

**EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA RELACIÓN TEORÍA –  
PRÁCTICA**

**JUAN CARLOS VALLEJO ARBELÁEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
CENTRO PARA EL DESARROLLO DE LA DOCENCIA – CEDEDUIS  
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
BUCARAMANGA  
2004**

**EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA RELACIÓN TEORÍA –  
PRÁCTICA**

**JUAN CARLOS VALLEJO ARBELÁEZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el  
título de Especialista en Docencia Universitaria**

**Directora  
MARTHA VITALIA CORREDOR MONTAGUT  
Dra. Ingeniera de telecomunicaciones**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
CENTRO PARA EL DESARROLLO DE LA DOCENCIA – CEDEDUIS  
ESPECIALIZACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA  
BUCARAMANGA  
2004**

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa sus agradecimientos sinceros:

A mis padres, Luis y Amparo por su educación y buen ejemplo.

A mis tíos en Bucaramanga, en especial a Ruby por su comprensión, apoyo y confianza incondicional.

A mis familiares en Armenia, Luz María y Olga María por brindarme siempre su amor y sus consejos.

A los miembros del CEDEDUIS, por acogerme como parte de su familia al brindarme su confianza y su apoyo.

A la Dra. Martha Vitalia Corredor, por guiarme en esta maravillosa experiencia de aprendizaje al aportarme sus conocimientos y sus experiencias pedagógicas enriquecedoras.

A mis compañeros de clase, por enriquecer mi aprendizaje con su experiencia y calidad humana.

## **CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN .....	10
1. LA REALIDAD SUBJETIVA DE LA PRÁCTICA DOCENTE: UN EJEMPLO EN EL CAMPO DE LA ELECTRÓNICA.....	14
1.1. UNA MIRADA CRÍTICA DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	14
1.2. EL COMPROMISO Y LA RESPONSABILIDAD DEL PROFESOR UNIVERSITARIO: ¿REALIDAD O FICCIÓN? .....	37
2. RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA Y APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD ..	42
2.1. EL CONCEPTO DE APRENDIZAJE: EN BUSCA DE UNA DEFINICIÓN FORMAL.....	42
2.2. TEORÍAS SOBRE EL APRENDIZAJE.....	49
2.2.1. El racionalismo y el conocimiento innato.....	50
2.2.2. El empirismo y las teorías del aprendizaje por asociación. ....	51
2.2.3. El constructivismo y las teorías del aprendizaje por reestructuración. .	53
2.3. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO .....	54
2.3.1. La teoría de Ausubel: Aspectos generales.....	54
2.3.2. Condiciones necesarias para alcanzar un aprendizaje significativo.....	57
2.3.3. Aprendizaje significativo en la escuela: Ventajas y beneficios .....	59
2.4. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE .....	60
2.4.1. El aprendizaje colaborativo como estrategia de trabajo en el aula .....	61
2.4.1.1. El sentido del aprendizaje colaborativo .....	61
2.4.1.2. La interacción colaborativa: Más allá de la simple integración o formación de grupos de trabajo .....	64
2.4.1.3. La interdependencia positiva: un componente esencial para el aprendizaje colaborativo.....	66
2.4.1.4. La interacción promotora y estimuladora: Un componente que facilita el éxito de grupo .....	68
2.4.1.5. La responsabilidad: Una función compartida.....	70
2.4.1.6. Habilidades interpersonales y de grupo.....	71
2.4.1.7. El procesamiento grupal: Momento para la reflexión y evaluación colaborativa .....	72
2.4.2. La resolución de problemas: Una oportunidad para la construcción del conocimiento .....	73
2.4.2.1. Ejercicio y problema: Dos conceptos relativos.....	74
2.4.2.2. Clasificación de los problemas .....	76
2.4.2.3. Componentes que dan sentido a la resolución de problemas .....	78

2.5. TEORÍA Y PRÁCTICA .....	80
2.5.1. Teoría.....	81
2.5.2. Práctica .....	84
2.5.3. Teoría y práctica: Dos conceptos que necesitan del aprendizaje significativo.....	86
2.5.4. Relación teoría – práctica: Un proceso que implica conocer, comprender y aplicar.....	88
3. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMÁTICA Y LA COMUNICACIÓN - TIC: UNA OPORTUNIDAD PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	93
3.1. EDUCACIÓN A DISTANCIA DE ÚLTIMA GENERACIÓN: LA EDUCACIÓN VIRTUAL.....	95
3.2. LA EDUCACIÓN Y LAS TIC: VENTAJAS Y BENEFICIOS.....	99
3.3. EL MAESTRO INNOVADOR: UNA CONDICIÓN IDEAL PARA LA EDUCACIÓN DE HOY.....	102
3.4. EL MAESTRO INNOVADOR Y LAS TIC: HACIA EL PERFIL DEL PROFESOR QUE SE REQUIERE HOY .....	104
3.5. EL ROL PROTAGÓNICO DEL ESTUDIANTE EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL.....	109
3.6. EL PROPÓSITO DE LAS TIC EN EL PROCESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL .....	111
3.7. LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN COLABORACIÓN: UNA PROPUESTA PARA APROVECHAR LAS POTENCIALIDADES DE LAS TIC	113
3.7.1. Condiciones para la resolución de problemas en colaboración en el marco de la educación apoyada con las TIC .....	114
3.7.2. Actividades para el diseño y la implementación de la resolución de problemas en colaboración: Una estrategia para la mediación pedagógica	116
BIBLIOGRAFÍA .....	123

