, siempre estará desarrollando nuevas estrategias y métodos científicos, teóricos y prácticos, para preconizar un avance académico con la preparación de futuros profesionales conocedores de una prolífica temática.

CAPÍTULO I

EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

1.1 El sentido es nuestro sentido

Una correcta comunicación entre profesores y educandos es fundamental para una propuesta pedagógica de calidad. Existen diferentes tipos de comunicación: **comunicación de control**, funciona bien cuando el estudiante está sujeto a la mirada del docente, **comunicación monopólica**, el docente convierte el aula en una función en donde sólo él cuenta, **comunicación emisor – mensaje – receptor**, centra todo en el emisor y utilizar medios de difusión, publicidad y propaganda, **comunicación de los medios audiovisuales**, la educación no cambio por estos medios es necesario modificaciones más profundas. No basta únicamente con recursos audiovisuales, equipos de última generación, redes y mundos virtuales; el hecho educacional es mucho más profundo que estos medios siendo la comunicación entre seres el fundamento de nuestra labor.

Es verdad que la educación no ha tenido grandes cambios aplicando los distintos tipos de comunicación antes mencionadas; para la transformación en la educación es necesaria la “construcción del conocimiento” y para aquello es primordial empezar a construirse uno mismo. Por lo tanto en el terreno de la educación, construir es construirse. Para transformar la educación a partir de mí transformación implica ir más allá de lo vivido y hecho; pero sin abandonar ni destruir nuestra propia historia. La memoria personal e institucional no es algo que se dé naturalmente. Se trata de construirla y abrir alternativas para su construcción.

En el terreno de la enseñanza educativa se puede tener dos extremos negativos: el primero en el cual el docente excluye al estudiante y se convierte en un “puente roto”, debido a que no deja pasar a nadie; el segundo es el paternalismo: ninguna exigencia, ningún esfuerzo, vamos haciendo como que te enseñamos y como que aprendes (dejar pasar a los estudiantes tal como llegaron). Una propuesta educativa fracasa cuando se saca a la sociedad gente incapaz de expresarse con fluidez y

seguridad, incapaz de exponer sus ideas y de volver sobre ellas para enriquecerlas o criticarlas.

Finalizando, una pedagogía con sentido para el estudiante es primordial para una correcta labor educativa. “El sentido para el estudiante para por la autoafirmación y la construcción de sí mismo, por el desarrollo de la propia expresión, por la capacidad de interactuar y de comunicarse con el mundo y consigo mismo, por la apropiación de saberes, por un crecimiento sin violencia, por la alegría del aprendizaje y del sentimiento de la propia construcción.”²

1.1.1 Entrevista, Doctor Milton Romo

La presente entrevista la practicaré al Doctor Milton Romo Toledo, catedrático de la Universidad Católica de Cuenca, cuya experiencia data desde hace 9 años como docente de la facultad de medicina; a su cargo tiene la cátedra de histología.

Inició su labor educativa, por una propuesta realizada por el Pro – Rector de la Universidad Católica. Su círculo familiar poseen una larga trayectoria en el campo educativo, así pues su padre y tíos. Además sus motivaciones como docente es la búsqueda del desarrollo como persona y a la vez la de compartir sus conocimientos científicos y experiencias con los demás.

Su objetivo principal dentro del proceso educativo es fomentar la investigación a través de la motivación y el cumplimiento de las diferentes técnicas para así transformar el criterio tradicional de la educación y esperar que sus estudiantes no sean únicamente seres receptivos, sino que tengan objetivos, valores, intereses e ideología propia y que esto genere un impacto positivo sobre el devenir de la sociedad.

La educación como una actividad crítica es un tema de importancia para el entrevistado, ya que expresa que el ser humano no es únicamente un producto

² PRIETO CASTILLO, D. *El Aprendizaje en la Universidad*. Impreso en la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. 4^{ta} Edición. Enero del 2009. p 35.

determinado por el medio en el que se encuentra; sino que es capaz de criticarlo y transformarlo.

El paradigma del análisis crítico es una de las propuestas alternativas que más eco tiene en los últimos tiempos en los diferentes niveles educativos y que esencia significa: la descomposición, la disgregación, la separación mental de las partes de un fenómeno educativo para estudiarlo en su forma más reflexiva, radical y racional.

La socialización es de suma importancia para Romo, ya que el estudiante está inmerso en la sociedad y consiente, voluntaria y sistemáticamente tratando de avanzar y alcanzar las metas previamente trazadas y los centros educativos son el eje propulsor para este fin.

La mediación pedagógica, según el Doctor Romo, es una de las metodologías más importantes que ofrecen el nuevo estilo pedagógico; pues permite que el estudiante pueda alcanzar nuevos conocimientos usando como base los anteriores conocimientos y así formar un nuevo y denodado conocimiento, en donde el docente será el “puente” que vincule de una manera práctica y profunda sobre el aprendizaje del estudiante.

Solo aquello que es útil es valioso expresa el docente, no se debería perder tiempo enseñando cosas que no sirven. Hay que enseñar muchas menos cosas, pero que sean las esenciales y que puedan ser dominadas por los alumnos, en base a la misión, visión y objetivos de aprendizaje planteados por la Universidad y Escuelas.

Uno de los obstáculos al momento de impartir su cátedra es la educación tradicional que se viene practicando en las escuelas y colegios; ya que en estos centros educativos prima la memoria, el poco razonamiento, falta de criterio propio por parte de los estudiantes, según Romo.

La evaluación que se basa únicamente en de poner calificaciones numéricas, es un error; es mejor si la evaluación se basa en el logro de los objetivos de aprendizaje que se propusieron al inicio del ciclo o año. La evaluación actual debería realizarse

mediante cuestionarios en donde tengan planteamientos de situaciones reales y sean los estudiantes los que demuestren sus capacidades y destrezas para solucionar problemas, conflictos relacionados con el tema y puedan emitir sus criterios, cuestionar y debatir entre compañeros.

El docente es el receptor de las manifestaciones tanto emocionales, afectivas, actitudinales, como también los de tipo cognoscitivo de los estudiantes. El maestro ayudará a que los estudiantes aprendan a aprender, además les ayudara a evaluar y juzgar su propio aprendizaje.

En resumen

Muchas han sido las propuestas de comunicación para transformar la educación en general; sin embargo ninguna de estas propuestas ha logrado tener un resultado efectivo con el tema de la enseñanza y el aprendizaje. Es necesario cambios mucho más profundos y básicamente en los aspectos comunicacionales, ya que la pedagogía está íntimamente ligada con seres humanos que se comunican.

La misión de un docente nunca termina, debemos seguir luchando por un mejor devenir de la sociedad, no puede existir docentes faltos de ánimo y de esperanza. Debemos “sembrar” jóvenes con un futuro fructífero.

1.2 Educar para la significación

El aprendizaje posee dos teorías: las teorías del condicionamiento y las teorías mediadoras. Las del condicionamiento se enfoca en que el entorno, medio ambiente, es determinante para el aprendizaje y dirigir la conducta de alguien a través de distintos métodos; las teorías mediadoras, es más complejo, señala que los estímulos externos son siempre mediados por estímulos internos a cada individuo, entre ellos podemos mencionar la historia personal, el carácter, estructuras conformadas, etc.

“Las propuestas de corte utópico (recordemos que en tiempos de platón el término “utopía” no existía), muestra siempre una preocupación por la educación, como

elemento clave para cambiar a los hombres a fin de que se hagan dignos para vivir y sostener una sociedad ideal. En definitiva, el contexto condiciona a los seres humanos de tal manera que pueden ser cambiados, reorientados en sus percepciones, creencias y conductas a partir de un adecuado manejo de aquél.”³

Si el ser humano es producto de las circunstancias, es necesario humanizar las circunstancias, En definitiva, construir circunstancias positivas, para formar hábitos de orden, regularidad. Hay que instalar un entorno físico y moral apropiado. Sin embargo, según Skinner. “Debemos saber cómo funciona el ambiente antes de que podamos cambiarlo para cambiar la conducta. El mero cambio del énfasis, del hombre al ambiente, significa poca cosa.” Para cambiar conductas científicamente es preciso convertirse en un planificador y preparar las adecuadas contingencias de reforzamiento.

Frente a todo el poder del ambiente y la manipulación de contingencias de reforzamiento para moldear las conductas, se plantea además la mediación desde los individuos (reestructuración).

La conducta no se compone de repuestas a estímulos aislados, sino que constituye una totalidad organizada; una totalidad perceptual y conductual que va dando sentido a lo que llega del exterior. Un salto de suma importancia es cuando se pasa del esquema de un receptor pasivo al de ser un activo. En realidad todas las teorías mediacionales muestran la capacidad del ser humano para construir y construirse, para dar sentido al espacio social en el que se encuentra, para reaccionar contra estímulos que aparecían antes como imposible de evitar.

El proceso de aprendizaje es para Piaget la actividad del aprendiz, la construcción que va haciendo de sus propias estructuras cognitivas y la modificación de las mismas sobre la base de nuevas experiencias. Pérez Gómez reconoce siete consecuencias de las propuestas de Piaget:

³ PRIETO CASTILLO, D. *El Aprendizaje en la Universidad*. Impreso en la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. 4^{ta} Edición. Enero del 2009. p 44.

1. El carácter constructivo y dialéctico de todo proceso de desarrollo individual.
2. La enorme significación que para el desarrollo de las capacidades cognitivas superiores tiene la actividad del alumno.
3. El espacio central que ocupa el lenguaje como instrumento insustituible de las operaciones intelectuales más complejas.
4. La importancia del conflicto cognitivo para el desarrollo del alumno.
5. La significación de la cooperación para el desarrollo de las estructuras cognitivas.
6. La distinción y vinculación entre el desarrollo y aprendizaje. No todo aprendizaje provoca desarrollo.
7. La vinculación de la dimensión estructural y afectiva de la conducta.

Es muy importante que dentro del proceso de aprendizaje estén presentes los siete puntos, sin dejar uno afuera. El problema que a menudo quedan muchos de ellos afuera.

Los pasos según Ausubel son: la recepción (de los materiales bien mediados en función del aprendizaje) y el descubrimiento, donde se manifiesta con más fuerza la actividad del estudiante.

1.2.1 Para significar

“El aprendizaje significativo comprende la adquisición de nuevos significados y, a la inversa, éstos son producto del aprendizaje significativo. El surgimiento de nuevos significados en el alumno refleja la consumación de un proceso de aprendizaje significativo.”⁴

Nada en nosotros ni en la naturaleza está condenada a la nada; todo tiene una razón de ser y de estar en el universo y en esa virtud se hace necesario e indispensable que la parte cognitiva (saberes o conocimientos) que están almacenados en el Cerebro se pongan en estrecha relación con la parte psicomotora (saber hacer) y con la parte

⁴ Ausubel. David. *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas – México. 1999.

socio afectiva (saber ser) que involucra a esferas internas del Yo con principios éticos y morales para el convivir civilizado entre semejantes.

Puesto que no es suficiente el dominio de conocimientos sino podemos demostrar en la práctica cuanto sabemos y menos aún si la teoría con la práctica no sirve de manera eficiente, cálida y responsable a la humanidad.

Para aprender de manera significativa es necesario crear una conexión o vínculo entre el nuevo conocimiento, de manera sustancial y razonando, con lo que el estudiante ya sabe (sus propios saberes). Nosotros como docentes debemos estar completamente seguros de los conocimientos previos que posee el estudiante, prerequisites, los cuales servirán como enlaces para alcanzar los nuevos conocimientos.

Por ejemplo, en el caso particular de la cátedra que dicto, Autotrónica, si los estudiantes van aprender sobre el diseño de circuitos electrónicos aplicados a sistemas automotrices, el estudiante debe saber previamente sobre componentes electrónicos básicos (componentes activos, pasivos, transistores, etc.) y su forma de comprobarlos. Deben conocer también conceptos y principios de los sistemas automotrices; es decir, qué función específica realiza cada uno de los sistemas electrónicos dentro del vehículo.

Si no tiene estos conocimientos previos, es difícil que el estudiante pueda asociar el nuevo conocimiento para convertirlo en significativo para sí mismo. Pero, caso contrario si conoce los antecedentes ya tiene en su estructura cognoscitiva las bases con las cuales puede relacionar el conocimiento que acaba de adquirir y convertirlo en significativo. Para que los prerequisites sirvan de enlace con el nuevo conocimiento (diseño de circuitos electrónicos – automotrices), el alumno debe haber comprendido claramente los conceptos de los componentes básicos electrónicos y las funciones que cumplen cada uno de los sistemas electrónicos – automotrices.

Cuando el aprendizaje es significativo, el estudiante además de relacionar el nuevo conocimiento con el que ya posee; empezará a buscar nuevos elementos que se relacionen; por ejemplo, una vez que ya posee en su estructura cognoscitiva el diseño

de circuitos electrónicos; puede investigar cómo hacer circuitos más eficientes y menos costos con la utilización de microcontroladores o encapsulados electrónicos potentes.

Uno de los aspectos en lo que se debe enfatizar para un aprendizaje significativo es la escritura. Una escritura basada en la experiencia propia, con la finalidad de narrar o comunicar. Es una realidad que se escribe, pero no siempre desde la propia experiencia, exponiendo los propios puntos de vista o discutiendo con el autor (actitud crítica).

“La escritura puede dar lugar al aprendizaje significativo cuando permite la expresión de la propia experiencia y de las propias maneras de comunicar, cuando se acerca la letra a la vida, cuando abre caminos a la construcción del propio discurso, cuando obra en el sentido de algo construido por mí en lo cual juega lo mejor de mí mismo”⁵

La escritura en nuestro medio (escuela, colegio o universidad) es poco utilizada (casi nada); pero es una realidad que la escritura es uno de los parámetros fundamentales para un aprendizaje significativo y no se le puede dejar de lado; por lo tanto, se debe promover en nuestras aulas, de manera activa, el buen hábito de escribir.

Las carreras técnicas son las especialidades más afectadas por la falta de escritura; sin embargo, la escritura tiene una importancia marcada dentro del ámbito tecnológico, ya que la tecnología cambia continuamente. Somos los profesores y estudiantes, de manera conjunta, los llamados a expresar nuestras ideas y aportar nuestras propias conclusiones sobre los diferentes temas científicos.

En mi cátedra, les propongo a mis estudiantes que sus informes post-práctica lo realicen siguiendo algunos procedimientos, tales como: Siempre partir con una introducción basada en documentos facilitados por el docente y con bibliografía propia del alumno (ubicación de la temática); luego expondrán, con su propio criterio y con la experiencia obtenida a lo largo de la ejecución de la práctica (diagnóstico,

⁵ PRIETO CASTILLO, D. *El Aprendizaje en la Universidad*. Impreso en la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. 4^{ta} Edición. Enero del 2009. p 56.

mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, etc.) realizada en el taller electrónico – automotriz. Finalmente de manera crítica y con aportes propios los estudiantes deben generar sus conclusiones y recomendaciones. Cabe señalar que para el ciclo que se avecina añadiré una introducción en inglés, a manera de papers, ya que la mayoría de información técnica valiosa y significativa se encuentra redactada en este idioma.

Hay sistemas educativos en los cuales se pierde tiempo de una manera horrorosa; por lo tanto, los niños y jóvenes hacen tareas en horas cuando podrían resolverlas en minutos (un desgaste innecesario), se podría aprender de formas más creativas y cercanas a la experiencia.

“Es significativo un aprendizaje en el cual el tiempo es utilizado en construir y en construirse, sin despilfarros, sin pérdidas irremediables de energía y entusiasmo.”⁶

Autotrónica es una cátedra de Ingeniería Mecánica Automotriz, que por años se ha venido llevando de una manera en la cual está dirigida únicamente al diagnóstico y a la reparación de los sistemas electrónicos del vehículo. Es una pérdida de tiempo y de energía de los estudiantes el esforzarles a verificar ciertos tipos de señales, formas de onda, niveles de voltajes y magnitudes preestablecidas. Cuando todas estas actividades los alumnos pueden aprender fácilmente con la experiencia que adquieran al momento que egresan.

Hoy en día, lo que se quiere es que los estudiantes de Ingeniería Mecánica Automotriz no sean únicamente profesionales dedicados al diagnóstico y reparación de fallas o problemas presentes los sistemas electrónicos del vehículo; sino que al contrario sean forjadores de software y hardware en el campo automotriz. Para todo esto es necesario un proceso en los estudiantes, ajuste de tiempos, programas, sílabos y laboratorios.

⁶ PRIETO CASTILLO, D. *El Aprendizaje en la Universidad*. Impreso en la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. 4^{ta} Edición. Enero del 2009. p 57.

La violencia genera tensión, una educación es un ejercicio de serenidad. Lo mejor es trabajar de manera relajada frente al otro, completamente dueño de mi expresión y de mis actos.

“Cuando el estudiante siente que se pone en juego una evaluación acordada entre personas adultas para construir y progresar en el aprendizaje y no para poner trabas insalvables, el clima de trabajo alcanza la serenidad suficiente y necesaria como para seguir adelante sin prever un camino de amenazas. Hay más oportunidades en el terreno de la educación universitaria para el aprendizaje significativo en un clima de serenidad que uno de violencia y de agresión.”⁷

1.2.2 Uso del osciloscopio OTC 3840F

Ubicación temática.

Uno de los procedimientos para realizar diagnósticos acertados, en las reparaciones automotrices, es el buen uso del osciloscopio. Este instrumento permite interpretar, de una forma clara y precisa, lo que está sucediendo con el componente (sensores, actuadores, componentes eléctricos y componentes de ignición). También hace posible, que logremos medidas en escala de tiempo pequeñas, tan pequeñas, como son los diferentes tipos de señales en los sistemas de control electrónico.

El osciloscopio OTC 3840F nos mostrará las formas de onda, que tiene guardadas en su memoria, del componente que estamos haciendo el diagnóstico. Tiene dos canales, con lo cual podemos verificar dos sensores, dos actuadores o dos componentes que nos interese comparar. Incluso la información que lleva dentro nos permitirá saber para qué sirve cualquier componente y qué pruebas se tiene que realizar al componente para su diagnóstico.

El osciloscopio recomienda los procedimientos de prueba apropiados para lograr reparaciones rápidas y precisas. En la pantalla puede verse diagramas que muestran

⁷ PRIETO CASTILLO, D. *El Aprendizaje en la Universidad*. Impreso en la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. 4^{ta} Edición. Enero del 2009. p 59.

los números de los terminales y colores de los para las unidades de control de los vehículos y de algunos de sus componentes.

Se pueden hacer pruebas predeterminadas que permiten revisar la mayoría de sensores, actuadores y sistemas del automóvil de manera fácil y rápida. Posee poderosa información de referencia que comprende un procedimiento de prueba, un patrón de señal de referencia normal, teoría de funcionamiento y consejos para la localización de fallas.

Práctica del uso del osciloscopio OTC 3840F

1. Le pedimos que forme un grupo de trabajo y seleccione un vehículo que cuente con un sensor analógico y un actuador accionado por señales pulsantes. Una vez realizada la inspección del vehículo y ubicación del sensor y actuador, procedemos a ejecutar las mediciones con el osciloscopio en diferentes regímenes de giro del motor de combustión interna. Es necesario la toma de datos en los distintos momentos de la medición. Esta práctica tiene como objetivo dejar de lado el trabajo discursivo y llevar a la aplicación el uso de los equipos automotrices y generar una relación directa con el medio en que nos desenvolvemos los técnicos automotrices, el vehículo.
2. Posterior a las mediciones de cada uno de los grupos, se realizará una mesa redonda, interrelación entre los estudiantes y el docente, en donde compartiremos opiniones del manejo del equipo, momentos relevantes de la medición y recuperaremos información de los vehículos analizados sobre las características (frecuencia, amplitud, periodo, ciclo de trabajo) de las formas de onda de las señales.
3. Finalmente, los resultados obtenidos de la interrelación entre estudiantes – docente deberán ser presentados por escrito a través de un informe técnico por cada uno de los estudiantes. Este documento escrito es un aporte valioso para la información técnica en el taller automotriz de la Universidad del Azuay.

1.2.3 Componentes electrónicos básicos

Ubicación temática.

Todos los circuitos que llamamos electrónicos disponen de componentes activos y pasivos. Por ejemplo, los componentes activos formados por semiconductores; sin embargo, estos componentes activos necesitan de una serie de elementos, de origen eléctrico, con los que se puedan equilibrar la tensión, la corriente y la resistencia de forma conveniente para que los semiconductores funcionen correctamente. A estos elementos de origen eléctrico se llaman componentes pasivos.

Al abordar los conceptos de los componentes básicos usados en electrónica nos permitirá entender de una manera fácil y clara la operación y uso que tienen estos componentes dentro de los sistemas de control electrónico automotriz.

Práctica de componentes electrónicos básicos

1. Nos interesa, que combine los conocimientos cognitivos, adquiridos a través de las charlas, con la praxis en el taller y así romper el “temor” al mantenimiento y reparación de las unidades de control de un vehículo. Para ello formaremos grupos de trabajo (4 personas), los mismos que realizarán una observación minuciosa de las unidades de control y elaborarán un mapa de la misma. En el mapa de la unidad de control se deberá detallar la ubicación de los componentes electrónicos activos y pasivos.
2. Con el objetivo de analizar los cambios en la tecnología de las unidades de control y detectar como ha ido evolucionando la electrónica de control en el automóvil; realizaremos un conversatorio entre todos los grupos para detectar las diferencias que existen y la tendencia tecnológica de las unidades de control en el futuro.
3. Es de suma importancia el aporte y la creatividad de los estudiantes. Plantear un procedimiento de mantenimiento y reparación de las unidades de control,

4. basado en la comprobación de los elementos electrónicos activos y pasivos. Imaginar también posibles fallas que pudieran ocurrir en dichas unidades y sus causas.
5. Es muy importante que los resultados de las comprobaciones, mediciones, conclusiones y recomendaciones sean volcados a un informe escrito, para rescatar todos los aportes y criterios de los estudiantes.