**LISTA DE TABLAS**

	<b>Página</b>
<b>Tabla 1.</b> Relaciones del aprendizaje significativo, significatividad potencial, significatividad lógica y significado psicológico.	58
<b>Tabla 2.</b> Ventajas y beneficios de propiciar aprendizajes significativos en la escuela.	59
<b>Tabla 3.</b> Comparación entre lo que es y, lo que no es aprendizaje colaborativo.	63
<b>Tabla 4.</b> Clasificación de los problemas.	77
<b>Tabla 5.</b> El orden de los objetivos del conocimiento.	89
<b>Tabla 6.</b> Aproximación al perfil profesional del profesor requerido en la sociedad de hoy.	106
<b>Tabla 7.</b> Actividades del proceso de resolución de problemas en colaboración.	117

## RESUMEN

TÍTULO: EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA\*.

AUTOR: JUAN CARLOS VALLEJO ARBELÁEZ\*\*.

PALABRAS CLAVE: Aprendizaje significativo, teoría, práctica, aprendizaje colaborativo, resolución de problemas, tecnologías de la informática y la comunicación- TIC.

### CONTENIDO:

En una sociedad en constante cambio, los antiguos paradigmas educativos como la enseñanza netamente presencial o la clásica educación a distancia, resultan insuficientes e ineficaces en el momento de enfrentar los nuevos retos y desafíos proporcionados por el auge de las nuevas tecnologías, la globalización de la cultura y la economía y, la internacionalización del conocimiento. Bajo esta concepción, el propósito de este trabajo será, el de crear un marco de referencia que contribuya al establecimiento de una relación coherente entre la teoría y la práctica, en el marco de la enseñanza de las ciencias, como resultado del aprendizaje significativo al hacer uso de estrategias pedagógicas de enseñanza y de aprendizaje como la resolución de problemas y el aprendizaje colaborativo como estrategias para el trabajo en el aula.

Se propone la idea de la relación teoría – práctica como un proceso complejo, que implica conocer, comprender y aplicar y, cuyo éxito o fracaso, está directamente relacionado con la construcción social de significados y el aprendizaje y desarrollo de los valores sociales, sin desconocer que tanto los buenos, como los malos resultados de dicho proceso tienen un alto grado de responsabilidad individual, debido a las características propias de cada aprendiz, como por ejemplo, el interés por lo que se requiere aprender, las capacidades cognitivas y metacognitivas del aprendiz, etc.

Por último, se propone el apoyo y la mediación de las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación como una oportunidad para favorecer y facilitar el aprendizaje significativo, en el marco de una educación integral, que requiere del compromiso y la responsabilidad de unos participantes innovadores, creativos, flexibles y colaboradores.

---

\* Trabajo de grado.

\*\* Centro para el desarrollo de la docencia en la UIS – CEDEDUIS. Especialización en docencia universitaria. MARTHA VITALIA CORREDOR MONTAGUT.

## ABSTRACT

TITLE: MEANINGFUL LEARNING IN THE THEORY-PRACTICE RELATIONSHIP\*.

AUTHOR: JUAN CARLOS VALLEJO ARBELÁEZ\*\*.

KEY WORDS: Meaningful learning, theory, practice, collaborative learning, problem solution, computer science and communication technologies – CCT.

### CONTENT:

In a society in constant change, the old educative paradigms such as learning based purely on actual presence or the classic distance learning, result insufficient and ineffective at the moment of facing the new challenges provided by the apogee of the new technologies, the cultural and economical globalization, and the knowledge internationalization. Under this conception, the purpose of this work will be to create a reference frame which contributes to the establishment of a coherent relationship between theory and practice, in the frame of science learning, as a result of the meaningful learning that results when using teaching and learning pedagogical strategies like problem resolution and collaborative learning as strategies for classroom work.

It proposes the idea of the theory-practice relationship as a complex process, which implies knowing, understanding y applicating, and whose success or failure is directly related with the social construction of meanings and with the learning and development of social values, without ignoring that both good and bad results of such process have a high degree of individual responsibility, due to the individual characteristics of each apprentice, as for example, the interest, the cognitive and metacognitive capacities of the apprentice, etc.

Finally, it proposes the support and mediation of the new computer science and communication technologies as an opportunity to enhance and facilitate meaningful learning, in the frame of an integral education, which requires the commitment and responsibility of innovating, creative, flexible and collaborative participants.

---

\* Work degree.

\*\* Center for development of the docencia – CEDEDUIS. Specialization in university teaching. MARTHA VITALIA CORREDOR MONTAGUT.

## **INTRODUCCIÓN**

El proceso de formación profesional, se enfrenta hoy con la difícil tarea de responder a las exigencias y necesidades de una sociedad moderna en constante cambio, por lo tanto, la comunidad académica y, en ella, las instituciones educativas, los maestros e incluso los mismos estudiantes, deben asumir los retos y los desafíos que traen consigo el auge de las nuevas tecnologías, la globalización de la cultura y la economía y, la internacionalización del conocimiento.

Con el propósito de satisfacer las exigencias y necesidades de la actual sociedad, es imprescindible que todos los actores implicados en el proceso de formación de los nuevos profesionales, diseñen e incorporen estrategias, metodologías, etc., lo suficientemente eficaces para promover, motivar y enaltecer la formación integral de los estudiantes, así como posibilitar la construcción social del conocimiento, el aprendizaje y el desarrollo de los valores sociales y, la relación continua y coherente entre la teoría y la práctica.

La inmedible capacidad de la interconectividad del mundo, así como la rápida y fácil transferencia de la información, hacen del conocimiento, la piedra angular de la sociedad. Bajo esta concepción, es necesario que los actores del proceso de formación, entiendan que las formas tradicionales de educación como la enseñanza netamente presencial o la clásica educación a distancia, resultan insuficientes en el momento de satisfacer la inminente necesidad de transferir los conocimientos desarrollados y aprendidos durante los periodos académicos, a situaciones o contextos diferentes.

En ese orden de ideas, a diario es reconocida la necesidad de encontrar o establecer una relación coherente y significativa entre la teoría y la práctica, pero lastimosamente en innumerables ocasiones, dicha necesidad salta a la vista única y exclusivamente, cuando los egresados de las diferentes disciplinas no demuestran las competencias requeridas para transferir los conocimientos, supuestamente aprendidos durante su recorrido escolar, a situaciones reales (cotidianas o laborales), pero similares hasta cierto punto, a las expuestas y recreadas en la academia.

Esta situación es entendible, más no justificable, al observar que las políticas y los reglamentos, al igual que los currículos y los planes de estudio de muchas instituciones educativas, contribuyen de forma directa o indirecta, a la separación entre la teoría y la práctica. Peor aún, es cuando se evidencia que durante la práctica docente, se encuentran profesores que al estar en contacto con la práctica laboral, consideran el valor de la teoría como algo puramente académico, al argumentar que muchos de los contenidos de la asignatura, no son verdaderamente aplicables en la realidad.

Sin embargo, es necesario reconocer que, ya que relacionar la teoría y la práctica es parte esencial del proceso de formación de los nuevos profesionales, se hace más que necesario, identificar las condiciones que facilitan y favorecen dicho proceso. En este sentido, es necesario recordar que aunque el aprendizaje puede ser entendido como una actividad social, no se puede desconocer que tanto los buenos, como los malos resultados obtenidos en el mismo, tienen un alto grado de responsabilidad individual, debido a las características personales de cada aprendiz, como por ejemplo, sus intereses y motivaciones hacia lo que requiere aprender, sus destrezas motoras, sus habilidades cognitivas y metacognitivas, etc.

Esto hace entender que para poder relacionar la teoría y la práctica, es necesario tener en cuenta los elementos externos e internos a los cuales se encuentra sometido quien requiere realizar dicha relación, lo cual quiere decir, que tanto la comunidad académica, con todo lo que ella implica, como el propio aprendiz por ser protagonista de su proceso de formación, son responsables de alcanzar tan mencionada y anhelada relación, como resultado de un aprendizaje realmente significativo.

Ahora bien, con el propósito de mejorar el entendimiento sobre los conflictos encontrados durante la práctica docente en la enseñanza de las ciencias, se plantea en este trabajo un primer capítulo denominado “la realidad subjetiva de la práctica docente: Un ejemplo en el campo de la electrónica”. Se realiza una mirada crítica a la situación actual del proceso de formación de los nuevos profesionales, en el marco de la educación superior, llámese universitaria o tecnológica, con el objetivo de evidenciar la situación problemática que tiene lugar dentro de las instituciones educativas, en el momento de relacionar oportuna y coherentemente la teoría y la práctica, como dos elementos fundamentales en la formación integral de los nuevos aprendices. Asimismo, se examinan necesariamente, las posibles causas que consolidan o pueden estar generando dicho problema, así como también, la responsabilidad y el compromiso del docente con él mismo, la universidad y la sociedad.

En un segundo capítulo, denominado “relación teoría – práctica y aprendizaje en la universidad”, se realiza un análisis desde la concepción de los expertos y una reflexión personal de conceptos tan importantes como el aprendizaje significativo, la teoría y la práctica. Con base en estos argumentos, se presenta la idea para entender la relación entre la teoría y la práctica, como un proceso complejo que implica conocer, comprender y aplicar y, cuyo resultado está directamente ligado, al logro de aprendizajes realmente significativos. En ese sentido, se toman en consideración dos

estrategias de enseñanza y de aprendizaje, el aprendizaje colaborativo como estrategia de trabajo en el aula y la resolución de problemas, con el fin de favorecer y facilitar el proceso de formación integral de los aprendices, es decir, la construcción social de significados y, el aprendizaje y desarrollo de los valores sociales.

En el tercer y último capítulo, denominado “las tecnologías de la informática y la comunicación – TIC: una oportunidad para favorecer el aprendizaje significativo”, se plantea la idea de combinar las dos estrategias propuestas en el anterior capítulo, bajo el nombre de la resolución de problemas en colaboración, con el fin de aprovechar las potencialidades de las TIC. De este modo, se describen y analizan de forma argumentada los propósitos y los beneficios de las TIC en el proceso de formación profesional, así como también, el papel que desempeñan los actores responsables de dicho proceso, desde el perfil del profesor que la sociedad actual requiere, hasta el rol protagónico del estudiante en la educación virtual.