En estas prácticas tienen un carácter significativo ya que se pueden rescatar los siguientes parámetros:

- Se combina los conocimientos cognitivos (teóricos), adquiridos a través de las charlas, con la práctica realizadas en el taller electrónico – automotriz y así romper el “temor” al mantenimiento y reparación de los sistemas electrónicos presentes en el vehículo. Puesto que no es suficiente el dominio de conocimientos sino podemos demostrar en la práctica cuanto sabemos y menos aún si la teoría con la práctica no sirve de manera eficiente, cálida y responsable a la humanidad.
- En ambas prácticas se requiere de prerrequisitos (propios saberes) para poder crear un vínculo con el nuevo conocimiento.
 - En el caso de la práctica del USO DEL OSCILOSCOPIO OTC es necesario que los estudiantes sepan claramente conceptos básicos acerca de las formas de onda (frecuencia, periodo, amplitud y ciclo de trabajo) para que puedan adquirir un nuevo conocimiento, buen uso de un osciloscopio automotriz, y de esta manera se pueda llevar a cabo procedimientos de diagnóstico acertados en los sistemas electrónicos automotrices (sensores, actuadores, unidades de control) de manera fácil y rápida.
 - En la práctica de COMPONENTES ELECTRÓNICOS BÁSICOS será la base para poder realizar circuitos electrónicos automotrices, ya que dentro de cualquier circuito se encuentran presentes componentes activos y pasivos. Al abordar los conceptos de los componentes

- básicos usados en electrónica les permitirá entender, posteriormente, a los estudiantes de una manera fácil y clara la operación y uso que tienen estos componentes dentro de los sistemas de control electrónico automotriz.
- Como podemos apreciar, al final de cada una de las prácticas se les solicita a los estudiantes que realicen informes escritos en donde se dé lugar a la expresión, a la comunicación y construcción de la propia experiencia adquirida por los estudiantes en el taller electrónico – automotriz. Este informe debe ser tal que plasme los resultados de las comprobaciones, mediciones, conclusiones y recomendaciones propios de los alumnos y de ésta manera rescatar todos sus aportes y criterios (actitud crítica).
- Ya había manifestado en líneas anteriores que la cátedra que dicto hace aproximadamente 6 meses, Autotrónica, se venía llevando de una manera en la cual está dirigida únicamente al diagnóstico y a la reparación de los sistemas electrónicos del vehículo.
- A mi modo de ver, es una pérdida de tiempo y de energía de los estudiantes el esforzarles a verificar ciertos tipos de señales y magnitudes preestablecidas. Ante toda esta explicación, en la actualidad trabajo por una cátedra en donde los estudiantes no sean únicamente técnicos destinados al diagnóstico y reparación de fallas o problemas presentes los sistemas electrónicos del vehículo; sino que al contrario sean forjadores de software y hardware en el campo automotriz (verdaderos ingenieros). Las presentes prácticas en el ciclo venidero tendrán un matiz dirigido hacia la investigación y creación de sistemas electrónicos que sean aplicables a mundo automotriz.

1.3 Educación sin violencia

La práctica educativa debe ser planteada de una manera no violenta, dirigida a la recuperación de cada ser, a la construcción de ambientes plenos de encuentro y de creatividad. Los “puentes” pedagógicos son fundamentales para ir de un lugar a otro de mí mismo, cuando reconozco capacidades y saberes que había tomado en cuenta o que había quedado sepultado por la indiferencia del sistema hacia mi persona. Lo

hermoso de la educación es que permite observar un tema desde distintos horizontes de comprensión.

Vivimos siempre intentos de legitimar nuestras propuestas teóricas y metodológicas por medio de un fundamento que les dé sentido. Se reconoce como riesgos para la práctica educativa cinco formas de legitimación: **el idealismo, el ideologismo, el tecnicismo, el cientificismo y el empirismo.**

Una pedagogía volcada a la búsqueda del sentido del acto educativo no puede dejar de lado el análisis de los caminos del sin sentido como son: **el abandono, la violencia y la mirada clasificadora y descalificadora.**

El abandono puede ser producido por una sociedad, por la familia, por una persona con respecto a otra. En el campo de la educación el abandono se presenta hacia los profesores (falta de capacitación), hacia los educandos (desentenderse de los estudiantes).

La violencia en los establecimientos educativos es imposible de ignorar y de ocultar en nuestros tiempos y circunstancias. La violencia no sólo es ejercida por autoridades y educadores, sino también por los mismos estudiantes entre sí, contra los educadores e incluso con el establecimiento mismo. En el contexto de nuestra actual civilización nos corresponde como educadores crear espacios de serenidad, las clases tienen que ser un lugar de encuentro y de comunicación.

En la práctica docente, nos guste o no, se trabaja con seres que todavía están construyendo su mirada hacia nosotros los docentes, hacia el mundo y hacia sí mismos. La mirada puede ser el infierno, pero también puede ser serena, estar ligada al goce, al entendimiento, a la alegría. En un espacio pedagógico sin duda hay alternativas para otra mirada.

“Abandono, violencia, mirada como infierno, constituyen anchos senderos del sinsentido en cualquier sociedad y en cualquier sistema educativo. Cuando se entremezclan con los “ismos”, con el idealismo, el ideologismo, el tecnicismo, el

cientificismo y el practicismo, se pueden llegar a conformar verdaderos cócteles capaces de hacer estallar una relación pedagógica.”⁸

Cimentar una convivencia adecuada dentro de los espacios educativos necesita de un cambio de mentalidad al abordar los conflictos y problemas que se producen en las universidades. Educar para la paz supone que los valores de paz, justicia y solidaridad, formen parte sustancial de las personas.

La raíz etimológica del término violencia remite al concepto de fuerza y se corresponde con verbos tales como violentar, violar y forzar. La violencia siempre es una forma de ejercicio del poder mediante el empleo de la fuerza. Violentar consiste en aplicar medios sobre personas o cosas para vencer su resistencia. El término violencia puede ser entendido, por tanto, como el uso de una fuerza, abierta u oculta, con el fin de obtener de una persona o de un grupo lo que no quieren consentir libremente.

La violencia es una forma de ejercicio del poder mediante el empleo de la fuerza, ya sea física, psicológica, económica, etc. Se constituye en un recurso utilizado para solucionar los conflictos interpersonales e implica la eliminación de los obstáculos que se oponen al propio ejercicio del poder, mediante el control de la relación obtenida a través del uso de la fuerza.

Nuestra universidad, a mi modo de ver, es uno de los más seguros lugares de convivencia social, eso no significa que no exista violencia en la universidad o que sea un fenómeno aislado; sin embargo, tampoco se puede hablar de un clima generalizado de violencia y agresiones.

Los fenómenos ligados a la violencia en la universidad están adquiriendo una creciente importancia. La violencia se presenta a través de actos que atentan contra la integridad psíquica, moral y/o física de las personas (alumnos, educadores, terceras personas, bienes e instituciones). Son especialmente las violencias verbales y físicas, las amenazas e intimidaciones a alumnos o educadores, la indisciplina, las

⁸ PRIETO CASTILLO, D. *El Aprendizaje en la Universidad*. Impreso en la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. 4^{ta} Edición. Enero del 2009. p 204.

degradaciones, etc., las que confieren un clima de inseguridad a la educación universitaria.

La violencia universitaria únicamente es el resultado de un problema mayor, el de la sociedad. Se trata de un problema que tiene toda la sociedad, en la que la familia, la justicia y el sistema educativo deben implicarse.

Antes de analizar causas de violencia en la ámbito educativo y sus posibles soluciones definamos algunos conceptos:

Violencia: Es una situación en la que dos o más individuos se encuentran en una confrontación en la cual una o más de las personas resultan perjudicadas. Es algo “evitable” que obstaculiza la autorrealización humana, causando que las personas que la sufren tengan posibilidades de realización disminuidas en las esferas afectivas, somáticas y mentales, siendo agredida física o psicológicamente.

Conflicto: Se confunde frecuentemente conflicto con violencia, pero un conflicto puede resolverse en forma no violenta. El conflicto es consustancial al ser humano, y por lo tanto es inevitable. En cambio la violencia no es innata, debe ser aprendida del medio, y por lo tanto no es inevitable. Más que evitar el conflicto se debe saber regularlo creativa y constructivamente en forma no violenta, ya que es una fuente de energía y una oportunidad de cambio.

Agresividad: La agresividad puede ser considerada positiva o negativamente. En el primer caso tiene su objetivo en ser socialmente útil, como cuando por sublimación lleva a ejercer profesiones o acciones para el bien común (cirugía, demoliciones de obra) En cuanto al aspecto negativo su fin es lesionar a otro o a sí mismo, con intención de producir daño, destruir, contrariar o humillar. La agresión constituye el acto en sí; la agresividad designa la tendencia o disposición inicial que da lugar a una posterior agresión.

Una de las manifestaciones del comportamiento violento vividas a lo largo de mi vida estudiantil en la universidad y actualmente en calidad de docente es cuando los estudiantes impiden con su comportamiento el desarrollo normal de la clase,

obligando al docente a emplear algunas situaciones para controlar la disciplina o el orden. Estas situaciones de interrupciones continuas provocan que el aprendizaje no sea el adecuado para los alumnos. Además comúnmente se presentan conflictos en la relación entre el docente y el alumno, en ocasiones incluso hasta el desafío al maestro o profesor. A veces las agresiones son del docente al alumno y no lo opuesto.

Existen diferentes causas de violencia universitaria como por ejemplo la situación económica de los estudiantes, la crisis de valores de la sociedad, el consumo de drogas entre los jóvenes, la crisis de autoridad de los padres y docentes, fomento de la violencia por los medios masivos de comunicación, falta de pautas para combatir la violencia.

Las alternativas para superar las formas de violencia en la universidad es descubrir la importancia de los valores, la autoestima, la convivencia y respetar las diferencias entre las personas; concienciar la importancia del cuidado del entorno (universidad) para una buena educación; del edificio educativo como un lugar de paso, que será utilizado por otros jóvenes que tienen derecho a tener instalaciones dignas.

Un buen método para combatir la violencia es establecer un mecanismo operativo de coordinación interinstitucional, para que todos los miembros de la universidad, persigan el logro de altos índices de convivencia y eduquen en la no violencia, al mismo tiempo que aumentar los niveles de convivencia dentro del establecimiento.

Este programa debe estar centrado en la formación de docentes. Es oportuno también la organización de debates entre los jóvenes de la universidad sobre aspectos tales como: análisis de la violencia urbana, los medios de comunicación y la violencia urbana, alcohol, drogas y violencia juvenil, análisis de los modelos de convivencia, estrategias de intervención y seguridad ciudadana, prevención y cooperación.

Para eliminar la violencia es necesario también educar para la convivencia, con el objetivo de obtener mejores niveles de integración y generar un marco de prevención y participación de los jóvenes como medio de abordar el problema de los

comportamientos inadaptados, fomentar la convivencia y los valores de tolerancia solidaridad y cooperación, que favorezcan el desarrollo integral de los jóvenes.

Además la potenciación de los contextos educativos y la creación de entornos que permitan experimentar relaciones interpersonales para prevenir y remediar la aparición de la violencia en la sociedad, desde una serie de marcos teóricos como: Trabajos sobre el clima emocional en el aula: intentando a través de tareas en el aula, en la tareas cotidianas, lograr un clima acogedor y de buenas relaciones humanas. Enfoque sociocultural, tiende a favorecer la comprensión e interiorización de estrategias cognitivas y diseño de actividades relacionadas con la vida real.

Finalmente, el estimular la tolerancia y el respeto a la diversidad, se debe utilizar una metodología para trabajar la tolerancia en el aula a través de una guía didáctica para el docente. Favorecer en el aula la cooperación y la ayuda mutua, procurando que no se genere entre los estudiantes un clima de competencia extrema que pueda general violencia.

CAPÍTULO II

LOS EDUCANDOS Y SUS PERCEPCIONES

2.1 Aprender y desaprender los medios

La relación de los jóvenes (17 – 28 años) y los medios de comunicación es una interacción en donde a los medios de comunicación se les atribuye la función tanto de transmisión como de entretenimiento mientras que los jóvenes ya no son únicamente receptores de la información sino además críticos de la misma.

Los medios de comunicación como la radio, prensa y televisión son sobre todo transmisores de información; sin embargo, han jugado un papel sumamente importante en la dominación de una clase sobre otra, conforme se ha ido desarrollando la tecnología ha logrado ser más efectiva, tal es el caso del internet que ha ampliado los horizontes de información.

Los medios de comunicación ya no sólo informan, sino también educan. Uno de los objetivos de medio es la educación permanente de las personas mediante la creación de preferencias, de valores, de hábitos culturales, de mitos y antimitos, de costumbres, etc.

La mayoría de los jóvenes adoptan sus actitudes, formas de hablar y de vestir de los comerciales, programas como: novelas, series y entretenimiento y los hacen suyos. Es decir, su identidad se ve modificada con lo que observan en estos tipos de programas.

“El término “aprendizaje” no alude de por sí a algo necesariamente positivo. Hay aprendizajes de la ternura y de la violencia, de la seguridad y de la desestima, de la vida y de la muerte, de la expresión y del silencio forzado...Cuando toca remontar los aprendizajes negativos, nosotros hablamos de la necesidad de desaprender.”⁹

⁹ PRIETO CASTILLO, D. *El Aprendizaje en la Universidad*. Impreso en la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. 4^{ta} Edición. Enero del 2009. p 189.

Es importante, para nosotros como docentes, conocer los programas televisivos y los sitios de internet que les atraen a los jóvenes y definir los motivos del porqué les resulta atractivo, pero sobre todo tratando de ponerse en el lugar de un público joven.

2.1.1 Encuesta, preferencia en los medios

Con el objetivo de reconocer las preferencias y percepciones de los jóvenes con los medios de comunicación es necesario realizar una encuesta a los estudiantes para conocer los programas televisivos y los sitios de internet que les atraen y las causas de ese atractivo.

A continuación se presenta el formato de encuesta que se realizará a 60 estudiantes de tercer ciclo de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones de la Facultad de Ciencia y tecnología de la Universidad del Azuay.

Formato de encuesta

EDAD: _____

SEXO: H (___) M (___)

a. INTENSIDAD DE USO

1. ¿Cuánto tiempo al día ve TV?

De 5 minutos a 30 minutos _____

De 30 minutos a 1 hora _____

De 1 hora a 3 horas _____

De 3 horas a 6 horas _____

Más de 6 horas _____

Otro _____

2. ¿Cuánto tiempo al día escucha radio?

De 5 minutos a 30 minutos _____

De 30 minutos a 1 hora _____

De 1 hora a 3 horas _____
 De 3 horas a 6 horas _____
 Más de 6 horas _____
 Otro _____

3. ¿Cuánto tiempo al día dedica al internet?

De 5 minutos a 30 minutos _____
 De 30 minutos a 1 hora _____
 De 1 hora a 3 horas _____
 De 3 horas a 6 horas _____
 Más de 6 horas _____
 Otro _____

4. ¿Cuánto tiempo al día dedica a leer prensa?

De 5 minutos a 30 minutos _____
 De 30 minutos a 1 hora _____
 De 1 hora a 3 horas _____
 De 3 horas a 6 horas _____
 Más de 6 horas _____
 Otro _____

b. PREFERENCIA PARTICULAR

1. ¿Cuál es su periódico preferido?

El mercurio _____
 El tiempo _____
 La tarde _____
 Comercio _____
 Universo _____
 Telégrafo _____
 Extra _____
 Otro _____

2. ¿Cuál es su canal favorito?

Nacionales _____ Cable _____

3. ¿Qué tipo de programa prefiere?

Deportivo _____

Documental _____

Informativo _____

Realities _____

Dibujos animados _____

Novelas _____

Musicales _____

Comedias _____

Farándula _____

Sabatina _____

Otro _____

4. ¿Qué tipo de emisora escucha?

Romántica _____

Informativa _____

Rock _____

Pop _____

Tropical _____

Otra _____

5. ¿Qué medio de comunicación utiliza más?

Televisión _____

Radio _____

Internet _____

Prensa _____

6. ¿Cuál es su página de internet favorita?

Facebook _____

Youtube	_____
Twitter	_____
Messenger	_____
Wikipedia	_____
Otra	_____

7. ¿Qué actividades prefiere realizar?

Leer un libro	_____
Ver televisión	_____
Chatear	_____
Jugar en internet	_____
Redes sociales	_____
Actividades al aire libre	_____
Deportes	_____
Salir con sus amigos	_____
Dormir	_____
Compartir con la familia	_____
Otro	_____

8. ¿Cuál es su programa de televisión favorito?

9. ¿Cuál es su programa de radio favorito?

10. ¿Cuál es su página web favorita?

2.1.2 Tabulación de resultados de la encuesta

A continuación se presenta los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes de tercer ciclo de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones de la Facultad de Ciencia y tecnología de la Universidad del Azuay.

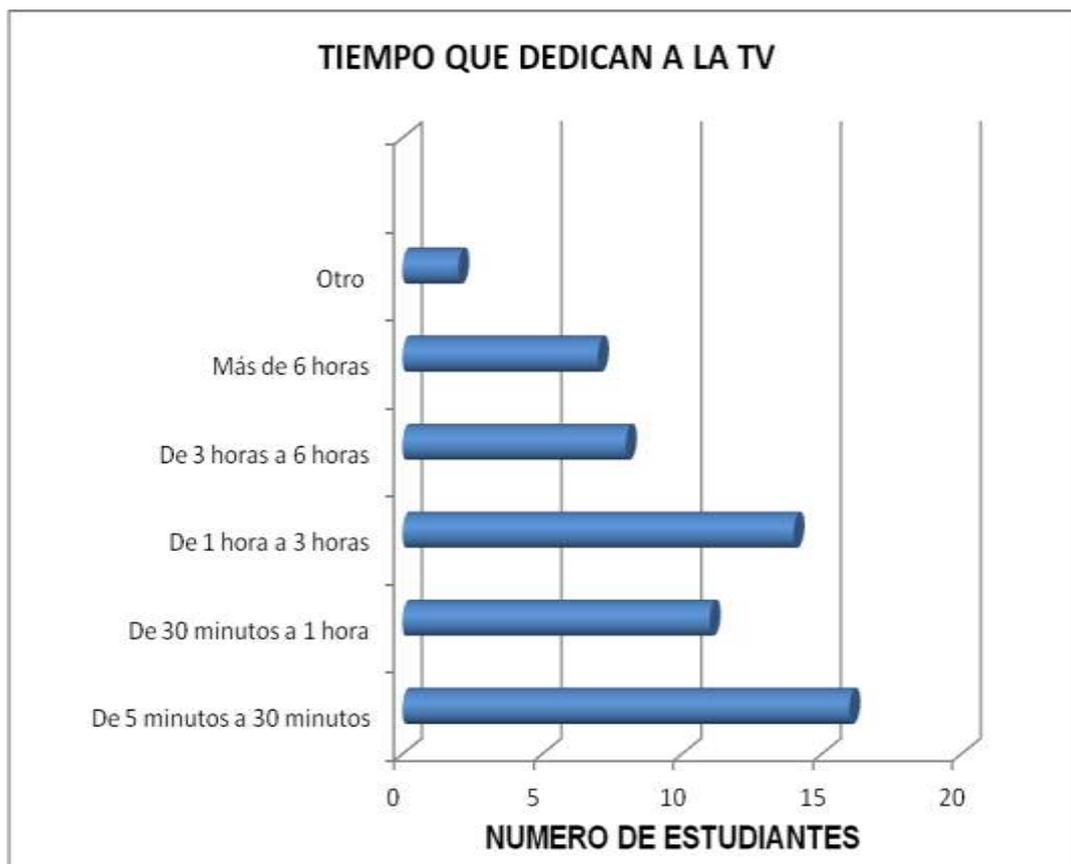


Figura 2.1. Tiempo que dedican los estudiantes a la televisión.



Figura 2.2. Tiempo que dedican los estudiantes a la radio.

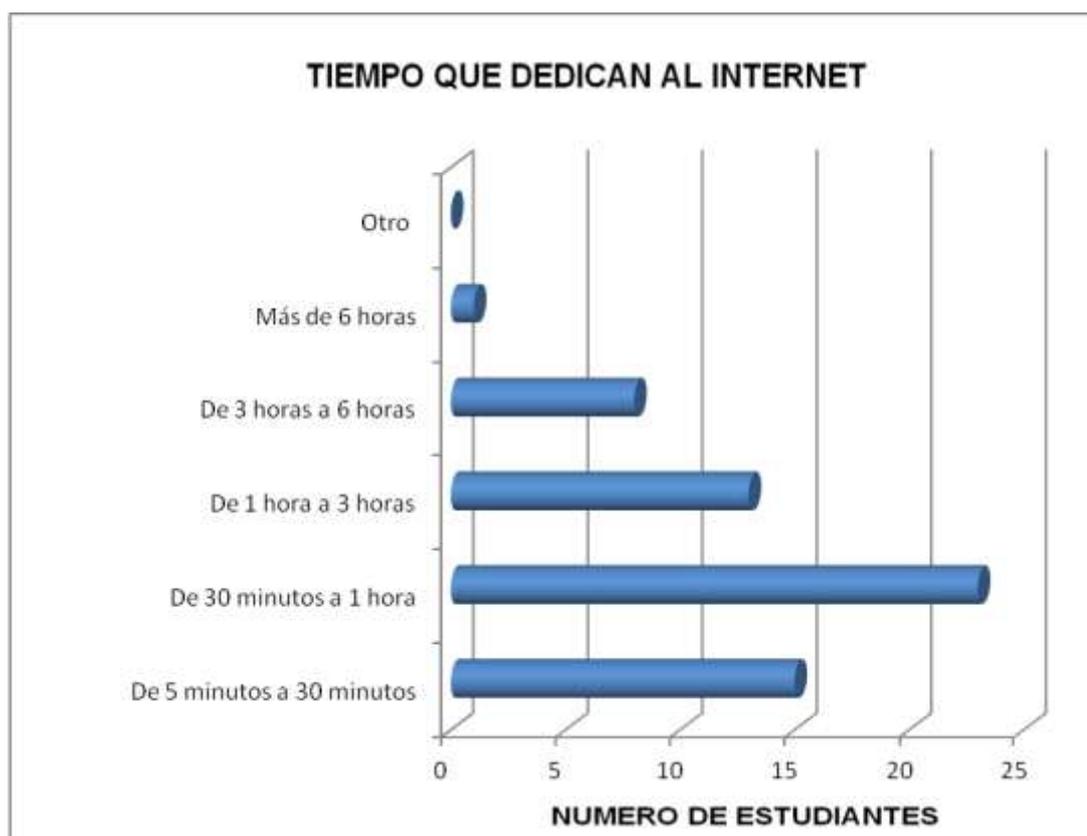


Figura 2.3. Tiempo que dedican los estudiantes al internet.



Figura 2.4. Tiempo que dedican los estudiantes a la prensa.