# **1. LA REALIDAD SUBJETIVA DE LA PRÁCTICA DOCENTE: UN EJEMPLO EN EL CAMPO DE LA ELECTRÓNICA**

## **1.1. UNA MIRADA CRÍTICA DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

Dentro de las instituciones educativas encontramos una gran cantidad de elementos que pueden ser interpretados como físicos, sociales, culturales, éticos o morales, etc., los cuales interactúan entre sí, dando vida a lo que los expertos conocen como los procesos de enseñanza y aprendizaje o, en general, el proceso educativo. Es así como en algún punto entre las aulas de clase, los laboratorios, los currículos, los planes académicos, los reglamentos y las políticas institucionales identificamos una de las relaciones más complejas que pueden existir entre los individuos que interactúan con y en un contexto social, la relación profesor y estudiante.

De una u otra forma al hablar de educación, es indispensable tocar el tema de la delicada relación que existe entre profesores y estudiantes, independientemente del nivel educativo al que se refiera, es decir, desde la educación básica hasta la educación superior, ya sea universitaria o tecnológica. Siendo drástico o poco romántico, podría decirse que dentro de la educación se ha librado una gran batalla entre profesores y estudiantes, que a lo largo de la historia no ha tenido tregua hasta el día de hoy. Y lo importante no sería entrar a discutir si existe o no tal batalla, sino mas bien, el intentar comprender qué podría generar o estar generando la misma.

Durante la práctica docente e incluso durante las actividades desarrolladas a través de los diferentes niveles académicos como estudiante, es posible identificar, mediante la observación y sin necesidad de un gran esfuerzo reflexivo, diversos aspectos generales que evidencian la inconformidad existente entre profesores y estudiantes, dadas las condiciones en las que se construye la relación pedagógica y se desarrollan las diversas experiencias educativas.

Entre muchos de los aspectos, se pueden identificar claramente dos posiciones totalmente opuestas y en muchos de los casos radicales. Por un lado, está la posición de los profesores, quienes piensan que los estudiantes que acceden a la educación superior, cada día son más perezosos, irresponsables y están menos preparados para asumir los compromisos de la educación superior debido a las deficiencias de la educación secundaria y a la falta de compromiso de los padres con el análisis permanente de la calidad de la educación que reciben sus hijos. Y, por otro lado, está la posición de los estudiantes, quienes piensan que el objetivo principal del proceso educativo es simplemente superar cada nivel, curso o asignatura en busca de promoción o validación de algún título, y que los profesores son los obstáculos que se deben sobrepasar para lograrlo.

Ambas posiciones chocan a diario durante cada una de las fases de los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero tal vez es durante la fase de evaluación del aprendizaje en donde se puede identificar, con mayor claridad y facilidad, la fricción entre profesores y estudiantes provocada por la inconformidad entre los mismos. No es un secreto que la evaluación es uno de los temas más polémicos en lo que a educación se refiere, debido a que en su práctica la mayoría de las veces prevalece la concepción de considerarla como un acto de poder por parte de quienes poseen la

autoridad, sin que esto signifique mucho en los procedimientos y en las consecuencias de la calidad del proceso educativo.

La evaluación del aprendizaje, día a día se ha convertido en mecanismo o herramienta para descartar o invalidar, ya que de manera muy sutil está contribuyendo a eliminar del nivel universitario a personas que con la debida orientación podrían llegar a convertirse en personas, ciudadanos, profesionales y científicos de calidad. De este modo, los estudiantes ven en la evaluación una simple herramienta que el docente, visto en muchas oportunidades como el “enemigo”, aplica sobre ellos como una fuerza implacable, rigurosa y en algunos casos hasta despiadada e inclemente con la que ejerce el poder, para controlar y manipular situaciones, imponer criterios, normas o reglamentos, tomar decisiones de tiempo y promoción, asimilar evaluación con medición, selección, jerarquización, etc.

Prevalece pues, una concepción de evaluación puramente cuantitativa y centrada exclusivamente en los resultados. De este modo, se olvida el verdadero sentido de la evaluación en cuanto proceso que “considera valioso evaluar los productos cognitivos medibles en los alumnos, pero también otras muchas variables cuantificables. Algunas de las cuales son: los procesos de aprendizaje, los medios cognitivos; [...] la adaptación y las actitudes de los sujetos; los materiales de enseñanza; las dinámicas de clase; los contextos [...]”<sup>1</sup>.

Debido a esto, los estudiantes ven en la evaluación un obstáculo que deben superar a toda costa, lo que conduce en muchas ocasiones a la violación de sus propios valores e ideales. De este modo la evaluación del aprendizaje llega a caracterizarse como una acción puntual, que se ve

---

<sup>1</sup> ESTÉVEZ, Ety Haydeé. Enseñar a aprender. Estrategias cognitivas. Barcelona: Paidós. 2002. p.121.

representada por valores cuantitativos que en muchos de los casos no son justos o equitativos tanto para el evaluado, como para el evaluador. Lo que en definitiva resulta es que se pierde el valor de la evaluación como proceso permanente para mirar y valorar la forma como se están logrando los objetivos de formación y, si es el caso, plantear estrategias que permitan mejorar en aquellos aspectos donde se detecten debilidades.

En el contexto de la evaluación el poder puede llegar a considerarse como la fuerza contra los demás, lo cual genera en el seno de los procesos de formación estrechos enfrentamientos entre el poder del maestro y el contrapoder ejercido por los estudiantes, porque como si de simple física de los cuerpos se tratase, cuando uno actúa con fuerza o poder sobre otros, se recibe una respuesta de los mismos. Y es así como los estudiantes dan muestras de afección o rechazo y resistencia a la relación de poder, ya antes mencionada. Pero es importante aclarar que pese a todas las complicaciones que en la práctica docente tiene el ejercicio de dicho poder, es necesario reconocer su importancia en el proceso de educación integral de los estudiantes.

Ahora bien, para propósitos de este trabajo no es necesario entrar a discutir exhaustivamente sobre los aspectos de la evaluación, sino más bien reconocer que éste es uno de los donde claramente se evidencia la ya anteriormente mencionada batalla entre maestros y aprendices.

Ahora bien, algunas preguntas podrían surgir en este punto, como por ejemplo ¿qué provoca la inconformidad entre profesores y alumnos? ¿cuáles son las implicaciones reales de esta inconformidad, en los procesos de enseñanza y aprendizaje? ¿cuál es el papel que juegan los currículos, las políticas y los reglamentos institucionales en la relación docente-estudiante? Y tal vez más importante, ¿cómo podríamos ayudar nosotros como antiguos o nuevos docentes para mejorar dicha relación, de

forma que podamos convertirnos en facilitadores y orientadores del proceso educativo?

Pero si quisiéramos ir un poco mas allá en la reflexión, deberíamos preguntarnos, ¿por qué está sucediendo esto en el interior de las instituciones educativas y específicamente dentro las instituciones de educación superior? ¿acaso a los profesores se nos olvida que algún día fuimos estudiantes y que también tuvimos cualquier cantidad de dificultades al enfrentarnos a nuestro propio proceso de aprendizaje y en él a nuestros maestros?

De una u otra forma este problema se ve agudizado por algunas prácticas realizadas al interior de las instituciones educativas, y este es el caso del error que comúnmente se comete en las de Educación Superior, sean universitarias o tecnológicas, al separar, por ejemplo, en el desarrollo de los temas de algunas asignaturas, la teoría y la práctica, como dos elementos independientes, dentro de los currículos, situación que genera dificultades o problemas de aprendizaje, que al mismo tiempo hace tirante y dificulta la comunicación y relación que se establece entre profesores y estudiantes. Sin embargo, el verdadero problema no radica única y exclusivamente en este enfoque curricular de las instituciones educativas o de los planes de estudio que éstas últimas ofrecen a la sociedad, como se mostrará mas adelante.

Ahora bien, en el caso particular de las ingenierías y las tecnologías, específicamente en el área de la electrónica, los circuitos eléctricos, las telecomunicaciones, el control y asignaturas afines, se ha contribuido de forma directa o indirecta a que con la separación de la teoría y la práctica se impida que los estudiantes y más aún los egresados de dichas profesiones, puedan leer los fenómenos desde un marco conceptual que les

facilite identificarlos, analizarlos, interpretarlos, comprenderlos y manipularlos de manera adecuada y significativa.

Haciendo referencia específica a las asignaturas establecidas o estructuradas en los planes de estudio de las diferentes instituciones educativas que ofrecen la electrónica, ya sea como ingeniería o tecnología, encontramos una primera situación en la que muchas veces dicho error o problema se ve materializado en la organización dentro de los planes de estudio, de la teoría y la práctica como dos asignaturas independientes, sin realizar un claro y organizado esfuerzo de trabajo académico por mantener su imprescindible relación.

Por otro lado, en una segunda situación, dicha separación no es físicamente evidente a través de los diseños curriculares de algunas instituciones educativas que ofrecen la electrónica como ingeniería, ya que en éstas no se ofrece, por ejemplo, una asignatura en donde se imparten los conocimientos teóricos sobre circuitos eléctricos y otra en donde se realizan las respectivas prácticas de laboratorio de la misma área, como suele suceder en el caso de las tecnologías, sino que ofrece una sola asignatura bajo el nombre de circuitos eléctricos con una mayor intensidad horaria para que el docente decida el momento adecuado en que podría llevar la teoría a la práctica.

De este modo se pueden identificar diversos hechos, causas o indicadores, que evidenciarán la problemática que existe y se genera al no ofrecer experiencias educativas pertinentes para relacionar de forma adecuada y significativa la teoría y la práctica, teniendo en cuenta a cuál de las situaciones anteriormente mencionadas se encuentran sometidos los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En este punto la pregunta que puede hacerse es ¿qué implicaciones tiene que el proceso educativo esté sometido a una u otra situación? Tal vez la diferencia mas significativa entre las situaciones anteriormente planteadas, se encuentra en quiénes son los actores directamente responsables de la promoción o realización de cada enfoque, es decir, que cada una de esas situaciones está siendo generada o provocada por una o unas fuentes que pueden ser fácilmente identificadas en el contexto educativo, sin olvidar que indudablemente durante el proceso todos los actores se encuentran de una u otra forma íntimamente ligados, y lo que varía es el nivel de responsabilidad de los mismos.

Debido a que en la primera situación la separación entre la teoría y la práctica es físicamente evidente a través de los diseños curriculares, las políticas y los reglamentos institucionales, podemos decir que dichos elementos son directamente responsables de su provocación. Asimismo, de presentarse la segunda situación, será evidente encontrar que es el docente de cada área quien resulta ser el responsable directo de promover o no, la necesaria relación entre la teoría y la práctica, debido a que él es quien tiene la autoridad académica y la experiencia para decidir el momento adecuado y plantear experiencias educativas que favorezcan la construcción de los conceptos necesarios y su aplicación en la solución de problemas prácticos, es decir, que se realice una adecuada relación teoría – práctica.