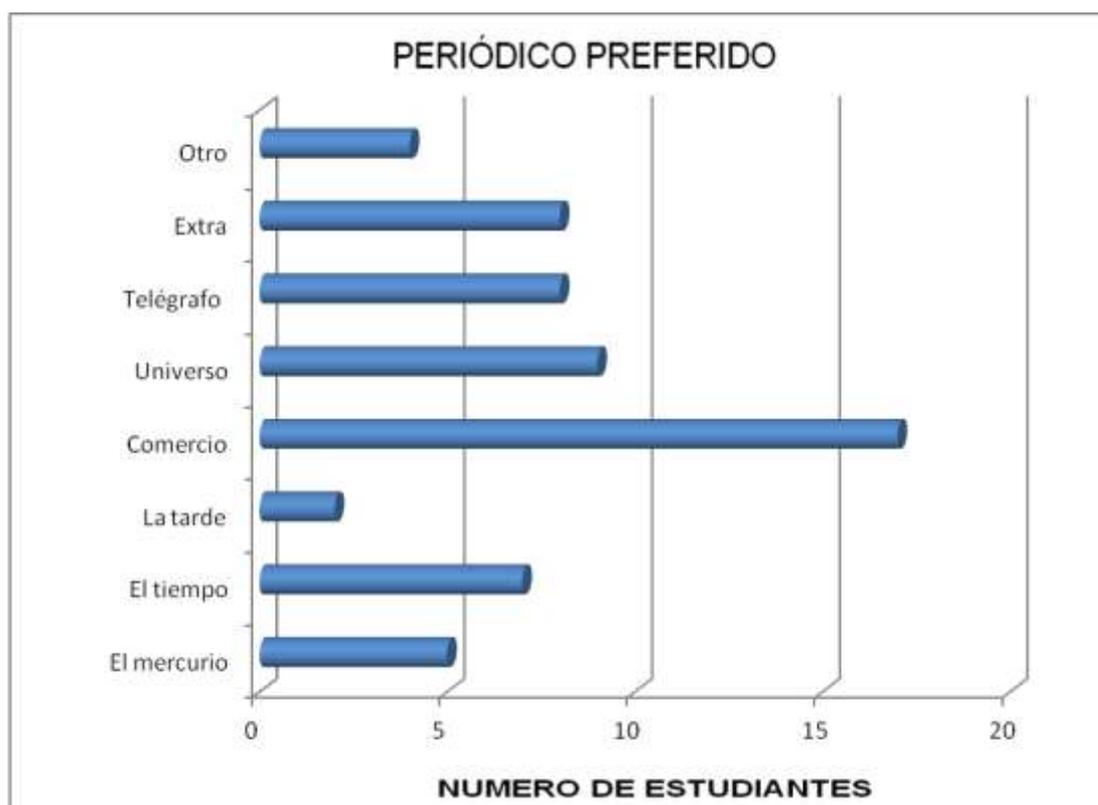


Figura 2.5. Periódico preferido por los estudiantes.

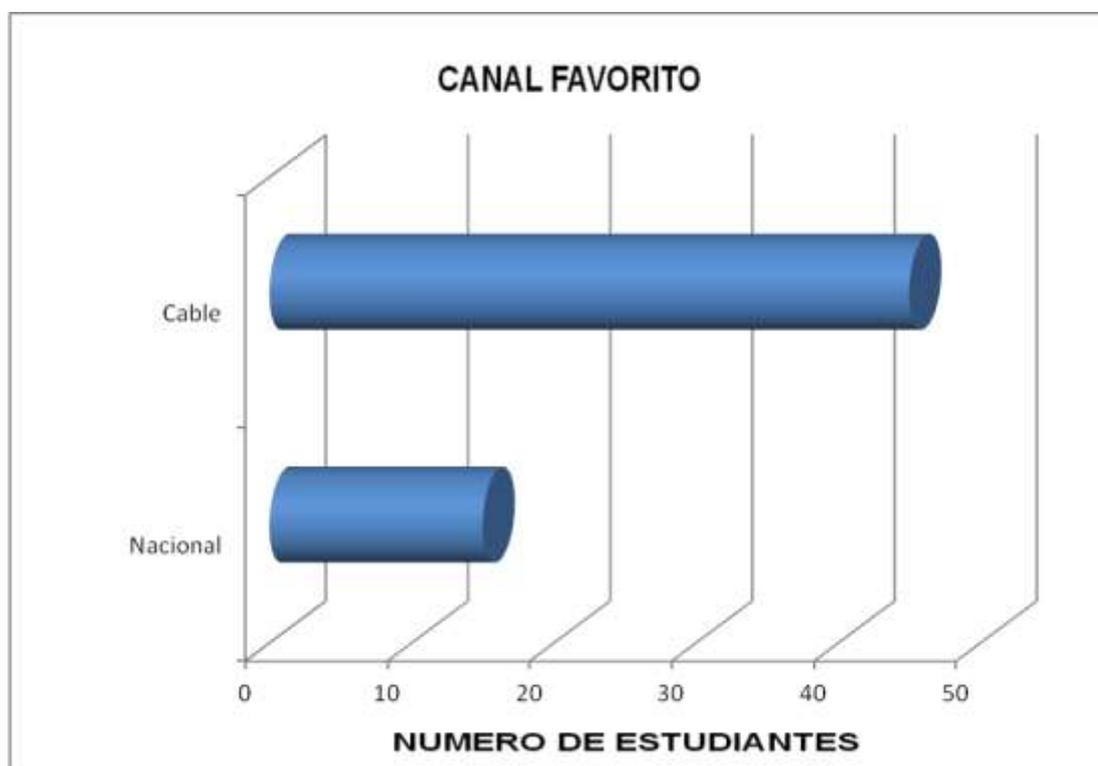


Figura 2.6. Canal favorito.



Figura 2.7. Programa preferido de los estudiantes.



Figura 2.8. Emisora que escucha.



Figura 2.9. Medio de comunicación más utilizado.

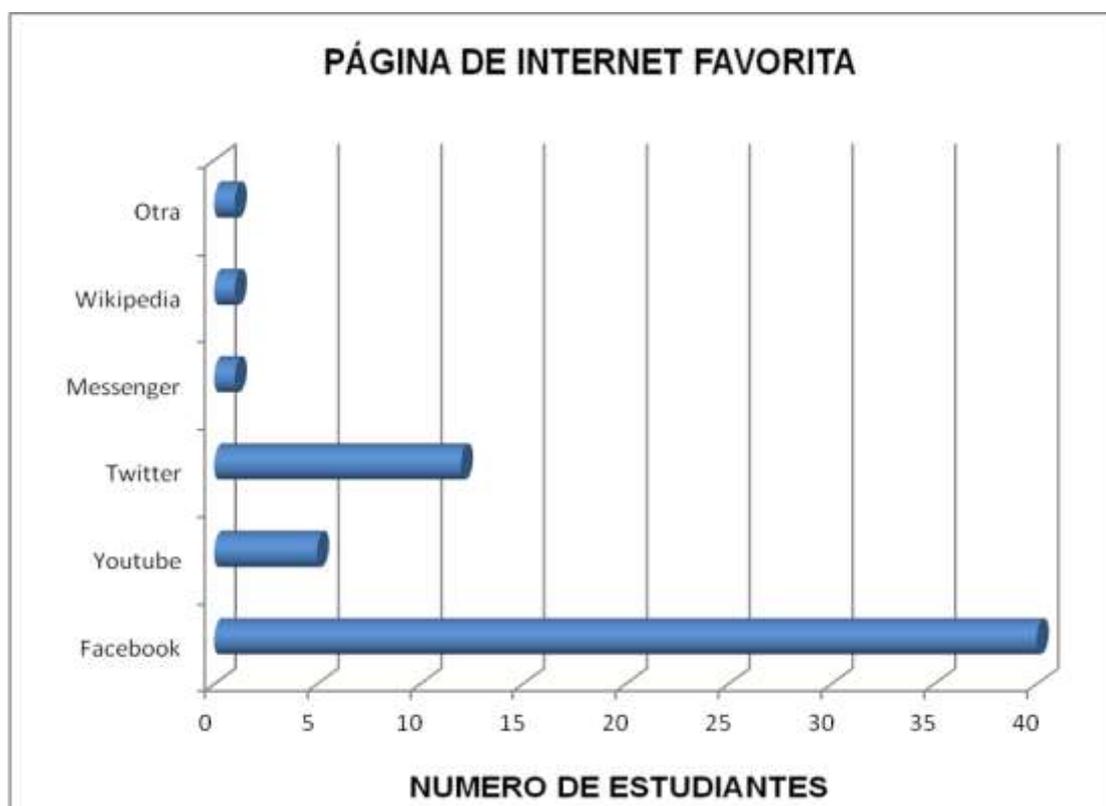


Figura 2.10. Página de internet favorita.

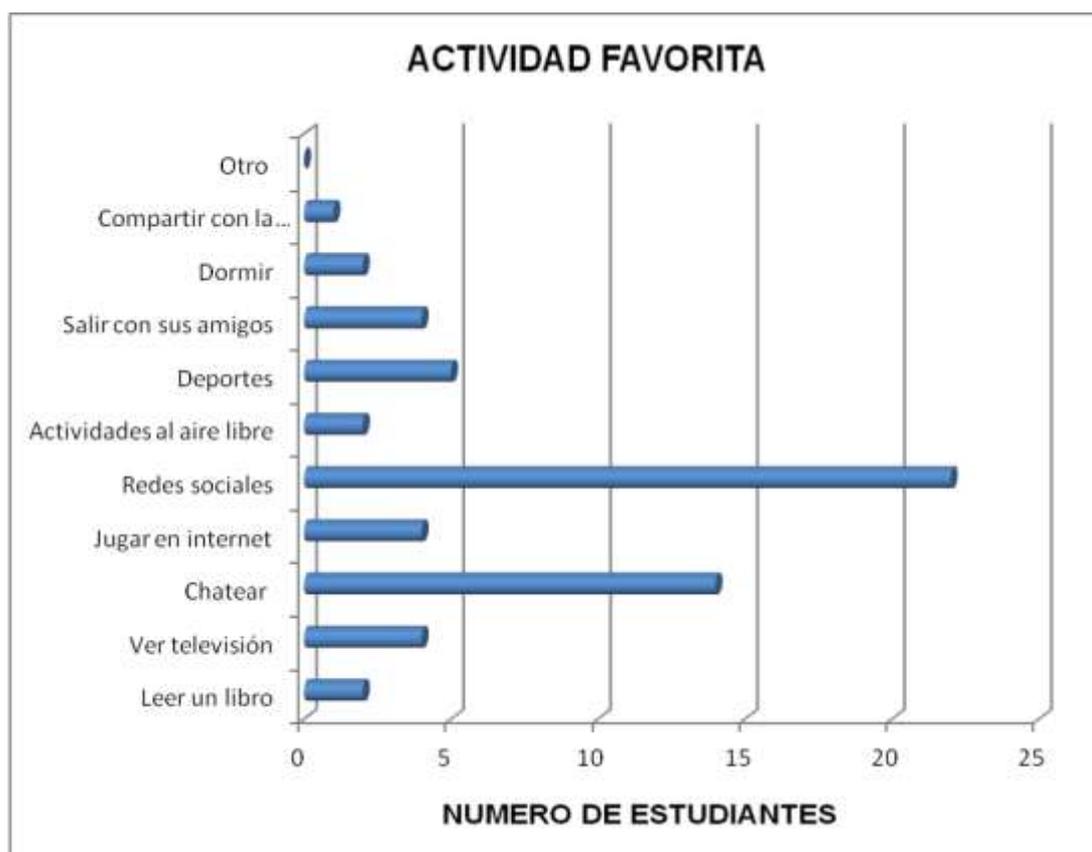


Figura 2.11. Actividad favorita.

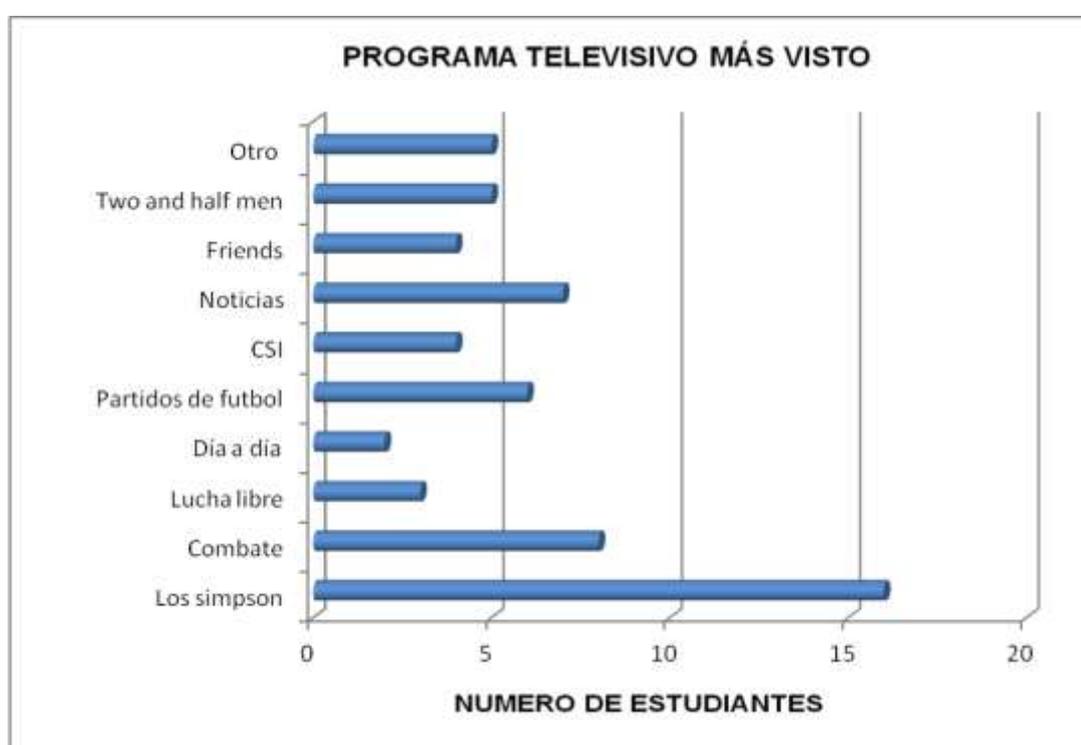


Figura 2.12. Programa televisivo más visto.



Figura 2.13. Programa de radio más escuchado.

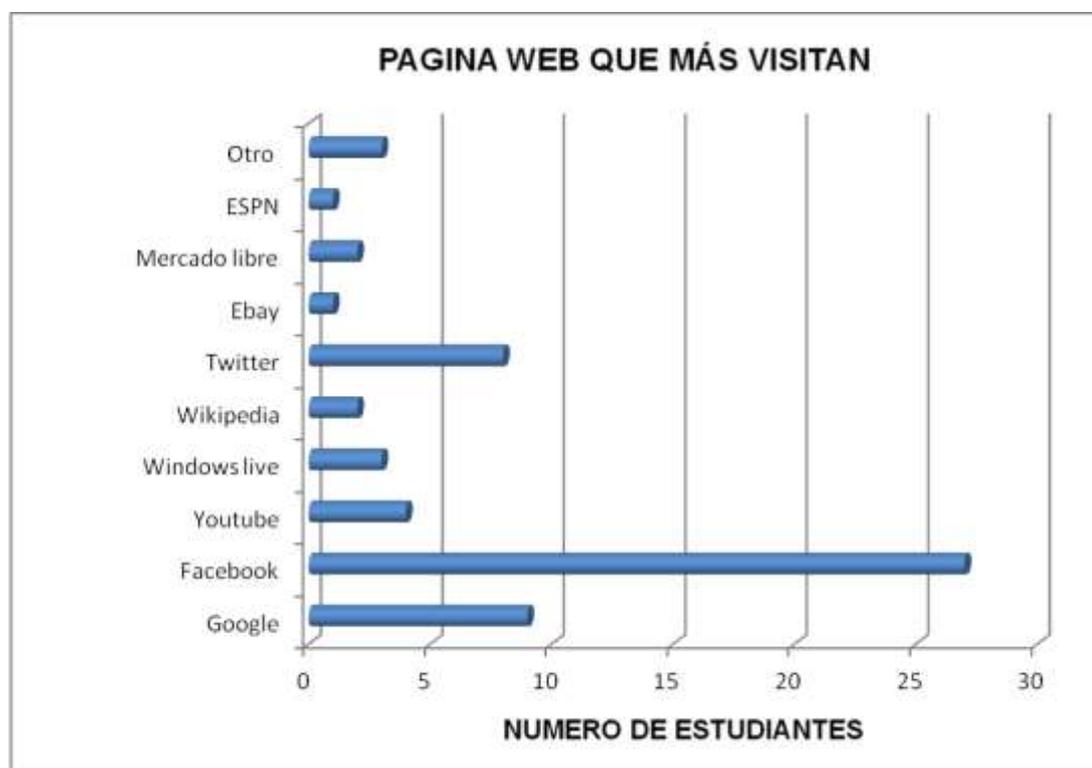


Figura 2.14. Página web que más visitan los estudiantes.

2.1.3 Análisis y conclusiones

Los resultados obtenidos de la encuesta realizada a los 60 estudiantes de la Universidad del Azuay, con una edad promedio de 20 años, arrojó que el 50% de ellos dedican por lo menos un tiempo de 30 minutos a 1 hora al uso del internet; siendo el internet el medio de comunicación más utilizado en los jóvenes.

Las redes sociales es la actividad favorita de los estudiantes, casi en un 40% de ellos. Dentro de todas las alternativas de redes sociales la más visitada y utilizada es el **FACEBOOK** con una participación del 50% comparado con cualquier página web.



Figura 2.15. Red social FACEBOOK.

La gran mayoría de los jóvenes encuestados utilizan por lo menos una web de redes sociales y casi el 60% las usan diariamente. Además casi un 25% de los estudiantes dicen estar registrados en más de una red social, por ejemplo el Twitter, Myspace. Esto nos lleva a demostrar que más del 75% de los estudiantes con una edad de 18 a 22 años navegan por internet por lo menos cinco horas a la semana.

Después de navegar ininterrumpidamente en mi cuenta de FACEBOOK durante 5 días, aproximadamente 1 hora por día, puedo manifestar algunos aspectos positivos y negativos de esta red social en los estudiantes; a pesar que desde mi punto de vista

el FACEBOOK puede resultar como algo más negativo que positivo en el proceso educativo de los jóvenes, sin embargo ese no es el tema a abordar.

La red social FACEBOOK es una comunidad virtual que permite la **unión de las personas**, logrando la **interrelación entre ellos** y compartiendo **información e intereses comunes**. Una de las metas más importantes de las redes sociales en general es que le permite **generar nuevas amistades** o encontrarse con antiguos amigos por medio de esta comunidad virtual. Además con el Facebook pueden pertenecer a un grupo de amigos con los que comparten experiencias e intereses comunes.

El término “amigo” en las redes sociales, tiene un significado diferente al que conocemos en la vida real. En las redes sociales, “amigo” es todo aquel que ha sido invitado a visitar el sitio personal en la red. Y funciona de la siguiente manera: un usuario envía mensajes a diferentes personas invitándolas a ver su sitio. Los que aceptan, se convierten en “amigos” y repiten el proceso, invitando a amigos suyos a esa red. Así, podemos darnos cuenta de la rapidez con la que va creciendo el número de “amigos”, de miembros en la comunidad virtual.



Figura 2.16. Popularidad del FACEBOOK.

Desde mi opinión, a los jóvenes estudiantes lo que más les atrae de las redes sociales es **la popularidad** que puedan generar con el uso de estos medios virtuales. Ya que

el objetivo principal es la mayor cantidad de “amigos virtuales”, humor y espontaneidad. El humor y la espontaneidad provocan un impacto positivo en los estudiantes ya que desarrollan diferentes capacidades mentales.

Ser popular es tener muchos amigos. Los jóvenes valoran a los amigos tanto como los de ayer. Solo que Internet generó una alternativa diferente de relacionarse y nuevas formas de sociabilidad.

Realicé algunas preguntas a los estudiantes del por qué tienen una red social, y básicamente es por dos motivos:

- **“Para tener mi sitio personal”**: Porque es como un juego y me divierte. Porque cuento quién soy. Porque subo fotos, videos y música para compartir con otros. Porque dejo comentarios en el sitio de otras personas.
- **“Para construir una red de amigos”**: Para encontrarme con gente que no veo hace algún tiempo. Para enterarme de la vida de mis amigos. Para chatear y enviar mails. Para estar en grupo y conocer gente nueva. Para enterarme de eventos y novedades.

2.2 Cómo nos perciben los jóvenes y cómo percibimos a los jóvenes

La sociedad se ocupa de los jóvenes a través de una corriente empecinada en pregonar el ideal de ser joven en todas las edades, de un sistema de mensajes y mercancías para los jóvenes y un abandono de los jóvenes a su suerte ya que las escuelas son incapaces de ofrecer alternativas a sus vidas.

Los jóvenes son objeto de consumo, el mercado los tiene como uno de los mejores clientes, a tal punto que las identificaciones con productos suelen constituirse en modos de relación en determinados grupos (no hay mercado sin jóvenes).

Actualmente, en esta cultura mediática en la que vivimos, lo que vemos es el abandono de los jóvenes por parte de los gobiernos y de la sociedad en general, con

problemas económicos que obligan a los padres y madres a condiciones laborales de supervivencia. Los procesos de socialización tienen a no producirse de manera profunda en el seno de las familias y a menudo esto tampoco ocurre en el caso de los establecimientos educativos.

En definitiva, los jóvenes oscilan entre el abandono y la idealización, en medio de sistemas que no alcanzan a adaptarse a las necesidades y demandas de una sociedad cada vez más complejas.

Para los jóvenes el distinguirse es sobresalir en medio de un conjunto, sea de seres, cosas o espacios. La distinción permite identificaciones y reconocimientos, permite complicidades, guiños, discursos comunes, gestos, autoreferencias. A esto podemos sumar lo que significa para muchos jóvenes alguna forma de abandono por parte de su padre migrante, sobre la base del juego del dinero y del abandono se producen también formas de integración, y de ejercicio del poder, en determinados grupos.

De sobra conocemos las críticas que se generan al momento que ingresan los estudiantes a la universidad: estamos ante jóvenes mal preparados, demasiado infantiles, con carencias desde la primaria, etc. Puesto que existen estos problemas es preciso tender puentes para ir desde los jóvenes (éstos, que vienen a mis clases) hacia esos ideales planteados por la institución.