En todos los casos el docente no debe olvidar la concepción de “la sociedad como contexto de acción de hombres dotados de lenguaje, que integran el intercambio social en el marco de la comunicación conciente y que en él han de hacer de sí mismos total capaz de acción”<sup>2</sup>, lo que exige ofrecer una formación que facilite el desarrollo de competencias que permitan al

---

<sup>2</sup> HABERMAS, Jürgen. Teoría y Praxis. Barcelona: Altaya. 2004. p.290.

estudiante leer la realidad, identificar y formular los problemas en ésta y plantear soluciones que realmente muestren aportes, creatividad y dominio de los principios científicos y tecnológicos adecuados y pertinentes.

Es de gran importancia aclarar que, independientemente de la situación a la que se esté enfrentando el proceso educativo, todos los elementos involucrados en el mismo interactuarán y contribuirán de manera positiva o negativa en la ya tan mencionada relación, es decir, que tanto los currículos y las políticas institucionales, como los profesores, los jefes o coordinadores de área y demás, tienen su influencia en lo referente a relacionar de manera coherente y significativa la teoría y la práctica. En este caso lo que varía es el nivel de influencia que cada elemento tiene en una determinada situación.

Es natural intuir que cada una de las situaciones planteadas previamente, presenta diversas evidencias que se encuentran materializadas a través de los hechos, las causas o los indicadores, pero que al mismo tiempo se encuentran ubicados, referenciados o influenciados por el contexto en el que se están desarrollando; lo que quiere decir que tanto el lugar como la época o, mejor aún, el espacio y el tiempo provocarán diferencias en dichas evidencias. Aquí es importante tener en cuenta que, cualquiera que sean las condiciones y las variables influyentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje “la prisa y el aprendizaje nunca caminan juntos. El tiempo es para nuestra labor una variable preciosa, contamos con él, lo hacemos nuestro aliado, no nuestro tirano. Nada más lejos de la pedagogía que aquello de tiempo es oro, tiempo es dinero”<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> PRIETO, Daniel. La pasión por el discurso. Medellín: UPB. 1996. p.66.

Entonces, “las posibilidades de aprender están relacionadas no solamente con el desarrollo intelectual sino también con el contenido específico y la familiaridad que se tenga con él”<sup>4</sup>, es decir, que en todo aprendizaje existirá una estrecha relación entre los contenidos que se aprenden dentro de las aulas de clase y la práctica cotidiana, la experiencia previa o lo que los expertos conocen como preconceptos o concepciones alternativas.

Ahora bien, aunque actualmente se reconoce la importancia de las ideas o conocimientos previos de los aprendices durante su proceso de formación, es realmente frecuente encontrar profesores, tanto quienes tienen experiencia como los que apenas inician la carrera docente, que no los tienen en cuenta o que simplemente consideran que todos sus estudiantes deben poseer las capacidades necesarias para enfrentarse con suficiencia a su proceso de aprendizaje, sin necesidad alguna de su intervención. Una situación que evidencia lo anteriormente planteado, se presenta cuando los profesores de las asignaturas denominadas como teóricas, planean y organizan sus clases por medio de resúmenes, mapas conceptuales, redes semánticas, etc., a partir de sus propios conocimientos, es decir, pensando en sí mismos y en sus propias capacidades y habilidades, y no en las de los estudiantes.

Estos docentes olvidan que el aprendizaje consiste en “establecer relaciones entre información nueva y conocimiento previamente adquirido”<sup>5</sup>, lo que exige dar un valor importante a las concepciones previas de los estudiantes, que han de constituirse en el punto de partida de todo aprendizaje.

---

<sup>4</sup> HERNÁNDEZ, Carlos A. Hacia la construcción colectiva del conocimiento. Medellín: Ediciones de la Tekhné – iTM. 2001. p.40.

<sup>5</sup> ESTÉVEZ, Eddy Haydeé, Op. Cit., p.51.

Por ello, se hace necesario encontrar sentido a lo que los expertos conocen como ideas, conocimientos, concepciones, estructuras o esquemas conceptuales previos. Puede decirse entonces, que el origen de dichos esquemas está directamente ligado a las formas de reflexión y actuación cotidiana de los aprendices, es decir, a la forma habitual con la cual se enfrentan a sus problemas, al apoyarse en evidencias o convicciones de sentido común, sin preocuparse necesariamente por la coherencia y relevancia de éstas últimas, con el pensamiento o razonamiento científico. También se puede destacar que las ideas o conocimientos previos, pueden proceder de lecturas o conversaciones anteriores y que éstas a su vez, pueden o no, ser científicas o académicas.

Estas condiciones hacen entendible la importancia de tales conocimientos en el desarrollo del proceso de aprendizaje de los estudiantes, debido al uso que se pueda dar de ellos, tanto por parte de los estudiantes, como del docente. Dicho claramente, los conocimientos previos pueden ser fuente de problemas o de ventajas en el proceso de formación de cualquier aprendiz, en todos los casos debe ser punto de partida para el aprendizaje, tal como lo sugiere Ausubel “averigua lo que saben tus alumnos y enseña en consecuencia”. Ahora bien, al analizar este planteamiento se reconoce que en condiciones normales los profesores universitarios no hacen uso oportuno de los preconceptos de sus estudiantes, aludiendo que esto se debe a la complejidad y extensión de sus asignaturas.

Debido a razones reales o no; no es muy frecuente encontrar profesores que durante su práctica docente, exploren e interpreten con verdadero interés y dedicación las ideas previas de los estudiantes, y que a partir de ellas enfoquen adecuada y oportunamente los contenidos de su asignatura, es decir, que rompan con los esquemas rígidos de enseñanza, consistentes en la transmisión dogmática de conocimientos, para abordar su práctica como una oportunidad para el desarrollo integral de él y de sus

estudiantes. Teniendo esto presente, se tomarán en consideración dos planteamientos básicos que representan la importancia de trabajar con las ideas de los estudiantes, en ellas Cubero expresa que:

“Las ideas de los alumnos no cambian porque, simplemente, se las enfrente a un modelo científico, [...]. la construcción de nuevos conocimientos se lleva a cabo en un medio eminentemente social caracterizado por la interacción y el intercambio. La discusión entre los compañeros sobre los contenidos escolares, el diálogo y la confrontación de ideas, la actividad de autorreflexión necesaria para defender el propio punto de vista y para responder a preguntas de los compañeros, suponen una valiosa experiencia para la construcción de los propios sistemas conceptuales”<sup>6</sup>

Del mismo modo, las posibilidades de aprender se encuentran relacionadas con el sentido que tengan los conceptos aprendidos y desarrollados durante las clases, en el entorno social en el que se realiza el proceso de aprendizaje. Al tener esto presente, el profesor universitario debería asumir que los contenidos de su asignatura no pueden ser por sí solos interesantes o motivadores. En este contexto es oportuno reconocer que la motivación puede ser entendida como uno de las fases iniciales del proceso de aprendizaje y como un elemento que no debe descuidarse en ningún momento de éste, pues debe ser considerada con suma atención ya que “tiene como finalidad despertar el interés del alumno por lo que tiene que adquirir, para lo cual debe verlo como significativo, es decir, que conecte con sus necesidades para satisfacerlas y que lo pueda relacionar con sus anteriores adquisiciones”<sup>7</sup>.

Es entonces evidente que la motivación hace parte importante del proceso de formación de los aprendices, pero de igual forma es evidente que durante la práctica docente, un buen número de maestros llegan a pensar que la materia que enseñan es interesante por sí sola y que por ello tiene

---

<sup>6</sup> CUBERO, Rosario. Cómo trabajar con las ideas de los alumnos. Sevilla: Díada. 1993. p.61-62.

<sup>7</sup> MARTÍNEZ, Bernardo. Planificación del proceso de enseñanza – aprendizaje I. Valencia: NAU Libres. 1983. p.76.

la capacidad innata de captar la atención de los estudiantes, por lo que su principal preocupación es simplemente la de explicarla o exponerla, dicho de otra forma, muchos profesores universitarios de manera conciente o inconsciente, fijan su interés única y exclusivamente en su asignatura y en los contenidos de la misma, sin prestar atención alguna a la manera de enseñarla, despreciando de este modo la motivación de sus estudiantes y concibiéndola como un proceso que se logra de manera casual y sin que medie ningún tipo de estrategia, lo que significa olvidar factores externos e internos que necesariamente inciden en la motivación y que por tanto, hay que considerar y trabajar.

Debido a lo anteriormente planteado, es común encontrar maestros universitarios que consideran que con solo el entusiasmo hacia su asignatura y el dominio de su disciplina, pueden garantizar la eficacia en el proceso de formación. En este mismo sentido, muchos docentes olvidan que el interés de los aprendices hacia sus asignaturas y hacia los contenidos expuestos en las mismas, debe conseguirse y mantenerse a través de diversos elementos, que deben ser desarrollados en el momento de elaborar su propio método o estrategia de enseñanza. Dicha situación llega a convertirse incluso en un grave obstáculo durante el proceso educativo, cuando los docentes se niegan rotunda y enfáticamente a adoptar nuevas prácticas pedagógicas, que podrían ser motivadoras y más eficaces, atribuyendo su resistencia a que los contenidos de sus asignaturas son demasiado extensos como para cambiar o modificar la forma en que éstos son enseñados, negándose de esta manera la oportunidad de mejorar su práctica docente.

No obstante, se debe resaltar que el interés que cada maestro tiene por su disciplina y por las asignaturas que enseña, no tiene nada de malo y que, por el contrario, es realmente necesario y fundamental para alcanzar los objetivos de formación propuestos para cada nivel académico. Lo que en

realidad debe hacer el docente responsable y comprometido con su labor, es situar dicho interés por la asignatura dentro de la perspectiva de la enseñanza, y para ello se puede recordar el siguiente principio básico expresado por Saint-Onge:

“Cuando se enseña, se enseña algo a alguien. Uno no puede contentarse con el dominio de ese <<algo>>, de la asignatura; debe tener en cuenta a la persona a quien se enseña y, sobre todo, a las condiciones en que puede establecerse, de forma positiva, una relación entre la persona y la asignatura. Hay que abandonar, entonces, la idea de que hay asignaturas fáciles de enseñar, y otras, imposibles de enseñar porque no interesan a los alumnos. Es necesario crear las condiciones en que una disciplina les pueda resultar interesante”<sup>8</sup>.