Es común actualmente observar en la sociedad juvenil acciones tales como: accidentes, peleas, delincuencia, alcohol, drogas, etc. Esto nos lleva, a nosotros como docentes, a formularnos varias preguntas para entender las actitudes de los jóvenes: ¿Qué está pasando? ¿Cuáles son las causas que están llevando a que los jóvenes se sientan tan solos e incomunicados? ¿Sabemos relacionarnos eficazmente con ellos?

Es claro que los jóvenes de hoy son el futuro del mañana, y por lo tanto es evidente que los docentes queremos lo mejor para ellos y más aún cuando trabajamos todos los días con nuestros estudiantes. Nos preocupa que sean eficientes y eficaces en cada una de las materias, que tengan principios y valores; sin embargo, a veces sentimos que algunos jóvenes no cumplen nuestros anhelos y expectativas.

Llevo 2 años como docente de la Universidad del Azuay, y con mis 28 años de edad puedo sentir que todavía formo parte de la juventud actual. Presiento que uno de los mayores errores por parte de los adultos hacia los jóvenes estudiantes es el desaprobarles, desmotivarles y prejuizarles empleando frases como: “si pierdes en esa materia te retiras de la universidad, así no llegarás a ninguna parte” ó “Ud no sirve para esta carrera” olvidando que cada joven es único y posee unas cualidades, limitaciones y aptitudes diferentes.

La consecuencia de todo esto es que los jóvenes no hacen caso a lo que les dicen los adultos, ya sean padres o profesores, resulta muy difícil establecer una comunicación entre ambos grupos. Es como si adultos y jóvenes vivieran en mundos diferentes y la mayoría de veces con criterios opuestos acerca del trabajo, derechos, deberes, amor, sexo, diversión, familia, ocio y política.

Quizás los adultos deberíamos recordar cómo eran nuestras relaciones y sentimientos de jóvenes con nuestros padres y profesores (veíamos tan diferente el mundo). Recordemos que el ser humano va desarrollando su carácter y personalidad según las sensaciones que ha ido captando a lo largo de su vida. Y una de las características que más nos diferencia de los animales es **nuestra capacidad de diálogo**.

Pero el decir palabras no quiere decir que haya diálogo. Por ejemplo: discutir no es dialogar. En una discusión uno trata de humillar al otro, de herir su autoestima. Cuando hablamos con los estudiantes, deseamos que nos escuchen, que nos entiendan, hacerles sentir integrados y comprendidos. Sólo cuando entendemos que tratamos con sujetos y no con objetos, sólo de esa forma elegiremos cuidadosamente las palabras y emplearemos el tono de voz, gestos y mirada de comprensión adecuados.

Es verdad que hay momentos, en la convivencia diaria con los jóvenes, en los que ciertamente la comunicación puede ser difícil; sin embargo la comunicación sólo se mantiene fluida cuando se comparten sentimientos, inquietudes, intereses y vivencias. Y que para que se consolide ambas partes han de sentirse queridas y aceptadas a pesar de sus diferencias. Si somos capaces de admitir que nuestros estudiantes no siempre van a aceptar lo que les digamos sin criticarnos o reaccionar

contra nosotros, de que no siempre nos van a contar todo lo que hacen o dicen a sus amigos, estaremos sentando las bases para acompañar y promover el aprendizaje de forma eficaz.

Además los docentes somos el espejo en donde los jóvenes se miran (somos la referencia). La forma en que nos comportamos, en que les hablamos evitando la desaprobación potenciará su autoestima, la cual les ayudará a superar las dificultades personales mejorando su aprendizaje y facilitará las relaciones sociales.

Actualmente que una persona tenga valores es muy importante y habla bien de su forma de ser. Los valores tienen que practicarse constantemente, porque suele suceder que al momento de dejar de practicar cierto tipo de actividad se vuelve olvidadiza, por esta misma razón en la universidad es constante la práctica de los que se imponen en el salón de clases.

Uno de los pensadores más reconocidos de la historia como fue Aristóteles consideraba que las virtudes y los valores no son innatos, sino que se adquieren con la realización constante de actos buenos.

Existen muchos tipos de valores algunos de ellos son: Respeto, Amor, Amistad, Tolerancia, Honradez, Sinceridad, Honestidad, Lealtad, Bondad, Responsabilidad, Solidaridad, Gratitud, Generosidad, Prudencia, etc. De manera muy concreta podemos decir que los jóvenes valoran lo próximo, lo cercano, lo cotidiano lo que les afecta concretamente en su diario vivir: la salud, la familia, los amigos.

A veces los jóvenes no tienen presente los valores con los que deberían contar. La influencia de los amigos o de la sociedad en la que viven puede ser una influencia negativa. Los valores que he podido observar entre ellos son el amor, amistad, compañerismo, la solidaridad; sin embargo, también se dan otros valores que son negativos, desgraciadamente el odio, la violencia, la envidia, el abuso, el egoísmo, el desinterés también se manifiestan en la universidad.

La generación actual educada en la cultura de Internet, la televisión y las grandes tecnologías de la comunicación. La información y el conocimiento más actualizado

se obtienen directamente de internet en tiempo real. Por otra parte la televisión también cumple su papel, en este sentido.

Esta generación tiene la tecnología presente las 24 horas del día. La información y el conocimiento generan pensamientos diferentes, con respecto a otras generaciones. Esta situación provoca creencias y valores diferentes, actitudes y comportamientos diferentes, que se reflejan a nivel general en el ámbito social y específicamente en la universidad.

El acceso tecnológico genera poder y capacidad de crítica y cambio, por lo tanto, están más direccionados a criticar y a rebelarse. Los jóvenes nos retan porque tienen el poder para retarnos. El poder viene del acceso continuo que ellos tienen a la información y el conocimiento.

Las redes sociales cibernéticas permiten una interacción continua, también hacen surgir o reforzar toda una serie de valores, actitudes y comportamientos debido a la situación que les ha tocado vivir. Además los hogares de los jóvenes actuales han sido afectados por la explosión de divorcios lo cual provoca en ellos carencias afectivas y problemas de autoestima, obviamente no en todos los casos.

Es fundamental que los adultos se adapten a las nuevas generaciones. Para conocer y adaptarnos a la juventud es importante remitirnos al estudio y a procesos de reflexión de actitudes, valores y conductas de estas nuevas generaciones. Los valores, actitudes y comportamientos de los adolescentes están estrechamente ligados con la época que les ha tocado vivir y con su proceso de socialización y culturización. Los docentes necesitamos hacer un esfuerzo por entender tal situación así como, las necesidades profundas de esta generación.

Que opinan los jóvenes de los jóvenes...

Esta práctica es el resultado de una entrevista realizada a estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad del Azuay. El objetivo es recoger información para llegar a conclusiones confiables de que es lo que piensan los jóvenes de los jóvenes.

“Ser joven es una de las mejores etapas de la vida pero también la en la que más peligro corremos. En nuestras casas nos enseñan valores como disciplina, respeto y muchas cosas más, pero a veces estas enseñanzas las vemos como regaños.

Hoy en día ser joven es más difícil debido a que nuestras decisiones a esta temprana edad afectaran toda nuestra vida. Si decidimos tener relaciones sexuales corremos el peligro de un embarazo y no estamos listos para tener una responsabilidad tan grande como es un hijo. Si estudiamos es por nuestro futuro, para salir adelante para conseguir un buen empleo.

Experimentamos muchos cambios en esta etapa de nuestras vidas, es en el momento en que una persona deja de ser niño, para convertirse en adulto (lo cual no es fácil para nosotros). Esto implica cambios físicos; cambios psicológicos, como cambios de intereses, la búsqueda de una identidad, dudas existenciales, cambios sexuales (mayor interés sexual)

Existen profesores en la universidad que provocan que aumente las ganas de dejar la universidad, por ejemplo el caso de varios compañeros y un profesor, la mayoría de nosotros los estudiantes nos dedicamos mucho; sin embargo, en una prueba sólo nos califica la respuesta (no el procedimiento) y nos califica con 0. Por ahí no entiende que si no llegamos al resultado no es que no sabemos sólo puede ser un error en la concentración. Nos preguntamos entonces ¿los profesores están para enseñar? ó ¿para desmotivarnos y reprocharnos?

Los adultos nos echan la culpa a nosotros porque cuando ellos eran adultos era distinta la forma de vida, hoy en día no hay chico que sea mayor de 15 años que no salga a bailar, y antes solamente los que tenían más de 17 podían ir a bailar pero si tenían hermanos mas grandes o iban con los padres. Las cosas cambiaron no porque nosotros quisimos sino porque ustedes quisieron que cambiaras. Es lo mismo que te digan deja el celular o porque estas tanto tiempo en la computadora, porque nosotros nos mandábamos cartas no e-mails, tiene que entender que nosotros nacimos en la era de la TECNOLOGIA, nosotros pertenecemos a esa era”.

Como **conclusión pienso** que esta nueva generación tiene un potencial tremendo, y sé que entre los jóvenes de esta generación, están los próximos a cambiar el mundo para bien, que seguramente van a inventar nuevos medicamentos, tecnologías, soluciones, personas que van a traer paz, alegría, felicidad, que van a marcar la diferencia. No podemos condenar a los jóvenes por sus actitudes, ya que están en una etapa donde necesitan ejemplos y líderes que los guíen por los caminos de la vida, y lo único que encuentran padres que no se interesan por sus hijos. Nosotros como docentes podemos ser parte de la solución, o parte del problema. Y creo que para problemas ya tenemos bastantes.

CAPÍTULO III

LOS EDUCADORES Y SUS CÁTEDRAS

3.1 Unidad didáctica

En nuestro medio es poco frecuente que los educadores escribamos un libro, la mayoría de veces nos apoyamos únicamente en un texto, tomamos ideas y lo expresamos de manera oral. De igual manera el estudiante toma las ideas de nosotros, los docentes, y lo repiten, esto provoca que exista una cultura acrítica.

Una de las formas para llegar a los estudiantes son los medios, porque se necesita algo más que palabras. Los medios pedagógicos se han incorporado a las actividades de enseñanza aprendizaje; sin embargo en muy pocos casos se ha logrado una integración de los propios docentes y sobre todo, para que los estudiantes utilizaran estos medios creativamente.

*“La tecnología por sí sola, no hace lo pedagógico.”*¹⁰ El implementar tecnología facilita el acto educativo (transmite información), hay una mejor atención con el simple hecho de poner algo en una pantalla; sin embargo, la tecnología adquiere valor cuando se le utiliza sobre la base de los recursos de comunicación, por medio de la capacidad de interlocución del docente con sus destinatarios y a través de mediar los diferentes materiales.

En la educación cualquier tipo de tecnología puede servir para transmitir información o para producir información; no se trata únicamente de consumir tecnología, sino de apropiarse de ellas para transformarlas como parte de expresión individual y grupal.

De lo anteriormente dicho, la tecnología provee un valor incalculable a la educación por su capacidad de comunicar; sin embargo, tiene que ser utilizada de tal manera que permita llegar, producir y aplicar la información.

¹⁰ PRIETO CASTILLO, D. *El Aprendizaje en la Universidad*. Impreso en la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. 4^{ta} Edición. Enero del 2009. p 111.

Las posibilidades de una tecnología se reducirán o se ampliarán a la medida de las concepciones del sistema educativo y del educador. El educador apoya con tecnologías la promoción y el acompañamiento del aprendizaje.

3.1.1 Sistema de inyección en un motor encendido por chispa

El rendimiento de un motor y las emisiones contaminantes que éste provoque dependen directamente de la composición de la mezcla de aire y combustible que ingresa a la cámara de combustión. Desde hace un tiempo atrás, se incrementó la tendencia a preparar la mezcla (aire – combustible) por medio de un equipo de inyección de combustible; esta tendencia se debe a ventajas como el aumento de potencia, rapidez, consumo, así como de limitación de elementos contaminantes en los gases de escape.

El objetivo principal de los sistemas de inyección es conseguir una dosificación de combustible lo más exactamente posible a las condiciones de marcha y estado del motor.

Antiguamente los motores con carburador, el aire debía arrastrar al combustible, por depresión a través de conductos, esto genera efectos de inercia por la diferencia de densidad y rozamiento del aire y de la gasolina, que dificultan la elaboración correcta de la mezcla. Con los sistemas de inyección, estos problemas no tienen lugar debido a que la cantidad de combustible inyectado no depende de la depresión en el conducto de aspiración.

Componentes del sistema de inyección

El sistema de inyección (Figura 3.1) se reconoce fácilmente por el medidor de flujo de aire; éste medidor está ubicado en el sistema de admisión, entre el filtro de aire y la mariposa del acelerador. A continuación se presenta los componentes que conforman el sistema de inyección:

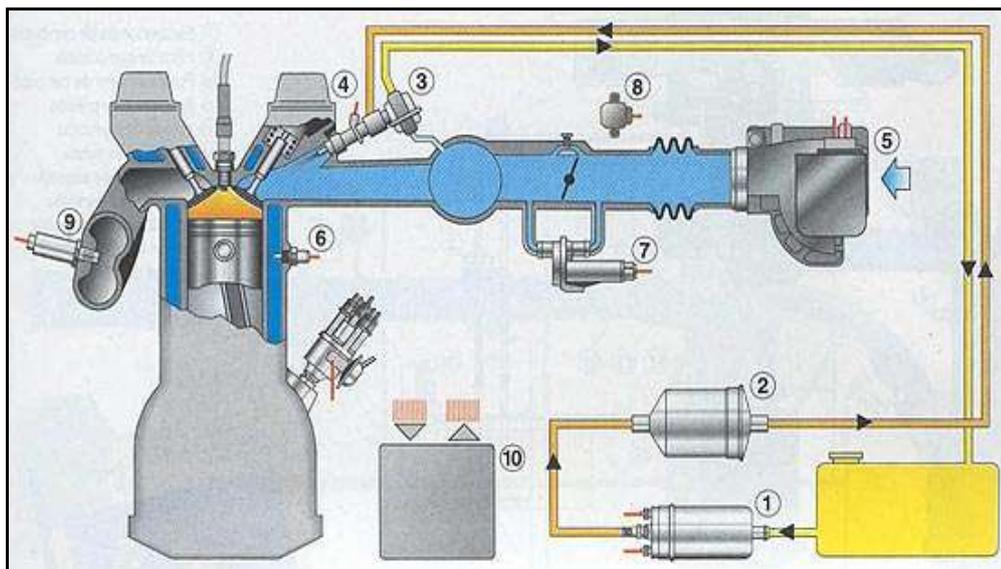


Figura 3.1. Sistema de inyección “L – Jetronic”
<http://www.todomecanica.com/sistemas-inyeccion-gasolina.html>

1. **Bomba de combustible:** La bomba es accionada por un motor eléctrico a más de 3500 rpm. La bomba puede estar muy cerca del tanque de combustible o dentro del mismo. La bomba es capaz de alcanzar presiones de 8 bar (120 psi). El combustible succionado por la bomba pasa por una válvula de retención, desde el tanque hacia el interior del cuerpo de la bomba llenándolo totalmente. Esto garantiza que, aunque el tanque este casi vacío, no haya fallas en el suministro de combustible y se dañe después en el arranque.
2. **Filtro de combustible:** El filtro puede ser metálico o de plástico, es de extrema importancia, porque es la única defensa verdadera que tiene el sistema de inyección de combustible contra la contaminación interna. Es capaz de filtrar partículas bastante pequeñas como 10 ó 40 micras. Esta filtración es necesaria debido a que la abertura en la punta del inyector es considerablemente pequeña.
3. **Regulador de presión de combustible:** Cumple las funciones de mantener la presión del combustible a un valor constante en cualquier condición de trabajo del motor y mantener una presión residual en el sistema con el motor detenido para facilitar el arranque. Una membrana cargada por un resorte destapa el canal cuando se sobrepasa la presión ajustada, con lo que el combustible puede retornar al depósito. El regulador controla la presión de combustible entre 2 y 2.75 bar en marcha mínima en vacío. Cuando el acelerador esté abierto e ingrese mayor

cantidad de aire, la presión de combustible se incrementa entre 0.3 y 0.7 bar. Esto logra que la presión adecuada se mantenga a través de la punta de inyector. Una presión incorrecta del combustible puede provocar que el motor funcione con mezcla pobre o rica. Si la presión del combustible es muy baja, el motor funcionará con mezcla pobre. Si la presión del combustible es bastante alta, el motor funcionará con mezcla rica.

- 4. Válvula de inyección:** En los actuales sistemas de inyección se utilizan inyectores accionados eléctricamente, o sea, válvulas de regulación eléctrica. Son dispositivos que tienen dos estados estables, es decir, abiertos o cerrados. Cuando están abiertos permiten el paso del combustible, y cuando están cerrados lo bloquean. La unidad de control electrónico es la encargada de mandar los impulsos eléctricos que accionará la apertura de los inyectores, el tiempo de duración de los impulsos determina el tiempo que la aguja permanece abierta, y debido a que la presión es constante en el sistema, la cantidad de combustible inyectado es proporcional al tiempo de duración del impulso, enviado por la UCE.
- 5. Medidor de flujo de aire:** “El medidor de flujo de aire no sólo es uno de los sensores del sistema, también es parte del sistema de admisión de aire. Todo el aire que pasa a través del motor se utiliza como parte de la relación aire - combustible que pasa a través del medidor de flujo de aire.”¹¹ Por eso la importancia que no exista fugas de aire en el medidor. A tal fuga se lo llama aire falso. El aire falso entra al múltiple de admisión y se utiliza como parte de la carga aire combustible.
- 6. Sensor de temperatura del motor:** La medición de la temperatura del motor se realiza a través de una resistencia eléctrica variable del tipo NTC (Negative Temperature Coefficient) que está en contacto directamente con el líquido de refrigeración. Estas resistencias disminuyen su resistencia proporcionalmente al incremento de la temperatura. Esta variación es detectada por UCE, la cual ajusta entonces los pulsos de inyección de acuerdo a su interpretación de la temperatura

¹¹ BOJKO, J. *MANUAL DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA*. Manuales Negri. Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina. 1^{ra} Edición. Enero del 2004. p 65.

del motor, disminuye los pulsos de inyección a medida que el motor se calienta y los incrementa cuando el motor está frío.

7. **Motor paso a paso:** “Sirve para la regulación del motor a régimen de ralentí. Al ralentí, el motor paso a paso actúa sobre un caudal de aire en paralelo con la mariposa, realizando un desplazamiento horizontal graduando la cantidad de aire que va directamente a los conductos de admisión sin pasar por la válvula de mariposa”¹²

8. **Interruptor de mariposa:** El interruptor del acelerador informa a la unidad de control electrónico cuando está cerrado el acelerador, cuando está completamente abierto y cuando se mueve hacia la posición abierta. “Puesto que el medidor de flujo de aire registra cambios en el volumen de aire que entra al motor y el volumen de aire está muy relacionado con la posición del acelerador, es necesario que el interruptor del acelerador solo informe a la UCE cuando el acelerador está cerrado o cuando está completamente abierto. Dos contactos dentro del interruptor del acelerador llevan a cabo esta función.”¹³

9. **Sonda lambda:** Se conoce también como sensor de oxígeno. Su propósito es detectar posibles excesos o pérdida de oxígeno que provocan la intervención de la UCE para evitarlos. El dispositivo consiste en electrodos de platino separados por una capa de cerámica de dióxido de circonio. A partir de los 350 °C la cerámica se vuelve conductora para los iones de oxígeno, provocando una tensión eléctrica en la sonda. Como la tasa de oxígeno de los gases de escape es función de la riqueza de la mezcla, la sonda es capaz de detectar y medir esta riqueza. A medida que el contenido de oxígeno disminuye, el voltaje del sensor se incrementa, éste voltaje de salida está en el rango de 100 a 900 mV.

10. **Unidad de control electrónica:** Es la parte fundamental del equipo de inyección, debido a que recibe todas las informaciones de los sensores y sondas, y se encarga de su tratamiento para dar las órdenes correspondientes para una

¹² NAVARRO, H. *INYECCIÓN GASOLINA*. <http://www.todomecanica.com/sistemas-inyeccion-gasolina.html>

¹³ BOJKO, J. *MANUAL DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA*. Manuales Negri. Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina. 1^{ra} Edición. Enero del 2004. p 69.

correcta dosificación del combustible. El resultado final de la acción de la unidad de control electrónica es la determinación del tiempo e instante de la inyección. La energía para hacer funcionar la UCE es entregada a través de un relevador controlado por el interruptor de encendido.

Identificación de parámetros del sistema de inyección

Los sistemas de inyección basan su funcionamiento en el control eléctrico de las válvulas de inyección; **el tiempo que el inyector permanece abierto**, esto determina el caudal de combustible que ingresa al motor. Los sistemas de inyección inyectan únicamente lo necesario, para que al mezclarse con el aire formen una mezcla inflamable.

El grado de riqueza de la mezcla puede variar según las condiciones de funcionamiento del motor, así con el motor frío se enriquece ligeramente hasta que el motor alcanza la temperatura normal de servicio. También durante la aceleración se inyecta una cantidad extra de gasolina para originar un aumento instantáneo de la potencia.

El control de la dosificación se realiza a través de la medición de los siguientes parámetros:

- Caudal de aire.
- Régimen de giro.
- Estado de carga del motor.
- Temperatura del motor.
- Oxígeno residual de la mezcla (sonda lambda).
- Condiciones de funcionamiento.

Estos parámetros se miden a través de sensores capaces de modificar proporcionalmente una variable eléctrica de acuerdo con la magnitud que controlan. Los sensores transmiten a la unidad de control electrónica la información que luego será procesada para transmitir las órdenes pertinentes al sistema. La UCE

básicamente aumenta o disminuye los pulsos (tiempo) de inyección en función de los parámetros ya nombrados.

En el esquema que se muestra a continuación (Figura 3.2) se puede observar las funciones del sistema de inyección, en donde se diferencian los procesos al que se ven sometidos tanto el aire como el combustible hasta ser mezclados. Las relaciones electrónicas, en línea discontinua, entre algunos elementos y la unidad de control electrónico.

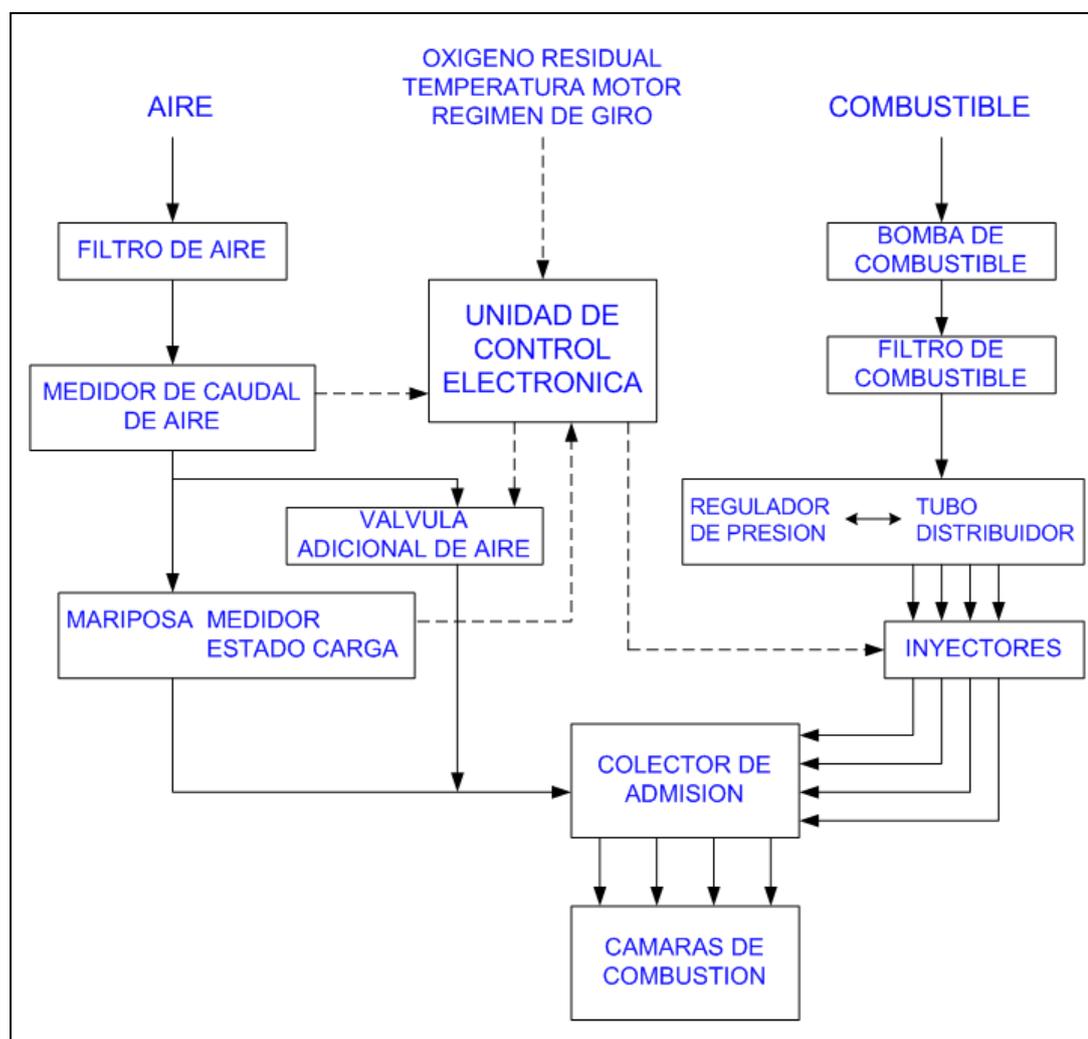


Figura 3.2. Esquema de las funciones del sistema de inyección

El combustible empieza en el depósito de combustible, de donde es aspirada por la bomba eléctrica de combustible, la cual es accionada por la unidad de control electrónica, a través de un relé. La bomba impulsa el combustible hasta el filtro, al

tubo distribuidor, llegando al regulador de presión, en donde la presión de inyección es establecida. Finalmente a la presión adecuada pasa a los inyectores.

Por su parte, el aire es aspirado y pasa por un filtro de aire, luego pasa por el medidor de caudal de aire, el cual envía la información a la unidad de control electrónica. La cantidad de aire que entra viene regulada por la mariposa, que a través del medidor de estado de carga informa a la UCE, y por la válvula adicional de aire, controlada por la UCE.

Finalmente, el aire recibe el combustible de los inyectores y la mezcla se pasa por el colector de admisión, a las cámaras de combustión.

Clasificación de los sistemas de inyección

Los sistemas de inyección se pueden clasificar en función de cuatro características:

1. Por el número de inyectores:

- **Monopunto:** Existe un solo inyector (Figura 3.3), como en el caso del carburador este inyector se encuentra ubicado antes de la mariposa. La principal diferencia con el carburador es la cantidad de combustible no depende de la depresión en el colector.

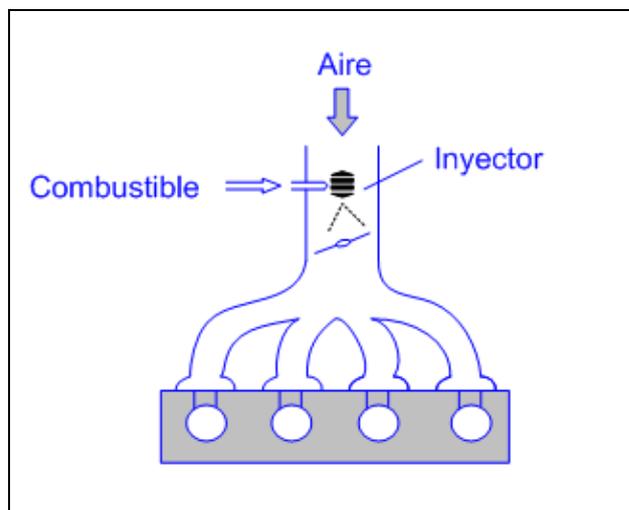


Figura 3.3. Sistema de Inyección Monopunto.

- **Multipunto:** Se dispone de un inyector para cada cilindro, pudiendo ser de tipo directa o indirecta (Figura 3.4).

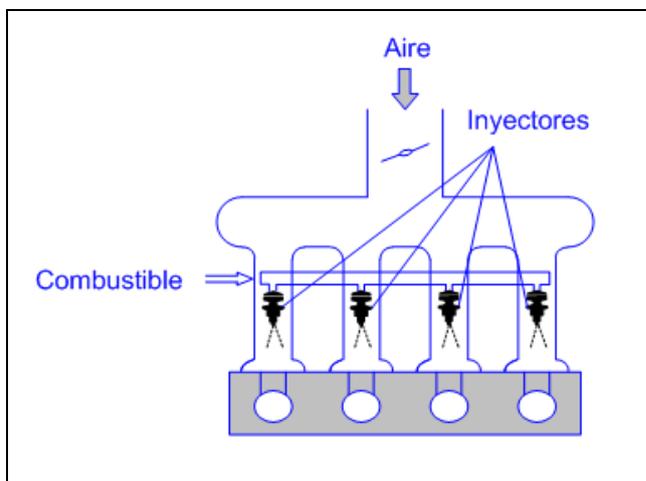


Figura 3.4. Sistema de Inyección Multipunto.

2. Por la ubicación de inyector:

- **Directa en el cilindro:** (Figura 3.5) El inyector se introduce directamente en la cámara de combustión y abastece el combustible al interior de ella. Este sistema de alimentación es el más novedoso; sin embargo, aún se utiliza poco debido al poco tiempo disponible para realizarse la mezcla, así como por problemas tecnológicos del inyector (alta presión y temperaturas).

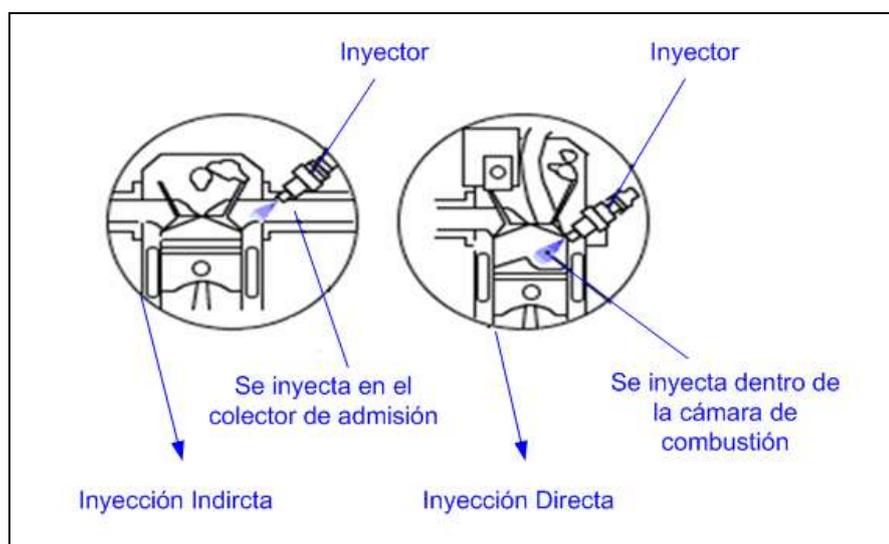


Figura 3.5. Sistema de Inyección Directa e Indirecta.

- **Indirecta en el colector de admisión:** (Figura 3.5) El inyector se encuentra en el colector de admisión, muy cerca de la válvula de admisión.

3. Por el número de inyecciones:

- **Inyección continua:** “Los inyectores introducen el combustible de forma continua en los colectores de admisión, previamente dosificada y a presión, la cual puede ser constante o variable.”¹⁴
- **Inyección intermitente:** Inyectan el combustible de forma intermitente, es decir; el inyector abre y cierra según las órdenes que envía la unidad de control electrónica. Esta a su vez se divide en tres tipos:
 - **Secuencial:** La inyección se produce solo en el momento de apertura de la válvula de admisión. El inyector regula la cantidad de combustible por el tiempo que permanece abierto y la frecuencia de apertura depende directamente del régimen de giro del motor. Los inyectores funcionan de uno en uno en forma sincronizada.
 - **Semisecuencial:** El combustible es inyectado de forma que éstos abren y cierran de dos en dos.
 - **Simultanea:** Deben ser necesariamente indirecta y se basa en inyectar el combustible al mismo tiempo todos los inyectores a una cierta frecuencia que no coincide con la apertura de la válvula de un determinado cilindro, de modo que el combustible inyectado se acumula en el colector de admisión, mientras la válvula de admisión permanece cerrada. Cuando se abre la válvula se produce el ingreso de la mezcla acumulada.

¹⁴ NAVARRO, H. *INYECCIÓN GASOLINA*. <http://www.todomecanica.com/sistemas-inyeccion-gasolina.html>

En el esquema (Figura 3.6) muestra una comparación de los tres tipos de inyección intermitente.

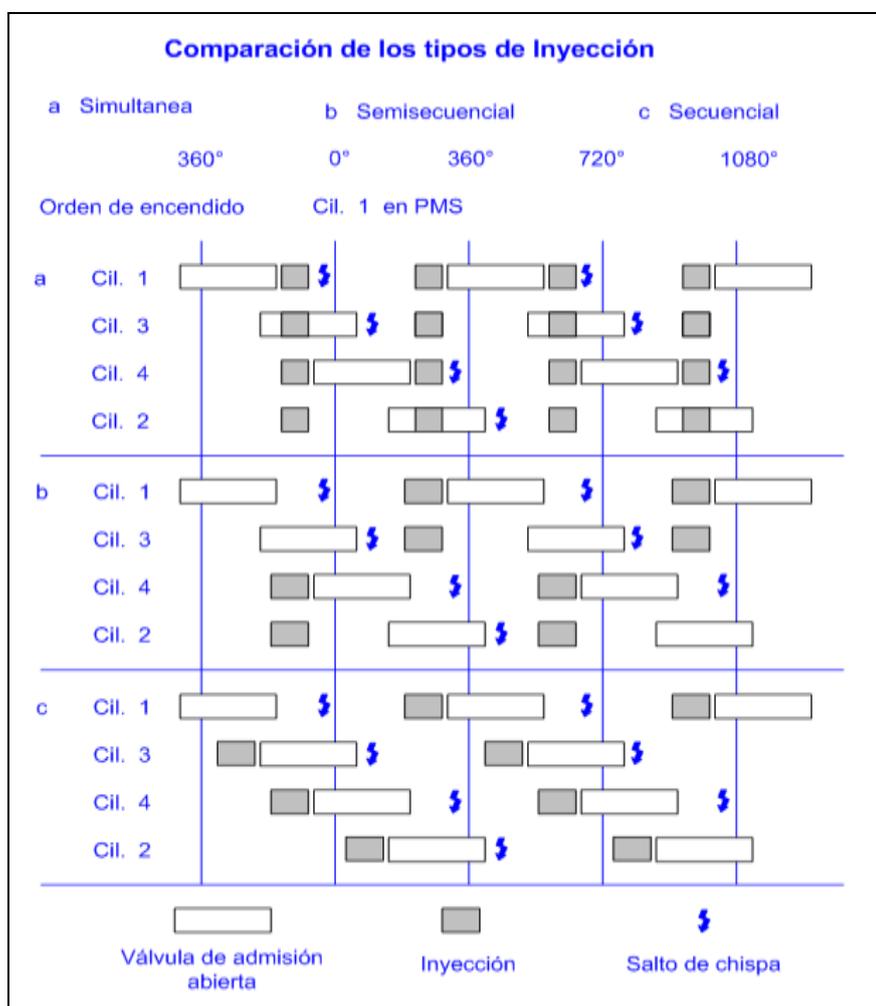


Figura 3.6. Comparación de los tipos de Inyección
<http://www.todomecanica.com/sistemas-inyeccion-gasolina.html>

4. Según las características de funcionamiento:

- **Inyección Mecánica:** Control y accionamiento mecánico de los inyectores (ya en desuso). Por ejemplo (K - Jetronic).
- **Inyección Electromecánica:** Control electrónico y accionamiento de los inyectores mecánico. Por ejemplo (KE – Jetronic).
- **Inyección Electrónica:** Control y accionamiento electrónico de los inyectores. Por ejemplo (L – Jetronic, LE – Jetronic, Motronic).

Ventajas del Sistema de Inyección

La ventaja de la inyección de combustible con respecto a un carburador es evidente. “Un carburador tiene un rango dinámico de operación muy limitado como dispositivo para vaporizar el combustible y mezclarlo con aire. Para operarlo a fondo, el carburador debe introducir una restricción en el flujo de aire del motor. Como dispositivo de flujo continuo, este no puede ajustar inmediatamente la demanda de los cambios transitorios.”¹⁵ En un sistema de inyección el combustible es alimentado directamente en la turbulencia del aire a la entrada de cada cilindro o directamente en la cámara de combustión y así es más enteramente mezclado, y cada inyección de combustible es exactamente medido para dar una mezcla precisa de aire – combustible.

La unidad de control electrónico monitorea las condiciones de operación del motor, y cambiar la cantidad de combustible inyectado basado en el método de “disparo a disparo” y “cilindro a cilindro”. Tiempo atrás se creía que la inyección de combustible debía realizarse en un instante muy preciso. Pero hasta un cierto punto el combustible puede ser inyectado en cualquier momento, permaneciendo en la recámara hasta ser utilizado.

Los sistemas de inyección electrónica ahorran combustible, debido a que inyectan solo lo necesario para que el motor funcione correctamente con cualquier carga y régimen de giro y además con la ayuda de una electroválvula o inyector en cada cilindro se consigue una mejor distribución de la mezcla.

Permite la supresión del carburador y dar forma a los conductos de admisión, permitiendo corrientes aerodinámicamente favorables, mejorando el llenado de los cilindros y con lo cual favorecemos el par motor, la potencia y de solucionar problemas de carburación como: la escarcha, la percolación y las inercias de la gasolina.

¹⁵ BOJKO, J. *MANUAL DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA*. Manuales Negri. Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina. 1^{ra} Edición. Enero del 2004. p 80.

Limitan los elementos contaminantes en los gases de escape porque permiten ajustar en todo momento la cantidad necesaria de combustible respecto a la cantidad de aire que entra al motor; debido a que la concentración de los elementos contaminantes en los gases de escape depende directamente de la proporción aire/combustible.

“Mediante la exacta dosificación del combustible en función de la temperatura del motor y del régimen de arranque, se consigue tiempos de arranque más breve y una aceleración más rápida y asegura desde el ralentí.”¹⁶ Durante la fase de calentamiento se realiza los ajustes correspondientes para que el motor marche correctamente y tenga una buena admisión de aire, ambas con un consumo mínimo de combustible.

3.1.2 Actividades a realizarse en la unidad

1. Uno de los pilares fundamentales del conocimiento es la aplicabilidad de los conocimientos cognitivos, el saber hacer. Para el logro de este objetivo se realizará mediciones sobre los sensores del sistema de inyección por medio de equipos automotrices, en este caso un osciloscopio OTC 3840 F. Posteriormente, se comparará y se analizará los valores de tensión y las formas de onda arrojados por el osciloscopio con los valores nominales de tensión y las formas de onda teóricas de los sensores. Con esto logramos que los estudiantes adquieran criterios adecuados y razonamientos lógicos de dichos resultados.
2. Para esta práctica necesitamos una labor conjunta con sus compañeros. El grupo de trabajo tendrá como tema central **el análisis de las características y parámetros de las señales analógicas y pulsantes que las reciben y envían las unidades de control del sistema de inyección**. El objetivo es rescatar los conocimientos, percepciones y opiniones que Ustedes, estudiantes, han recogido en los ciclos anteriores; para esto es muy importante un

¹⁶ NAVARRO, H. *INYECCIÓN GASOLINA*. <http://www.todomecnica.com/sistemas-inyeccion-gasolina.html>

reconocimiento sincero de lo que sabe y lo que desconoce cada integrante del grupo, sin recurrir a libros u otro tipo de documentación.

Planteamiento de preguntas:

- a. ¿En qué se diferencian las señales analógicas de las señales digitales?
 - b. ¿Qué factores influyen para que la frecuencia de una señal analógica cambie?
 - c. ¿En el vehículo qué tipos de sensores cambian su frecuencia? ¿Por qué?
 - d. ¿Es posible cambiar la frecuencia de una señal digital? ¿Cómo?
 - e. ¿Cómo podemos calcular el periodo a partir de la frecuencia?
 - f. ¿La amplitud de una señal analógica influye en el acondicionamiento de dicha señal? ¿Por qué?
 - g. ¿Qué entienden por ciclo de trabajo de un actuador automotriz?
 - h. ¿Cómo se logra cambiar el ciclo de trabajo de un actuador?
 - i. ¿Qué es PWM?
 - j. ¿Cómo se controla un actuador por PWM?
3. Finalmente, Autotrónica es una cátedra en donde se fusionan dos ciencias (la electrónica y la mecánica automotriz); por lo que nos interesa un interaprendizaje y un trabajo en equipo entre los estudiantes de ingeniería electrónica e ingeniería mecánica automotriz y así rescatar conocimientos, experiencias, criterios y percepciones en relación al acondicionamiento de señales de los sensores, procesamiento de datos, generación de señales y sistemas de control dentro del vehículo. Para ello se realizará un debate entre estudiantes de ambas carreras, siendo el docente el modulador de dicho debate.

3.2 Educar de manera activa

La función de la universidad actual dentro de la sociedad es formar profesionales críticos, con valores suficientes como para trabajar no sólo en beneficio propio, sino a favor de la sociedad.

Corresponde preguntarnos si realmente enseñamos ciencia y si hacemos ciencia. La respuesta sería evidente, con la conciencia de que existen excepciones; sin embargo, no olvidemos de la pobreza de muchas universidades que constituye un impedimento grave para una buena labor de los docentes.

“Entonces, si en una generalización excesiva, afirmamos que no producimos ciencia o que lo hacemos en una mínima proporción, la tarea de la universidad se concentra en enseñar ciencia.”¹⁷ La enseñanza ha sido anclada durante mucho tiempo en únicamente la transmisión de la información y en la búsqueda de respuesta acordes con dicha transmisión; sin embargo podemos plantearnos una enseñanza lo más científica posible.

No es posible formar seres con una actitud científica con formas pasivas de enseñanza (aprendizajes memorísticos y repetitivos). Según la escuela de Piaget y los hallazgos Vigostski los siguientes puntos constituyen un verdadero programa de estudios universitarios.

1. El carácter constructivo y dialéctico de todo proceso de desarrollo individual.
2. La significación que para el desarrollo de las capacidades cognitivas superiores tiene la actividad del alumno (praxis).
3. El lenguaje como instrumento insustituible de las operaciones intelectuales más complejas.
4. La importancia del conflicto cognitivo para el desarrollo del estudiante.
5. Cooperación para el desarrollo de las estructuras cognitivas. Los intercambios de opiniones (la comunicación de diferentes puntos de vista).
6. No todo aprendizaje provoca desarrollo, es necesario atender la integración de las adquisiciones.
7. La vinculación de la dimensión estructural y afectiva de la conducta.

Los recursos más ricos para concretar el estudio universitario, como para formar seres con una actitud científica, tenemos cuatro:

- El laboratorio
- El seminario

¹⁷ PRIETO CASTILLO, D. *El Aprendizaje en la Universidad*. Impreso en la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. 4^{ta} Edición. Enero del 2009. p 81.

- El análisis de casos
- La solución de problemas.

3.2.1 El laboratorio

El laboratorio es una de las innovaciones fundamentales y lo hace reconociendo en él trabajo en equipo, la interdisciplina y la concentración en la innovación y en la creatividad. El laboratorio consiste en colocarse en una situación práctica en ejecución dentro de determinadas técnicas y rutinas de procedimientos. Se trata de poner al estudiante en el terreno de la práctica, con los recursos necesarios para realizarla, dentro de un método y una disciplina de trabajo.

El ambiente de estudio de observación y coordinación con prácticas con acercamiento a la realidad profesional y de investigación; orden, disciplina, sentido de precisión, capacidad de análisis y síntesis; instrumentos y procedimientos. La clave del laboratorio está en su planificación, en la correcta mediación por parte de quienes coordinan las actividades. No significa únicamente mediación pedagógica, sino que relaciona también los espacios y objetos utilizados, esto contempla que el material debe estar en perfecto estado de funcionamiento, número reducido de alumno, hojas de trabajo y tiempos adecuados.

El laboratorio constituye entonces un entorno ideal para la experimentación para adquirir destrezas básicas y rutinas; por lo que es necesaria una preparación adecuada de un experimento en donde exista planteamiento de problemas, las hipótesis y resultados logrados.

Las funciones de las prácticas de laboratorio, desde el punto de vista académico, en el proceso formativo de los estudiantes deben ser:

1. Dotar de experiencias y oportunidades, a los estudiantes, caracterizadas por el acercamiento a la realidad profesional.
2. Lograr hábitos de lectura, de análisis y de síntesis.

3. Incentivar la expresión oral (a través del diálogo) y la expresión escrita (redacción, ortografía) en la presentación de los resultados (aprendizaje significativo).
4. Estimular la superación sistemática del estudiante (la estima).

3.2.2 Planificación de la práctica en laboratorio de Autotrónica

- **Cátedra:** Autotrónica.
- **Dirigido a:** Estudiantes de octavo nivel de la Escuela de Ingeniería Mecánica Automotriz.
- **Título:** DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN DE UNIDADES DE CONTROL AUTOMOTRICES.
- **Objetivos:**
 - Aplicar conceptos electrónicos y mecánicos para el diagnóstico y la reparación de fallas en las Unidades de Control.
 - Distinguir las diferentes etapas electrónicas (preparación de señales, procesamiento y ajuste de potencia) presentes en una Unidad de Control.
 - Verificar el funcionamiento de los componentes electrónicos que conforman la Unidad de Control.
 - Resolver posibles fallas presentes en las Unidades de Control a través del reemplazo de componentes electrónicos a través de técnicas adecuadas.

- **Marco Teórico:**

La máxima expresión de la electrónica aplicada a los automóviles se encuentra en lo que se denomina unidades electrónicas de Control. Se les denomina ECU (Engine Control Unit), UCE (Unidad de Control Electrónica) ó PCM (Pulse Code Modulation).

Las unidades de control son unos pequeños “cerebros” los cuales permiten el funcionamiento óptimo de muchos elementos de la mecánica del automóvil; al parecer, la tendencia es que todos los automatismos de control que se necesiten realizar en el automóvil puedan ser controlados por estas cajas electrónicas (ECUs).

El objetivo de las unidades de control es recibir información de los sensores, la misma que es procesada en la ECU (calcular y elegir) en fracciones de segundo, la decisión más conveniente entre una gran variedad de posibilidades, dando así una orden muy precisa de funcionamiento hacia los actuadores correspondientes.

Nota: Se les proporcionará a los estudiantes documentos adicionales.

- **Equipos y materiales:**

- Probador de Unidades de Control.
- Osciloscopio.
- Multímetro.
- Sondas.
- Desarmadores.
- Llaves.

- **Desarrollo de la práctica:**

- Desconecte la batería de automóvil.

- Determine la ubicación exacta de la Unidad de control dentro del vehículo.
 - Desmante la Unidad de control.
 - Identifique las etapas presentes en la Unidad (preparación de señales, procesamiento de datos y órganos de ajuste de potencia) por medio de los criterios electrónicos abordados en el aula.
 - Compruebe el funcionamiento, a través del multímetro, de los componentes electrónicos (activos y pasivos) presentes en la Unidad de control.
 - Analice la información técnica (hoja de datos), entregada por el docente, para definir cada uno de los terminales de entrada de la ECU y así pueda conectar al probador de unidades de control.
 - Conecte el probador al conector de la Unidad por medio de los terminales salida.
 - Encienda el probador y verifique que exista transmisión de datos entre el procesador y la memoria de la Unidad de Control.
 - Ensamble la Unidad de Control e instale la misma sobre el vehículo.
 - Finalmente, conecte la batería.
- **Disposiciones:**

El estudiante:

- Debe realizar la práctica según la guía que le ha sido proporcionada, entre 5 estudiantes, debe cooperar y demostrar compañerismo.
- Para el préstamo de material y equipo automotriz, deberá presentar su la fichas otorgadas por la Universidad.

- El material que se rompa o deteriore estando en poder de los estudiantes, deberá ser reemplazado por otro de las mismas características, plazo máximo 15 días.
- Los estudiantes que no devuelvan el material o equipo automotriz en el plazo establecido, serán remitidos a la junta académica de la Escuela de Ingeniería Automotriz.
- Al retirarse del laboratorio, deberá dejar su área de trabajo en orden y limpia.
- No se deberá fumar ni ingerir alimentos o bebidas dentro del laboratorio de Autotrónica.
- Deberá seguir indicaciones del docente y del encargado del laboratorio.
- Los estudiantes podrán utilizar el laboratorio para recuperar prácticas atrasadas, según horario asignado por el encargado de laboratorio.
- El estudiante deberá consultar con el docente cualquier duda que se le presente durante la práctica, respecto al procedimiento o manejo de equipo.
- El estudiante deberá conocer el manejo de los componentes, hojas de datos y del equipo a utilizar.
- El estudiante deberá presentar un informe escrito del trabajo realizado (siguiendo formato expuesto por el docente).
- El estudiante deberá cumplir con la práctica en un plazo máximo de 2 horas.
- El estudiante deberá hacer uso adecuado del equipo y de los materiales sin ocasionar deterioros ni destrucción.

- **Informes:**

- Los informes de la práctica serán presentados en 8 días a partir de experiencia realizada. No existe la posibilidad de postergar el plazo de entrega.
- En el caso de atraso en la entrega del informe, con justificación, éste será evaluado sobre el 50% del total.
- Se presentará un informe por grupo.
- Los informes serán entregados en hoja de papel bond tamaño A4, letra Times New Roman N° 12 y espaciamiento de 1.5.
- Todo informe deberá tener:
 - **Título:** Debe indicar el contenido del trabajo realizado.
 - **Objetivos:** Las metas que desean lograr con la práctica
 - **Marco teórico** (descrito por el grupo).
 - **Equipo y material utilizado:** Con qué se realizó la práctica de laboratorio
 - **Procedimiento:** Cómo, dónde y que técnicas fueron utilizadas para la práctica.
 - **Datos obtenidos:** Se indican los resultados obtenidos (tablas, gráficos y fotografías).
 - **Cuestionario resuelto.**
 - **Conclusiones:** Se exponen los hechos comprobados. Se debe seguir un orden lógico para mayor comprensión
 - **Recomendaciones:**
 - **Bibliografía:** Se cita los materiales bibliográficos que se utilizaron como apoyo para la ejecución del informe. (Seguir un orden según el nombre de los autores).

Nota: Los informes deben ser redactados en tercera persona, en tiempo pasado, ya que las actividades ya fueron realizadas, y un leguaje técnico sencillo.

- **Cuestionario:**

- ¿Cuáles son los procesos para comprobar el funcionamiento de los siguientes elementos electrónicos activos y pasivos?
 - Capacitores.
 - Resistencias.
 - Diodos.
 - Transistores.
- ¿Qué entienden por ciclo de trabajo de un actuador automotriz?
- ¿Cuántos tipos de capacitores puede tener una Unidad de Control Electrónica?
- ¿Por qué existen resistencias de montaje superficial con valor 000?
- ¿Cómo puedo diferenciar en una Unidad de Control el procesador y la memoria?
- ¿Qué sucede si no existe flujo de datos entre procesador y memoria?
- ¿Influye las señales del CKP y CMP para que la Unidad de Control entre en funcionamiento? ¿Por qué?
- ¿Cómo se logra cambiar el ciclo de trabajo de un actuador?
- ¿Qué es PWM y cómo se puede modificar?

- **Bibliografía recomendada:**

- BOLTON, WILLIAM, Mecatrónica: Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica, Alfaomega Grupo Editor, México, 4a edición, 2010. (Disponible a través del profesor).

- RIBENNS, WILLIAM B, Electrónica Automotriz, Limusa, México, 6ta edición, 2008. (Disponible a través del profesor).
- ZABLER, ERICH, Los sensores en el automóvil, Robert Bosch GmbH, Alemania, 1a edición, Agosto 2002. (Disponible a través del profesor).

3.2.3 Resolución de Problemas

En la vida cotidiana nos enfrentamos frecuentemente con problemas, los mismos que son resueltos con toda “racionalidad” (crianza de un niño, convivencia, enfermedades, etc.). Es preciso reconocer límites, sobre todo porque el *dado por sabido* (asumir que sabe algo) puede obstaculizar la capacidad de percibir problemas. Es verdad que nosotros, los docentes, muchas veces asumimos que los estudiantes saben algún tema específico, y no necesariamente es eso cierto; por lo tanto no asumimos como un problema.

“Es posible desarrollar una asignatura completa y hasta una carrera, sin hacer conciencia a los estudiantes del océano de problemas que se abre ante cada tema, sin desarrollar una actitud de búsqueda, planteamiento, análisis y resolución de problemas.”¹⁸

“El adquirir una marcada tendencia a descubrir la existencia de problemas en el ámbito de su entorno social o natural y el disponer de una cierta idoneidad para proponer soluciones aceptables, constituye un objetivo que cada vez exige más atención en todos los niveles de la enseñanza, de aquellos sistemas sociopolíticos que ven en la capacidad crítica y creadora de los individuos y de los grupos las bases de su propia sustentación y crecimiento.”¹⁹

Responsabilidad y compromiso son palabras irremplazables para una formación de personas capaces de pensar y trabajar sobre problemas. No hay problemas sin

¹⁸ PRIETO CASTILLO, D. *El Aprendizaje en la Universidad*. Impreso en la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. 4^{ta} Edición. Enero del 2009. p 93.

¹⁹ LAFOURCADE. PEDRO. *Planteamiento, conducción y evaluación de la enseñanza superior*. Impreso en Argentina, Buenos Aires. Editorial RAPESZ S.A. Agosto 1974.

preguntas, porque todo problema consiste en un conflicto con lo que sabemos y con nuestra experiencia, y de un conflicto surgen siempre las interrogantes.

Es difícil enseñar un método que no se ha practicado en lo personal. Por eso es difícil este método, por la escasa práctica de la misma en nuestros establecimientos. Esto puede ligarse a que existe una separación entre la universidad y el contexto, limitación únicamente a transmisión de la información y falta de producción de ciencia.

3.2.4 Planificación de la práctica para la resolución de problemas, Ecuaciones Diferenciales

Resolver un problema conlleva la realización de procesos de razonamiento, ya sean estos simples o complejos. “Diferenciamos, por tanto, entre ejemplos-ejercicios y problemas en una clase de matemáticas en el ámbito universitario. Los primeros se reducen a la ejecución, es decir, a la aplicación directa de las técnicas aprendidas, o lo que es lo mismo, la realización de ejercicios rutinarios, que no pretenden ser más que ejercicios de reconocimiento y que se consideran necesarios para el aprendizaje. Sin embargo, si dedicamos todo nuestro tiempo al simple ejercicio de operaciones rutinarias, estamos desaprovechando la oportunidad de despertar en el alumno interés y, de esta forma, fomentar su desarrollo intelectual. Por el contrario, el planteamiento de problemas adecuados a los conocimientos de los alumnos y el estímulo a su resolución mediante interpelaciones, representan una buena oportunidad para que las matemáticas adquieran sentido para el alumno, sobre todo, como herramienta en su futuro profesional.”²⁰

Podemos definir a la resolución de problemas como: "Una situación que implica un objetivo o propósito que hay que conseguir, hay obstáculos para alcanzar ese propósito, y requiere deliberación, ya que quien lo afronta no conoce ningún algoritmo para resolverlo. La situación es habitualmente cuantitativa o requiere

²⁰ FERNANDEZ. G – GOMEZ. D. *RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS PARA LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Sevilla – España. Avda. Ramón y Cajal.

técnicas matemáticas para su resolución, y debe ser aceptado como problema por alguien antes de que pueda ser llamado problema"²¹

Al momento que los estudiantes intentan resolver problemas de matemáticas; uno de los mayores obstáculos que tienen es que no saben cómo plantear el problema (iniciar); es decir, no saben formular el enunciado en términos matemáticos (modelado). Sin embargo, a pesar de estos vacíos que poseen los alumnos en la formulación matemática del problema, tienen clara la estrategia matemática a emplear para la resolución. Es más, algunos llegan a “inventarse” un planteamiento matemático para poder resolver el problema, ya que tienen claro lo que se debe aplicar.

Cuando los alumnos consultan la corrección de problemas planteados por el docente y observan los errores que cometieron al momento de la resolución, normalmente estas fallas aparecen en el planteamiento en términos matemáticos. Los estudiantes alegan que lo verdaderamente importante es el desarrollo de la estrategia matemática y no el planteamiento; sin embargo, algunos errores en los planteamientos pueden transformar el problema en otro completamente diferente.

Otra de las falencias en el cálculo matemático es que, una vez resuelto el problema matemático, no interpretan los resultados obtenidos, razonando si éstos tienen sentido; es decir, olvidan que la solución del problema matemático puede no tener sentido para el problema que representa.

El concepto de problema lo podemos clasificar a través de cuatro parámetros: las metas, los datos, las restricciones y las estrategias.

- **Familiarización del problema:** (mediación pedagógica): Se busca una representación propia del problema, una formulación que resulte familiar (organizar la información, ejemplificar, expresar en otros términos). El alumno debe tener claro de qué trata el problema, cuáles son los datos, qué

²¹ FERNANDEZ. G – GOMEZ. D. *RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS PARA LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Sevilla – España. Avda. Ramón y Cajal.

pide el problema, si hace falta algún dato más. Para organizar la información del problema es necesario realizar una segunda lectura del enunciado, para obtener todos los detalles. El profesor no debe leer el problema porque esto provoca una falla pedagógica, puesto que estas facilidades generan en un menor esfuerzo por aprender y, consecuentemente, en un menor aprendizaje.

- **Las metas:** son los objetivos que se desean alcanzar. Un problema puede tener una o varias metas.
- **Los datos:** son la información, numérica o verbal, que proporciona el problema ya sea esta de forma implícita o explícita.
- **Búsqueda de Estrategias:** Existe la necesidad de obtener un método u operación que nos permita resolver el problema (solución razonable). Estas estrategias constituyen el objeto de nuestra enseñanza. Para los alumnos les resulta relativamente fácil obtener una estrategia debido a que, normalmente, tienen claros los desarrollos matemáticos que deben aplicar. A esto ayuda el trabajo realizado con anterioridad con los ejemplos-ejercicios, en los que se aplican directamente las técnicas matemáticas.
- **Desarrollo de Estrategias:** Consiste en el desarrollo del parámetro anterior (se realiza todos los cálculos necesarios). Se debe actuar con **orden, rigor, explicación y precisión.**
- **Comprobaciones y Conclusiones:** Es la verificación, revisión, evaluación o control de todo el proceso, comprobando si la solución tiene sentido. Es muy importante contar con problemas abiertos que permitan plantear cuestiones sobre el mismo al cambiar datos, e introducir reflexiones sobre la solución y las conclusiones que se podrían deducir si ésta fuera diferente.

Con todo lo anteriormente expuesto, aplicaré en aspectos específicos referente a la resolución de problemas en matemáticas y, en particular, en Ecuaciones Diferenciales.

En las cátedras de Matemáticas, los ejercicios prácticos son fundamentales para analizar, evaluar y asimilar la mayoría de conceptos.

Para que los conceptos matemáticos sean debidamente adquiridos por los estudiantes, luego de haber estudiado y asimilado su contenido, es necesario que sean capaces de ocupar éstos conceptos de Ecuaciones Diferenciales para resolver situaciones en las que sean aplicables en la vida cotidiana.

Consideramos el siguiente problema (**Modelos Matemáticos** que implican Ecuaciones de Primer Orden). Tomando en cuenta que para la resolución del mismo se utiliza la aplicación de los conceptos aprendidos en el tema “Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden”. Cabe señalar que la técnica de representación de nuestro “mundo real” en términos matemáticos se ha convertido en una herramienta invaluable; este proceso de imitación de la realidad mediante el lenguaje de las matemáticas se conoce como **modelación matemática**.

Análisis por Compartimentos (MEZCLAS): El sistema básico de un compartimento consta de una función $x(t)$ que representa la cantidad de una sustancia en el compartimento en el instante t , una razón de entrada con la que la sustancia entra al compartimento, y una razón de salida con la que la sustancia sale del compartimento.

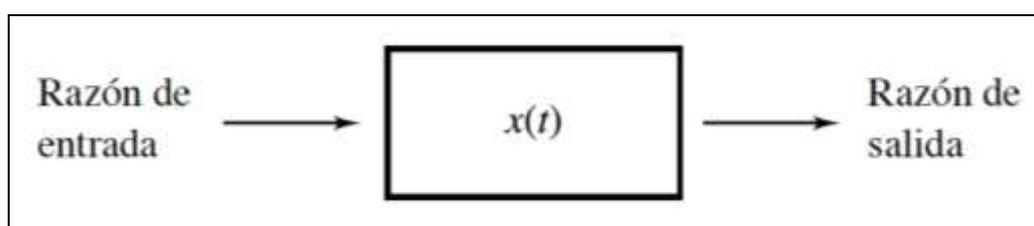


Figura 3.7. Representación esquemática de un compartimento.

Como la derivada de x con respecto de t se puede interpretar como la razón de cambio en la cantidad de la sustancia en el compartimento con respecto del tiempo, el sistema de un compartimento se puede expresar:

$$\frac{dx}{dt} = \text{razón de entrada} - \text{razón de salida}$$

como un modelo matemático para el proceso.

Problema: En un gran tanque con 1000 litros de agua pura se comienza a verter una solución salina a una razón constante de 6 litros/minuto. La solución dentro del tanque se mantiene revuelta y sale del tanque a razón de 6 litros/minuto. Si la concentración de sal en la solución que entra al tanque es de 0.1 kg/litro, determinar el momento en que la concentración de sal en el tanque llegará a 0.05 kg/litro.

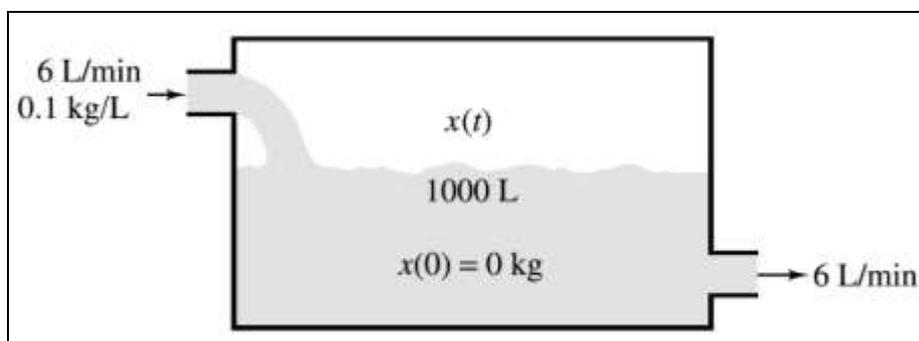


Figura 3.8. Problema de mezclas.

Los parámetros del este problema son:

- **Familiarización del problema:**
 - **¿Qué pregunta plantea el problema? (Meta):** Determinar el momento en que la concentración de sal en el tanque llegará a 0.05 kg/litro.
 - **¿Qué significa esto, qué pide exactamente?** Calcular el tiempo en que la cantidad de sal en el compartimiento (tanque) llegará a ser de 0.05 Kg por cada litro de solución presente en el tanque.

- **¿Cuáles son los datos del problema?** (Sugerencia: leer varias veces el problema)
 - Volumen de fluido, constante, en el tanque es de 1000 litros.
 - El flujo de entrada y de salida de la concentración es de 6 litros/minuto.
 - La solución dentro del tanque se mantiene revuelta (mezcla uniforme).
 - Concentración de sal a la entrada del compartimento es de 0.1 kg/litro.

- **Planteamiento del problema a través de un esquema gráfico.** En este caso, es un dato del problema (Figura 3.8).

- **¿Cuáles son las variables del problema?**
 - Variable dependiente $x(t)$: Cantidad de sal presente en la solución del compartimento en (Kg).
 - Variable independiente (t): Tiempo en (min).

- **¿Qué significa concentración de la solución?** Es la relación que hay entre la cantidad de soluto (sal en Kg) y la cantidad de disolvente (agua en litros); por lo tanto [Kg/litros].

- **¿Qué significa que la solución se mantienen bien revuelta dentro del tanque?** Significa que la concentración de salida del tanque es igual a la concentración de sal en cualquier parte del tanque en cualquier instante t .

- **¿Cuánto es la cantidad de sal en el compartimento en el instante $t = 0$?** (valor inicial): $x(0) = 0Kg$

- **Búsqueda de estrategias:**

- El modelo matemático para el proceso (mezclas) es:

$$\frac{dx}{dt} = \text{razón de entrada} - \text{razón de salida}$$

- Si $x(t)$ es la masa de sal en el tanque en el instante t , podemos determinar la concentración de sal en el tanque, dividiendo $x(t)$ entre el volumen de fluido en el tanque en el instante t .

$$\text{Concentración} = \frac{x(t)}{V} \quad [Kg/\text{litros}]$$

- Una razón es igual a:

$$\text{Razón} = \text{flujo} \left(\frac{\text{litro}}{\text{min}} \right) \times \text{concentración} \left(\frac{\text{kg}}{\text{litro}} \right)$$

Desarrollo de estrategias:

- Si vamos a utilizar el modelo matemático para mezclas $\frac{dx}{dt}$, es necesario que calculemos primero la razón con que la sal entra al compartimento:

$$\text{Razón de entrada} = \text{flujo entrada} \times \text{concentración entrada}$$

$$\text{Razón de entrada} = 6 \frac{\text{litros}}{\text{min}} \times 0.1 \frac{\text{kg}}{\text{litros}}$$

$$\text{Razón de entrada} = 0.6 \frac{\text{kg}}{\text{min}}$$

- Ahora debemos determinar la razón de salida con la que la sal sale del tanque (sabemos que la solución dentro del tanque está bien revuelta; por lo tanto:

$$\text{Razón de salida} = \text{flujo salida} \times \text{concentración salida}$$

$$\text{Razón de salida} = 6 \frac{\text{litros}}{\text{min}} \times \frac{x(t) \text{ kg}}{1000 \text{ litros}}$$

$$\text{Razón de salida} = 6 \times 10^{-3} x(t) \frac{\text{kg}}{\text{min}}$$

- Como sabemos que la cantidad de sal al inicio (valor inicial) es nula (agua pura); entonces la ecuación diferencial queda definida:

$$\frac{dx}{dt} = \text{razón de entrada} - \text{razón de salida}$$

$$\frac{dx}{dt} = 0.6 - 6 \times 10^{-3} x(t)$$

$$x' + 6 \times 10^{-3} x = 0.6 \quad x(0) = 0$$

- Resolviendo, a través de ejercicios practicados en clase, obtenemos:

$$x(t) = 100 + ce^{-0.006t} \quad x(0) = 0$$

- Reemplazando el valor inicial en la ecuación $x(t)$:

$$c = -100$$

- Por lo tanto la ecuación $x(t)$, la cantidad de sal es:

$$x(t) = 100 - 100e^{-0.006t}$$

- Recurriendo a criterios antes mencionados, la concentración de sal en el tanque es la razón entre la cantidad de sal $x(t)$ y el volumen de solución en el tanque.

$$\text{Concentración} = \frac{x(t)}{V} \quad \left[\frac{\text{Kg}}{\text{litros}} \right]$$

$$\text{Concentración} = \frac{100 - 100e^{-0.006t}}{1000} = 0.05 \text{ Kg/litros}$$

- Despejando la incógnita del tiempo (t):

$$t = 115.52 \text{ min}$$

- **Comprobaciones y conclusiones:**

- Para comprobar: ¿Qué pasaría si en la ecuación de la cantidad de sal presente en el compartimento dejamos que transcurra un tiempo mucho más grande que 115.52 min? La cantidad de sal en el tanque sería:

$$x(\infty) = 100\text{Kg}$$

De esta manera, la concentración límite de sal en el tanque es 0.1 Kg/litros , que es igual a la concentración de sal en la solución que entra al tanque. ¡Es claro que esto coincide con nuestras expectativas!

- La concentración de sal en el compartimento de 1000 litros, que un inicio era agua pura, será igual a 0.05 Kg/litro transcurrido un tiempo igual $t = 115.52 \text{ min}$. Tomando en consideración un ingreso de sal al tanque de 0.1 Kg/litros y con flujo constante a la entrada y a la salida del tanque igual a 6 litros/min .

3.3 Evaluación

La evaluación dentro de un modelo de logro es un proceso basado en decisiones iniciales, intermedias y finales; todas estas incluyen objetivos, estrategias de logro, resultados esperados, resultados logrados y estrategias de verificación.

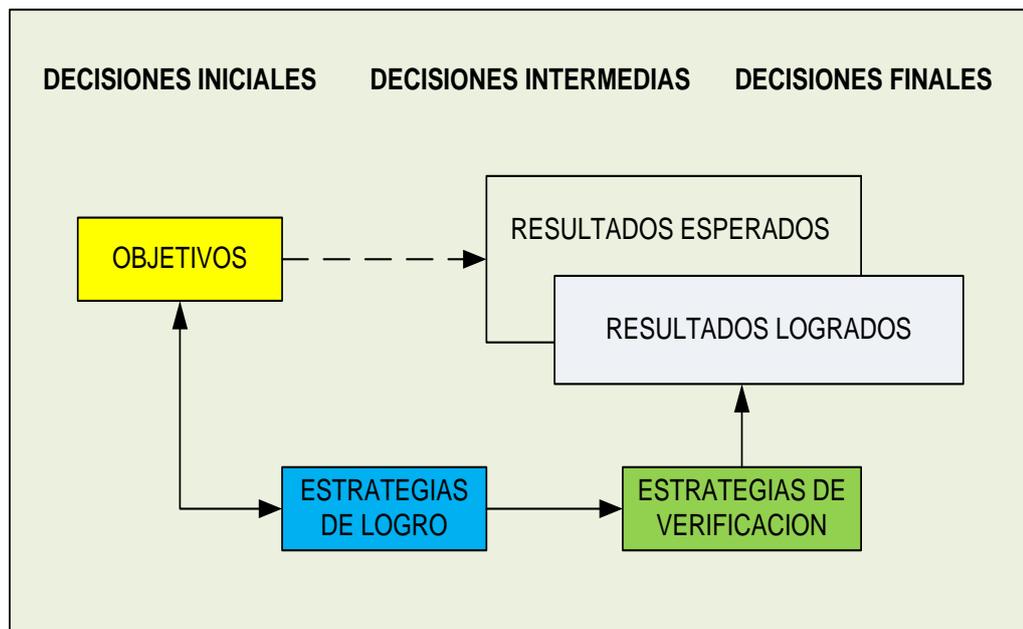


Figura 3.9. Evaluación dentro de un modelo de logro.

Los objetivos de las acciones de logro exigen una vasta información sobre los componentes que intervendrán en el proceso, las reglas, las posibilidades reales, etc. Las estrategias de logro para el cumplimiento de los objetivos constituyen las acciones o caminos que conducirán a la meta u objetivo.

Las estrategias de verificación proporcionan información sobre la cantidad y calidad del producto obtenido, en esta etapa se decidirá sobre los instrumentos de medición a emplearse, condiciones de verificación y el procedimiento a emplearse.

Finalmente, para las decisiones finales se compara los resultados logrados con los esperados por meta confirmar, rectificar o rechazar la racionalidad de la meta y de las estrategias que se tomaron en consideración.

3.3.1 Evaluación de la práctica en laboratorio de Autotrónica.

- **Cátedra:** Autotrónica.
- **Título:** DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN DE UNIDADES DE CONTROL AUTOMOTRICES.
- **Objetivos:** Al finalizar la práctica el estudiante estará en la capacidad de:
 - Aplicar conceptos electrónicos y mecánicos para el diagnóstico y la reparación de fallas en las Unidades de Control.
 - Distinguir las diferentes etapas electrónicas (preparación de señales, procesamiento y ajuste de potencia) presentes en una Unidad de Control.
 - Verificar el funcionamiento de los componentes electrónicos que conforman la Unidad de Control.
 - Resolver posibles fallas presentes en las Unidades de Control a través del reemplazo de componentes electrónicos a través de técnicas adecuadas.
 - Obtener datos e información substancial a cerca del diagnóstico y reparación de fallas en las Unidades de Control Electrónica.
- **Estrategias de logro:**
 - Debido a que el estudiante debe aplicar los conocimientos adquiridos en niveles anteriores de la carrera y criterios de diagnóstico y reparación electrónica – automotriz, tratados en el aula de clase, será necesario un control de lectura sobre la información proporcionada en la guía de práctica. Este control de lectura será previo a la práctica a realizarse en el laboratorio de Autotrónica.

Por medio del control de lectura se verificará y se comprobará el conocimiento previo que posee el estudiante (prerrequisitos); los mismos que son necesarios para emprender el nuevo conocimiento. A esta evaluación previa lo llamaremos, dentro del proceso de evaluación como: **PRE – LABORATORIO**.

- El uso adecuado del equipo automotriz ya sean estos multímetros, osciloscopios automotrices o probadores de Unidades de Control es fundamental para que el estudiante pueda realizar un diagnóstico acertado de las averías presentes en las Unidades de Control.

Al momento que el estudiante compara la información extraída de las Unidades de Control en el laboratorio de Autotrónica, por medio de los equipos de medición, con los datos teóricos que fueron proporcionados por el docente; los estudiantes estarán en la capacidad de identificar claramente que etapa es necesario reparar o que elemento electrónico es preciso reemplazar.

Finalmente, el estudiante debe llevar a cabo la reparación de la etapa o el reemplazo del componente electrónico averiado, siempre tomando en consideración técnicas adecuadas para la manipulación de las Unidades de Control. Todos estos procesos serán evaluados en la etapa de **LABORATORIO**.

- Una vez terminada la práctica de laboratorio, el estudiante deberá plasmar los resultados obtenidos, el procedimiento que se siguió y extraer conclusiones y recomendaciones a cerca del diagnóstico y reparación de fallas en las Unidades de Control Electrónica. Este proceso será evaluado en la etapa de **INFORME**.

- **Criterios de evaluación para el PRE – LABORATORIO (RUBRICA):**

DOCENTE: Ing. LUIS ALBERTO ROMO				
Nombre del estudiante: _____				
CATEGORÍA	4	3	2	1
Identifica los Detalles	El estudiante recuerda varios detalles para cada punto importante sin referirse al artículo.	El estudiante recuerda detalles para cada punto importante, pero necesita referirse al artículo ocasionalmente.	El estudiante puede localizar la mayoría de los detalles cuándo mira el artículo.	El estudiante no puede localizar detalles con precisión.
Identifica los Hechos	El estudiante localiza con precisión al menos 5 hechos en el artículo y da una clara explicación de por qué éstos son hechos y no opiniones.	El estudiante localiza con precisión al menos 4 hechos en el artículo y da una explicación razonable de por qué éstos son hechos y no opiniones.	El estudiante localiza con precisión al menos 4 hechos en el artículo. La explicación es insuficiente.	El estudiante tiene problemas localizando hechos en el artículo.
Resumen	El estudiante usa sólo 1-2 oraciones para describir claramente de qué trata el artículo.	El estudiante usa varias oraciones para describir con precisión de qué trata el artículo.	El estudiante resume la mayor parte del artículo con precisión, pero hay algo de incomprensión.	El estudiante encuentra una gran dificultad al resumir el artículo.
Identifica Opiniones	El estudiante localiza con precisión, por lo menos, 5 opiniones en el artículo y da una explicación clara de por qué éstas son opiniones y no hechos.	El estudiante localiza con precisión, por lo menos, 4 opiniones en el artículo y da una explicación razonable de por qué éstas son opiniones y no hechos.	El estudiante localiza con precisión, por lo menos, 4 opiniones en el artículo. Su explicación es insuficiente.	El estudiante tiene problemas localizando las opiniones en el artículo.
Identifica la Información Importante	El estudiante puede nombrar los puntos importantes del artículo sin tenerlo frente a sí mismo.	El estudiante nombra todos los puntos importantes, pero usa el artículo de referencia.	El estudiante nombra todos los puntos menos uno, usando el artículo de referencia. No señala ningún punto no importante.	El estudiante no puede nombrar ninguna información importante con precisión.

- **Instrumento de evaluación para el PRE - LABORATORIO:**

DOCENTE: Ing. LUIS ALBERTO ROMO VÉLEZ

INTRUMENTO PARA EVALUAR PRE – LABORATORIO

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	CRITERIOS					PUNTAJE TOTAL
		ID	IH	RE	IO	III	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
VALORACIÓN		4	4	3	2	3	

ID: IDENTIFICA LOS DETALLES RE: RESUMEN III: IDENTIFICA LA INFORMACION IMPORTANTE
 IH: IDENTIFICA LOS HECHOS IO: IDENTIFICA OPCIONES

Figura 3.11. Instrumento de evaluación de PRE - LABORATORIO.

- **Criterios de evaluación para el LABORATORIO (RUBRICA):**

DOCENTE: Ing. LUIS ALBERTO ROMO				
Nombre del estudiante: _____				
CATEGORÍA	4	3	2	1
Control de la Eficacia	Repetidamente controla la eficacia del grupo y hace sugerencias para que sea más efectivo.	Repetidamente controla la eficacia del grupo y trabaja para que el grupo sea más efectivo.	Ocasionalmente controla la eficacia del grupo y trabaja para que sea más efectivo.	Rara vez controla la eficacia del grupo y no trabaja para que éste sea más efectivo.
Calidad del Trabajo	Proporciona trabajo de la más alta calidad.	Proporciona trabajo de calidad.	Proporciona trabajo que, ocasionalmente, necesita ser comprobado o rehecho por otros miembros del grupo para asegurar su calidad.	Proporciona trabajo que, por lo general, necesita ser comprobado o rehecho por otros para asegurar su calidad.
Contribuciones	Proporciona siempre ideas útiles cuando participa en el grupo y en la discusión en clase. Es un líder definido que contribuye con mucho esfuerzo.	Por lo general, proporciona ideas útiles cuando participa en el grupo y en la discusión en clase. Un miembro fuerte del grupo que se esfuerza.	Algunas veces proporciona ideas útiles cuando participa en el grupo y en la discusión en clase. Un miembro satisfactorio del grupo que hace lo que se le pide.	Rara vez proporciona ideas útiles cuando participa en el grupo y en la discusión en clase. Puede rehusarse a participar.
Actitud	Nunca critica públicamente el proyecto o el trabajo de otros. Siempre tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Rara vez critica públicamente el proyecto o el trabajo de otros. A menudo tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Ocasionalmente critica en público el proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Con frecuencia critica en público el proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. A menudo tiene una actitud positiva hacia el trabajo.

Manejo del Tiempo	Utiliza bien el tiempo durante todo el proyecto para asegurar que las cosas estén hechas a tiempo. El grupo no tiene que ajustar la fecha límite o trabajar en las responsabilidades por la demora de esta persona.	Utiliza bien el tiempo durante todo el proyecto, pero pudo haberse demorado en un aspecto. El grupo no tiene que ajustar la fecha límite o trabajar en las responsabilidades por la demora de esta persona.	Tiende a demorarse, pero siempre tiene las cosas hechas para la fecha límite. El grupo no tiene que ajustar la fecha límite o trabajar en las responsabilidades por la demora de esta persona.	Rara vez tiene las cosas hechas para la fecha límite y el grupo ha tenido que ajustar la fecha límite o trabajar en las responsabilidades de esta persona porque el tiempo ha sido manejado inadecuadamente.
Resolución de Problemas	Busca y sugiere soluciones a los problemas.	Refina soluciones sugeridas por otros.	No sugiere o refina soluciones, pero está dispuesto a tratar soluciones propuestas por otros.	No trata de resolver problemas o ayudar a otros a resolverlos. Deja a otros hacer el trabajo.
Preparación	Trae el material necesario a clase y siempre está listo para trabajar.	Casi siempre trae el material necesario a clase y está listo para trabajar.	Casi siempre trae el material necesario, pero algunas veces necesita instalarse y se pone a trabajar.	A menudo olvida el material necesario o no está listo para trabajar.

- **Instrumento de evaluación para el LABORATORIO:**

DOCENTE: Ing. LUIS ALBERTO ROMO VÉLEZ

INTRUMENTO PARA EVALUAR LABORATORIO

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	CRITERIOS							PUNTAJE TOTAL
		CE	CT	CO	AC	MT	RP	PR	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
VALORACIÓN		4	3	4	3	3	4	4	

CE: CONTROL DE LA EFICACIA CO: CONTRIBUCIONES MT: MANEJO DEL TIEMPO
 CT: CONTROL DEL TRABAJO AC: ACTITUD RP: RESOLUCION DE PROBLEMAS
 PR: PREPARACION

Figura 3.12. Instrumento de evaluación de LABORATORIO.

- **Criterios de evaluación para el INFORME (RUBRICA):**

DOCENTE: Ing. LUIS ALBERTO ROMO				
Nombre del estudiante: _____				
CATEGORÍA	4	3	2	1
Pregunta/Propósito	El propósito del laboratorio o la pregunta a ser contestada durante el laboratorio está claramente identificado y presentado.	El propósito del laboratorio o la pregunta a ser contestada durante el laboratorio está identificado, pero es presentado en una manera que no es muy clara.	El propósito del laboratorio o la pregunta a ser contestada durante el laboratorio está parcialmente identificado y es presentado en una manera que no es muy clara.	El propósito del laboratorio o la pregunta a ser contestada durante el laboratorio es erróneo o irrelevante.
Conclusión	La conclusión incluye los descubrimientos que apoyan la hipótesis, posibles fuentes de error y lo que se aprendió del experimento.	La conclusión incluye los descubrimientos que apoyan la hipótesis y lo que se aprendió del experimento.	La conclusión incluye lo que fue aprendido del experimento.	No hay conclusión incluida en el informe.
Materiales	Todos los materiales usados en el experimento son descritos clara y precisamente.	Casi todos los materiales usados en el experimento son descritos clara y precisamente.	La mayoría de los materiales usados en el experimento están descritos con precisión.	Muchos materiales están descritos sin precisión o no están del todo descritos.
Diseño Experimental	El diseño experimental es una prueba bien construida de la hipótesis presentada.	El diseño experimental es adecuado para la prueba de la hipótesis, pero deja algunas preguntas sin responder.	El diseño experimental está relacionado a la hipótesis, pero no es una prueba completa.	El diseño experimental no está relacionado a la hipótesis.

Procedimientos	Los procedimientos están enlistados con pasos claros. Cada paso está enumerado y es una oración completa.	Los procedimientos están enlistados en un orden lógico, pero los pasos no están enumerados y/o no son oraciones completas.	Los procedimientos están enlistados, pero no están en un orden lógico o son difíciles de seguir.	Los procedimientos no enlistan en forma precisa todos los pasos del experimento.
Dibujos / Diagramas	Se incluye diagramas claros y precisos que facilitan la comprensión del experimento. Los diagramas están etiquetados de una manera ordenada y precisa.	Se incluye diagramas que están etiquetados de una manera ordenada y precisa.	Se incluye diagramas y éstos están etiquetados.	Faltan diagramas importantes o faltan etiquetas importantes.
Conceptos Científicos	El reporte representa un preciso y minucioso entendimiento de los conceptos científicos.	El reporte representa un preciso entendimiento de la mayoría de los conceptos científicos.	El reporte ilustra un entendimiento limitado de los conceptos científicos.	El reporte representa un entendimiento incorrecto de los conceptos científicos.
Cálculos	Se muestra todos los cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.	Se muestra algunos cálculos y los resultados son correctos y están etiquetados apropiadamente.	Se muestra algunos cálculos y los resultados están etiquetados apropiadamente.	No se muestra ningún cálculo.

Fuentes de Antecedentes	Varias fuentes de antecedentes de renombre son usadas y citadas correctamente. El material es traducido en las propias palabras de los estudiantes.	Unas pocas fuentes de antecedentes de renombre son usadas y citadas correctamente. El material es traducido por los estudiantes en sus propias palabras.	Unas pocas fuentes de antecedentes son usadas y citadas correctamente, pero algunas fuentes no son de renombre. El material es traducido por los estudiantes en sus propias palabras.	El material es directamente copiado en lugar de ponerlo en palabras propias y/o las fuentes de antecedentes están citadas incorrectamente.
Datos	Una representación profesional y precisa de los datos en tablas y/o gráficas. Las gráficas y las tablas están etiquetadas y tituladas.	Una representación precisa de los datos en tablas y/o gráficas. Las gráficas y tablas están etiquetadas y tituladas.	Una representación precisa de los datos en forma escrita.	Los datos no son demostrados o no son precisos.
Ortografía, Puntuación y Gramática	Uno error de ortografía, puntuación o gramática en el reporte.	Dos ó tres errores de ortografía, puntuación o gramática en el reporte.	Cuatro errores de ortografía, puntuación o gramática en el reporte.	Más de 4 errores de ortografía, puntuación o gramática en el reporte.
Apariencia / Organización	El reporte de laboratorio está realizado en computadora y usa títulos y subtítulos para organizar visualmente el material.	El reporte de laboratorio está escrito a mano con esmero y usa títulos para organizar visualmente el material.	El reporte de laboratorio está escrito o mecanografiado con esmero, pero el formato no ayuda a organizar visualmente el material.	El reporte de laboratorio está escrito a mano y se ve descuidado y con tachones, múltiples borrones y/o desgarres y pliegues.

- **Instrumento de evaluación para el INFORME:**

DOCENTE: Ing. LUIS ALBERTO ROMO VÉLEZ														
INTRUMENTO PARA EVALUAR INFORME														
CRITERIOS														
Nº	NOMBRE Y APELLIDO	PP	CO	MA	DE	PR	DD	CC	CA	FA	DA	OP	AO	PUNTAJE TOTAL
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
VALORACIÓN		4	4	2	3	4	3	4	3	3	3	3	4	

PP: PREGUNTA/PROPOSITO	CO: CONCLUSION	MA: MATERIALES
DE: DISEÑO EXPERIMENTAL	PR: PROCEDIMIENTOS	DD: DIAGRAMAS/DIBUJOS
CC: CONCEPTOS CIENTIFICOS	CA: CALCULOS	FA: FUENTES DE ANTECEDENTES
DA: DATOS	OP: ORTOGRAFIA	AP: APARIENCIA/ORGANIZACION

Figura 3.13. Instrumento de evaluación de INFORME.

3.3.2 Evaluación de la práctica para la resolución de problemas, Ecuaciones Diferenciales

- **Cátedra:** Matemáticas IV

- **Título:** RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MODELOS MATEMÁTICOS APLICANDO ECUACIONES DIFERENCIALES

- **Objetivos:** el estudiante debe estar en la capacidad de:
 - Plantear cualquier tipo de problema en el que se aplique Ecuaciones Diferenciales (metas y datos).

 - Buscar estrategias adecuadas que le permita resolver modelos matemáticos aplicando Ecuaciones Diferenciales.

 - Desarrollar los cálculos necesarios para resolver modelos matemáticos.

 - Realizar comprobaciones que le reconozca si la solución tiene sentido con lo que propone el problema.

 - Extraer conclusiones significativas que admita encontrar fuentes posibles de error en la solución.

- **Estrategias de logro:**
 - Lo que se busca una representación propia del problema, una formulación que resulte familiar (organizar la información, ejemplificar, expresar en otros términos). El alumno debe tener claro de qué trata el problema, cuáles son los datos, qué pide el problema, si hace falta algún dato más.

Para organizar la información del problema es necesario realizar una segunda lectura del enunciado, para obtener todos los detalles. El profesor no debe leer el problema porque esto provoca una falla pedagógica, puesto que estas facilidades generan en un menor esfuerzo por aprender y, consecuentemente, en un menor aprendizaje.

Esta etapa, dentro del proceso de evaluación, se llama **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**. Dentro del planteamiento del problema se debe anotar las metas que busca; es decir los objetivos que se desean alcanzar con la resolución del problema. Además debe contener los datos que propone el problema; es decir la información, numérica o verbal, ya sea esta de forma implícita o explícita.

- Existe la necesidad de obtener un método u operación que nos permita resolver el problema (estrategias). Para los alumnos les resulta relativamente fácil obtener una estrategia debido a que, normalmente, tienen claros los desarrollos matemáticos que deben aplicar. A esto ayuda el trabajo realizado con anterioridad con los ejemplos-ejercicios, en los que se aplican directamente las técnicas matemáticas.

Luego se desarrollo las estrategias planteadas (se realiza todos los cálculos necesarios). Esta etapa, dentro del proceso de evaluación, se llama **ESTRATEGIA / PROCEDIMIENTO**.

- Finalmente, es necesario verificar, revisar, evaluar o controlar todo el proceso, comprobando si la solución tiene sentido. Esta etapa, dentro del proceso de evaluación, se llama **COMPROBACIÓN**. Es muy importante contar con problemas abiertos que permitan plantear cuestiones sobre el mismo al cambiar datos, e introducir reflexiones sobre la solución y las conclusiones que se podrían deducir si ésta fuera diferente. Esta etapa, dentro del proceso de evaluación, se llama **CONCLUSIÓN**.

- **Criterios de evaluación para la RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (RUBRICA):**

DOCENTE: Ing. LUIS ALBERTO ROMO				
Nombre del estudiante: _____				
CATEGORÍA	4	3	2	1
Comprobación	El problema ha sido comprobado y todas las rectificaciones apropiadas fueron hechas.	El problema ha sido comprobado y la mayoría de rectificaciones apropiadas fueron hechas.	El problema ha sido comprobado, pero algunas rectificaciones no fueron hechas.	El problema no fue comprobado o no hubo rectificaciones.
Orden y Organización	El problema es resuelto de una manera ordenada, clara y organizada que es fácil de comprender.	El problema es resuelto de una manera ordenada y organizada que es, por lo general, fácil de comprender.	El problema es resuelto en una manera organizada, pero puede ser difícil de comprender.	El problema se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.
Esquemas y gráficos	Los esquemas y/o gráficos son claros y ayudan al entendimiento de los procedimientos.	Los esquemas y/o gráficos son claros y fáciles de entender.	Los esquemas y/o gráficos son algo difíciles de entender.	Los esquemas y/o gráficos son difíciles de entender o no son usados.
Notación matemática	Una notación matemática correcta fue usada siempre, haciendo fácil entender lo que fue hecho.	Una notación matemática correcta fue usada por lo general, haciendo fácil entender lo que fue hecho.	Una notación matemática correcta fue usada, pero algunas veces no es fácil entender lo que fue hecho.	Hay poco uso o mucho uso de la notación matemática.
Conclusión	Introduce varias reflexiones sobre la solución y expone criterios si ésta fuera diferente.	Introduce algunas reflexiones sobre la solución y expone criterios si ésta fuera diferente.	Introduce pocas reflexiones sobre la solución.	No señala reflexiones sobre la solución ni tampoco expone criterios.

Planteamiento	Usa un planteamiento complejo y refinado del problema.	Usa un planteamiento efectivo del problema.	Alguna evidencia de planteamiento del problema.	Poca evidencia de planteamiento del problema.
Errores Matemáticos	90-100% de los procedimientos y soluciones no tienen errores matemáticos.	Casi todos (80-89%) los procedimientos y soluciones no tienen errores matemáticos.	La mayor parte (70-79%) de los procedimientos y soluciones no tienen errores matemáticos.	Más del 75% de los procedimientos y soluciones tienen errores matemáticos.
Estrategia matemática	Usa una estrategia eficiente y efectiva para resolver el problema.	Usa una estrategia efectiva para resolver el problema.	Usa una estrategia efectiva para resolver el problema, pero no lo hace consistentemente.	No usa una estrategia efectiva para el resolver el problema.
Conceptos Matemáticos	La explicación demuestra completo entendimiento del concepto matemático usado para resolver el problema.	La explicación demuestra entendimiento sustancial del concepto matemático usado para resolver el problema.	La explicación demuestra algún entendimiento del concepto matemático necesario para resolver el problema.	La explicación demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos subyacentes necesarios para resolver el problema o no está escrita.
Explicación	La explicación es detallada y clara.	La explicación es clara.	La explicación es un poco difícil de entender, pero incluye componentes críticos.	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida.
Ortografía	Dos errores de ortografía en la resolución del problema.	Tres ó cuatro errores de ortografía en la resolución del problema.	Cinco errores de ortografía en la resolución del problema.	Más de 5 errores de ortografía en la resolución del problema.

- Instrumento de evaluación para la **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**.

DOCENTE: Ing. LUIS ALBERTO ROMO VÉLEZ

INTRUMENTO PARA EVALUAR RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	CRITERIOS											PUNTAJE TOTAL
		CM	OO	EG	NM	CN	PL	EM	ES	CMA	EX	OR	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
VALORACIÓN		4	2	2	1	3	4	4	1	2	2	1	

CM: COMPROBACIÓN OO: ORDEN Y ORGANIZACIÓN EG: ESQUEMAS Y GRÁFICOS
 NM: NOTACIÓN MATEMÁTICA CN: CONCLUSIÓN PL: PLATEAMIENTO
 EM: ERRORES MATEMÁTICOS ES: ESTRATEGIA MATEMÁTICA CMA: CONCEPTOS MATEMÁTICOS
 EX: EXPLICACIÓN OR: ORTOGRAFÍA

Figura 3.14. Instrumento de evaluación para **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**.

3.4 Mediar en las relaciones presenciales

Uno de los requisitos fundamentales de nuestra tarea como docentes es la relación cotidiana con las demás personas (relaciones humanas). El ser educador parece, a primera vista, una tarea sencilla cuando se trata de intercambiar información o pasar el rato, cualquiera podría hacerlo con un poco de habilidad y con capacidad de comunicarse con los demás; sin embargo, la realidad docente es otra cuando se trata de estar entre y con los otros acompañando el aprendizaje. El educar es una tarea seria y compleja como para no concentrarse en la capacitación de nuestros alumnos como seres responsables de una tarea.

Las relaciones presenciales requieren una medición pedagógica expresada en la mirada, la corporalidad, la palabra, el manejo de los espacios, el trabajo grupal, las situaciones de comunicación, la preparación de las experiencias, etc. Todos estos criterios se sintetizan con el **concepto de comunicabilidad**.

La madurez pedagógica de un docente no puede basarse únicamente en el conocimiento de un tema, obviamente esto es necesario, sino que corresponde sumar a ella la capacidad del docente para promover y acompañar el aprendizaje de sus estudiantes.

A fin de lograr una correcta mediación pedagógica y un eficiente tratamiento de las relaciones presenciales con nuestros estudiantes, se invitó a un colega del Posgrado para que me acompañe en mi labor como docente y realice observaciones sobre mi trabajo y viceversa. Los criterios de observación se ejecutarán a través de una rúbrica de evaluación previamente estructurada con el colega y el tutor, que se muestra a continuación.

3.4.1 Rúbrica para mediar las clases presenciales

Bajo las siguientes consideraciones de evaluación se verificará la labor de los docentes.

CATEGORY	4	3	2	1
Volumen de la voz	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia a través de toda la presentación.	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia al menos 90% del tiempo.	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia al menos el 80% del tiempo.	El volumen con frecuencia es muy débil para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia.
Postura del Cuerpo y Contacto Visual	Tiene buena postura, se ve relajado y seguro de sí mismo. Establece contacto visual con todos en el salón durante la presentación.	Tiene buena postura y establece contacto visual con todos en el salón durante la presentación.	Algunas veces tiene buena postura y establece contacto visual.	Tiene mala postura y/o no mira a las personas durante la presentación.
Oraciones Completas	Habla con oraciones completas (99-100%) siempre.	Mayormente (80-98%) habla usando oraciones completas.	Algunas veces (70-80%) habla usando oraciones completas.	Raramente habla usando oraciones completas.
Seguimiento del Tema	Se mantiene en el tema todo (100%) el tiempo.	Se mantiene en el tema la mayor parte (99-90%) del tiempo.	Se mantiene en el tema algunas veces (89%-75%).	Fue difícil decir cuál fue el tema.

Habla Claramente	Habla claramente y distintivamente todo (100-95%) el tiempo y no tiene mala pronunciación.	Habla claramente y distintivamente todo (100-95%) el tiempo, pero con una mala pronunciación.	Habla claramente y distintivamente la mayor parte (94-85%) del tiempo. No tiene mala pronunciación.	A menudo habla entre dientes o no se le puede entender o tiene mala pronunciación.
Vocabulario	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. Aumenta el vocabulario de la audiencia definiendo las palabras que podrían ser nuevas para ésta.	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. Incluye 1-2 palabras que podrían ser nuevas para la audiencia, pero no las define.	Usa vocabulario apropiado para la audiencia. No incluye vocabulario que podría ser nuevo para la audiencia.	Usa varias (5 o ms) palabras o frases que no son entendidas por la audiencia.
Contenido	Demuestra un completo entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento de partes del tema.	No parece entender muy bien el tema.
Tono	El tono usado expresa las emociones apropiadas.	El tono usado algunas veces no expresa las emociones apropiadas para el contenido.	El tono usado expresa emociones que no son apropiadas para el contenido.	El tono no fue usado para expresar las emociones.
Comprensión	El docente puede con precisión contestar casi todas las preguntas planteadas sobre el tema por sus estudiantes.	El docente puede con precisión contestar la mayoría de las preguntas planteadas sobre el tema por sus estudiantes.	El docente puede con precisión contestar unas pocas preguntas planteadas sobre el tema por sus estudiantes.	El docente no puede contestar las preguntas planteadas sobre el tema por sus estudiantes.

Entusiasmo	Expresiones fáciles y lenguaje corporal generan un fuerte interés y entusiasmo sobre el tema.	Expresiones faciales y lenguaje corporal algunas veces generan un fuerte interés y entusiasmo sobre el tema.	Expresiones faciales y lenguaje corporal son usados para tratar de generar entusiasmo, pero parecen ser fingidos.	Muy poco uso de expresiones faciales o lenguaje corporal. No genera mucho interés en la forma de presentar el tema.
Pausas	Las pausas fueron usadas 2 o más veces para mejorar el significado y/o impacto dramático.	Las pausas fueron usadas una vez para mejorar el significado y/o impacto dramático.	Las pausas fueron usadas pero no fueron efectivas en mejorar el significado o impacto dramático.	Las pausas no fueron usadas.

3.4.2 Instrumento de evaluación para las clases presenciales

DOCENTE: _____

INTRUMENTO PARA EVALUAR LAS CLASES PRESENCIALES

CRITERIOS	VALORACIÓN	PUNTAJE
Volumen de la voz	5	
Postura del Cuerpo y Contacto Visual	4	
Oraciones Completas	2	
Seguimiento del Tema	3	
Habla Claramente	4	
Vocabulario	3	
Contenido	5	
Tono	4	
Comprensión	5	
Entusiasmo	3	
Pausas	2	
TOTAL	40	

Figura 3.15. Instrumento para evaluar las clases presenciales.

3.4.3 Mediación de las clases presenciales preparada por la Dra. Cecilia Maldonado Fajardo

De manera conjunta con la Dra. Cecilia Maldonado Fajardo hemos venido cumpliendo la mediación de las clases presenciales con el objetivo de un trabajo docente óptimo, para lo cual se debe manejar una serie de elementos

no solo didácticos sino de procedimiento en el desarrollo de las actividades dentro del aula.

La Doctora Maldonado desarrolló una charla que se denominó: Programación Neurolingüística. El tema fue expuesto a los estudiantes de tercer ciclo de la Escuela de Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones de la Universidad del Azuay, de donde se desprendieron los siguientes resultados:

DOCENTE: CECILIA MALDONADO FAJARDO		
INTRUMENTO PARA EVALUAR LAS CLASES PRESENCIALES		
CRITERIOS	VALORACIÓN	PUNTAJE
Volumen de la voz	5	5
Postura del Cuerpo y Contacto Visual	4	5
Oraciones Completas	2	2
Seguimiento del Tema	3	3
Habla Claramente	4	4
Vocabulario	3	3
Contenido	5	5
Tono	4	3
Comprensión	5	5
Entusiasmo	3	3
Pausas	2	2
TOTAL	40	39

Figura 3.16. Instrumento para evaluar las clases presenciales de la Dra. Cecilia Maldonado.

Observaciones y recomendaciones:

- Adecuado manejo del espacio físico del aula de clase.
- Planifica preguntas sobre el tema para que los educandos participen voluntariamente.
- Genera interés en los educandos (educar para la incertidumbre).
- Su exposición sigue una estructura de educar para la significación.
- Desarrolla la clase de manera conjunta con los estudiantes.
- Acertado manejo de disciplina y orden en el aula.
- El grupo se siente en confianza con el docente para participar en la clase y formular inquietudes.

Además, al docente se le analizó los siguientes parámetros sobre las instancias o momentos de la charla (entrada, desarrollo y cierre):

ELEMENTOS	VALORACIÓN		
	Deficiente	Regular	Optimo
ESTRATEGIAS DE ENTRADA			
1) Planifica y Organiza su clase			X
2) Puntualidad en sus labores			X
3) Utiliza un vestuario adecuado			X
4) Indaga los conceptos del tema que conocen sus estudiantes			X
ESTRATEGIAS DE DESARROLLO			
5) Hace la clase interesante, creativa			X
6) Hace la clase clara y sencilla			X
7) Manifiesta creatividad e innovación			X
8) Muestra limpieza, orden y distribución del aula			X
9) Control del grupo en el aula			X
10) Mantiene la atención de los estudiantes			X
11) Actitud y contacto visual hacia los estudiantes			X
12) Se desplaza y monitorea a sus estudiantes			X
13) Utiliza los medios y materiales			X
14) Brinda apoyo a sus estudiantes			X

15) Define conceptos desconocidos			X
16) Promueve el trabajo en equipo			X
17) Establece comparaciones y relaciones			X
18) Desarrolla destrezas de pensamiento			X
19) Transfiere el aprendizaje a situaciones de la vida cotidiana			X
20) Establece una relación personal, respetuosa y cordial			X
ESTRATEGIAS DE LENGUAJE			
21) Manejo del Discurso			X
22) Utilización de imágenes, objetos y espacios.			X
23) Relación Dialógica			X
24) Personalización			X
25) Claridad y sencillez			X
26) Conceptos Básicos			X
ESTRATEGIAS DE EXPRESIÓN CORPORAL			
27) Manejo del espacio			X
28) Utilización de las Manos			X
29) Parada			X
30) Dicción, articulación, tono de voz		X	
31) Manejo del silencio			X
32) Manejo de tensión del docente			X
ESTRATEGIAS DE CIERRE			
33) Hace síntesis y evaluación final			X
34) Formula ejercicios prácticos de los aprendido			X
35) Realiza tareas de refuerzo y resumen final			X

Luego de observar los resultados de la guía de evaluación de las relaciones presenciales con los estudiantes, se desprende que la exposición de la Doctora Maldonado fue totalmente enriquecedora, interesante y con evidente preparación tanto en el manejo de técnicas de enseñanza como con el dominio de la ciencia.

Es apropiado que felicite públicamente a la Doctora por sus excelentes aptitudes como docente y por su correcto accionar en temas relacionados con educación.

3.4.4 Mediación de las clases presenciales preparada por el Ing. Luis Alberto Romo Vélez

Hemos trabajado con el Ing. Luis Alberto Romo Vélez, quien se desempeña como docente de Matemáticas III de Ingeniería Civil de la Universidad del Azuay. El docente desarrolló una clase con tema nuevo para los estudiantes denominado: Fuerza ejercida por la presión de un líquido, en el tercer ciclo de la mencionada carrera, de donde se desprendieron los siguientes resultados:

DOCENTE: LUIS ALBERTO ROMO VÉLEZ		
INTRUMENTO PARA EVALUAR LAS CLASES PRESENCIALES		
CRITERIOS	VALORACIÓN	PUNTAJE
Volumen de la voz	5	5
Postura del Cuerpo y Contacto Visual	4	3
Oraciones Completas	2	2
Seguimiento del Tema	3	3
Habla Claramente	4	4
Vocabulario	3	3
Contenido	5	5
Tono	4	4
Comprensión	5	5
Entusiasmo	3	3
Pausas	2	2
TOTAL	40	39

Figura 3.17. Instrumento para evaluar las clases presenciales del Ing. Luis Alberto Romo.

Observaciones y recomendaciones:

- Revisa contenidos de temas anteriores
- Adecuado manejo del pizarrón
- Realiza preguntas contextualizando el tema, que los estudiantes contestan voluntariamente.
- Utiliza el manejo gráfico de la información proporcionada.
- Explica de dónde nacen las fórmulas utilizadas con la identificación y definición de cada elemento.
- Realiza la vinculación de conocimientos básicos y temas anteriores con el tema tratado.
- Crea la clase en conjunto con los estudiantes.
- Acertado manejo de disciplina y orden en el aula.
- El grupo se siente en confianza hacia el docente para participar en la clase, realizar consultas y resolver los ejercicios propuestos.

Además al docente se le analizó los siguientes parámetros sobre las instancias o momentos de la charla (entrada, desarrollo y cierre):

ELEMENTOS	VALORACIÓN		
	Deficiente	Regular	Optimo
ESTRATEGIAS DE ENTRADA			
27) Planifica y Organiza su clase			X
28) Puntualidad en sus labores			X
29) Utiliza un vestuario adecuado			X
30) Indaga los conceptos del tema que conocen sus estudiantes			X
ESTRATEGIAS DE DESARROLLO			
31) Hace la clase interesante, creativa			X
32) Hace la clase clara y sencilla			X
33) Manifiesta creatividad e innovación			X
34) Muestra limpieza, orden y distribución del aula			X
35) Control del grupo en el aula			X

36) Mantiene la atención de los estudiantes			X
37) Actitud y contacto visual hacia los estudiantes		X	
38) Se desplaza y monitorea a sus estudiantes			X
39) Utiliza los medios y materiales			X
40) Brinda apoyo a sus estudiantes			X
41) Define conceptos desconocidos			X
42) Promueve el trabajo en equipo			X
43) Establece comparaciones y relaciones			X
44) Desarrolla destrezas de pensamiento			X
45) Transfiere el aprendizaje a situaciones de la vida cotidiana			X
46) Establece una relación personal, respetuosa y cordial			X
ESTRATEGIAS DE LENGUAJE			
47) Manejo del Discurso			X
48) Utilización de imágenes, objetos y espacios.			X
49) Relación Dialógica			X
50) Personalización			X
51) Claridad y sencillez			X
52) Conceptos Básicos			X
ESTRATEGIAS DE EXPRESIÓN CORPORAL			
27) Manejo del espacio			X
28) Utilización de las Manos			X
29) Parada			X
30) Dicción, articulación, tono de voz			X
31) Manejo del silencio			X
32) Manejo de tensión del docente			X
ESTRATEGIAS DE CIERRE			
36) Hace síntesis y evaluación final			X
37) Formula ejercicios prácticos de los aprendidos			X
38) Realiza tareas de refuerzo y resumen final			X

En conclusión, la clase que presentó el Ingeniero, fue bastante interesante, con evidente preparación del docente tanto en el manejo de técnicas de enseñanza como con el dominio de la ciencia que imparte, por lo que me permito realizar una felicitación por el desempeño en el aula y su esfuerzo por cumplir acertadamente con las labores a él encomendadas para la formación académica de los estudiantes en la Universidad del Azuay.

CONCLUSIONES

- Para promover el aprendizaje dentro de la docencia se debe impulsar en el educando el acopio de conocimientos propios, verdaderos, comprobados y comprobables, a fin de lograr ampliar su educación con parámetros de excelencia teórica y práctica, siempre observando sus diferentes métodos y variables.
- La función de la universidad actual es formar profesionales críticos, con valores suficientes para trabajar no sólo en beneficio propio, sino a favor de la sociedad. El docente, en una educación de avanzada, tendrá como objetivo primordial el promover y acompañar en el aprendizaje, **en busca de un profesional con una educación integral.**
- Muchas han sido las propuestas de comunicación para transformar la educación en general; sin embargo ninguna de estas propuestas ha logrado tener un resultado efectivo con el tema de la enseñanza y el aprendizaje. Es necesario cambios mucho más profundos y básicamente en los aspectos comunicacionales, ya que la pedagogía está íntimamente ligada con seres humanos que se comunican.
- La misión educadora no se limita a la simple exposición de conceptos, teorías y prácticas repetidas, va más allá aun, procura la intervención creativa para lograr una interrelación de conceptos pasados con los actuales, buscar la interrelación de aptitudes y alcanzar en el docente su entrega total.
- Si el ser humano es producto de las circunstancias, es necesario humanizar las circunstancias, En definitiva, construir circunstancias positivas, para formar hábitos de orden, regularidad. Hay que instalar un entorno físico y moral apropiado.
- Los medios de comunicación como la radio, prensa y televisión son sobre todo transmisores de información; sin embargo, han jugado un papel

sumamente importante en la dominación de una clase sobre otra, conforme se ha ido desarrollando la tecnología ha logrado ser más efectiva, tal es el caso del internet que ha ampliado los horizontes de información.

- En la educación cualquier tipo de tecnología puede servir para transmitir información o para producir información; no se trata únicamente de consumir tecnología, sino de apropiarse de ellas para transformarlas como parte de expresión individual y grupal.
- La educación en el mundo siempre ha sido una constante dialéctica, y todo cuanto conlleva su desarrollo, se ve inmerso dentro de un campo de cambios teóricos, procedimentales, prácticos, siendo necesaria la adhesión docente a esta variable que se ha convertido en un fenómeno positivo para el aprendizaje. Hablar de una educación actual, es convertir al estudio en una posibilidad de desarrollar destrezas, aplicar habilidades y aportar ideas.

RECOMENDACIONES

- El educando en busca del “saber”, por iniciativa propia, cuenta siempre con información en libros, documentales, materiales que son fuente inagotable de consulta; sin embargo, la ayuda de un guía (docente) amplía las perspectivas, profundiza el análisis, esclarece dudas y precisa un correcto estudio de la temática.
- Para que los estudiantes puedan adquirir conocimientos nuevos de un tema en particular es necesario que el docente realice una indagación previa para determinar y asegurarnos de que todos y cada uno educandos poseen los prerrequisitos necesarios para emprender el nuevo aprendizaje.
- Para evaluar los conocimientos cognitivos previos que poseen los dicentes, se puede utilizar preguntas o planteamiento de problemas.
- Durante el transcurso o desarrollo de un tema en particular podemos planificar actividades a través de aplicación de las instancias del aprendizaje para que los estudiantes consigan desarrollar criterios cognitivos, habilidades o destrezas.

BIBLIOGRAFÍA

- AUSUBEL. D. *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas – México. 1999.
- BOJKO, J. *MANUAL DE INYECCIÓN ELECTRÓNICA*. Manuales Negri. Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina. 1ra Edición. Enero del 2004.
- CARRIAZO SALCEDO, M. “¿Cómo hacer el aprendizaje significativo?”. Impreso en imprenta Mariscal. Guayaquil – Ecuador. Grupo Santillana S.A. 2009.
- FERNANDEZ. G – GOMEZ. D. *RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS PARA LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Sevilla – España. Avda. Ramón y Cajal.
- LAFOURCADE. PEDRO. *Planteamiento, conducción y evaluación de la enseñanza superior*. Impreso en Argentina, Buenos Aires. Editorial RAPESZ S.A. Agosto 1974.
- PRIETO CASTILLO, D. *La Enseñanza en la Universidad*. Impreso en la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. 4^{ta} Edición. Marzo del 2008.

Páginas WEB:

- NAVARRO, H. *INYECCIÓN GASOLINA*. <http://www.todomecanica.com/sistemas-inyeccion-gasolina.html>