De otro lado, continuando con el análisis de la situación actual de los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro del contexto Colombiano y, más exactamente, en lo correspondiente al campo de la electrónica, se encuentra que en efecto existe separación entre la teoría y la práctica, y que ésta a su vez se detecta, en algunos casos, en propuestas curriculares, planes de estudio y políticas institucionales y en otros solamente se percibe en la práctica educativa.

La separación entre la teoría y la práctica, que genera a su vez falta de relación entre las mismas, conlleva a que muchos estudiantes no identifiquen con claridad y en el momento oportuno, la conexión y la posibilidad de transferencia de los conceptos que construyen durante las clases teóricas a aquello que desarrolla en las prácticas de laboratorio, lo que provoca que en innumerables oportunidades algunos estudiantes lleguen al laboratorio incluso sin los conocimientos teóricos mínimos para enfrentar y desarrollar la práctica, de forma que pueda lograr un aprendizaje significativo y, realizar transferencia y aplicación de conceptos.

---

<sup>8</sup> SAINT-ONGE, Michel. Yo explico, pero ellos... ¿aprenden?. Bilbao: Mensajero. 1997. p.26.

De otro lado, algunas de las causas de que los estudiantes de electrónica no logren relacionar significativamente lo aprendido en sus clases teóricas con lo desarrollado en sus prácticas de laboratorio, o que no posean la capacidad o el nivel cognitivo suficiente para enfrentar dichas prácticas, puede ser por la poca disponibilidad de material bibliográfico que haga referencia a la ya tan mencionada relación o a los conceptos teóricos que deben aplicarse. Igualmente, la sobrecarga académica a la que se encuentran sometidos muchas veces los estudiantes, puede ser causa de esta situación puesto que genera falta de tiempo de parte de los estudiantes, para la preparación de las prácticas de laboratorio, con una sólida fundamentación teórica.

Otro hecho que evidencia claramente la situación problemática aquí planteada, es la que se puede observar durante las prácticas de laboratorio cuando los estudiantes cometen errores procedimentales, motivados en muchos casos por el desconocimiento o la falta de conciencia que tienen de los errores conceptuales que manejan sobre los principios básicos de la teoría (en este caso de la electrónica), supuestamente aprendida y desarrollada durante la clase. Esta situación puede darse en parte por la errónea creencia de que el estudiante que atentamente atiende el discurso teórico del profesor en el aula de clase, automáticamente aprenderá con solo recibir la información de cada tema.

La anterior afirmación plantea que no es suficiente con atender el discurso del profesor para que se produzca, o más bien se desarrolle un verdadero aprendizaje, aunque cotidianamente existe la creencia de que el ser humano aprende con solo escuchar hablar acerca de algún tema. De ser así, por qué se puede considerar errónea tal creencia; pues bien, esto se debe a que al situarse dentro de la realidad del aula de clase, durante una de las denominadas clases magistrales, en donde se imparten los contenidos teóricos de alguna asignatura (como por ejemplo en nuestro

caso los circuitos eléctricos), a través de la exposición o disertación de leyes, conceptos y fórmulas, se pueden observar diversos hechos o situaciones en las que los aprendices no cuentan con las habilidades necesarias para alcanzar lo que los expertos llaman como el aprendizaje significativo.

Realmente atender al discurso del profesor, leer previamente sobre el tema y tomar apuntes completos y organizados, son factores que no garantizan por sí solos el aprendizaje del estudiante, ya que es necesario que éste use su conocimiento previo. Sin embargo, este uso muchas veces no se da por: la falta de significado y claridad en la información nueva que presenta el profesor; la falta de información sobre el tema que permita al alumno clasificar información, establecer analogías y relacionar casos, problemas o situaciones; la falta de estrategias de parte del estudiante para utilizar y relacionar lo nuevo con que el conocimiento que ya posee (ESTÉVEZ, 2002).

En primer lugar, se identifica como un hecho que habla de lo expuesto anteriormente, lo que sucede cuando se puede observar que durante la práctica docente, un número considerable de estudiantes no poseen la capacidad necesaria para retener e integrar la totalidad de la información a la que son sometidos diariamente, mientras transcurre el tiempo establecido para sus clases magistrales. Dicho acontecimiento se presenta cuando el rol del docente parece reducirse a transmitir información (como si de una alocución de radio se tratase) y el de los estudiantes a reproducir dicha información, en lo que Saint-Onge denomina como la memoria de papel (haciendo referencia a los apuntes o notas de clase), para luego ser memorizada en el tiempo de estudio.

En segundo lugar, pero en ese mismo sentido, se percibe que muchos de los estudiantes no son oyentes experimentados y hábiles en el momento de tomar sus apuntes de clase. Esto se observa claramente a través de la

lectura de dichas notas, debido a que en la mayoría de las ocasiones se encuentran frases, conceptos y fórmulas incompletas o relacionadas sin sentido, que posteriormente pueden llegar a convertirse en errores conceptuales.

Ambos hechos hacen entrever que tal vez el proceso de formación del aprendiz se está erróneamente desarrollando como un ciclo, en donde la información es transmitida por el docente a través de la exposición, para luego ser transcrita por el estudiante por medio de las notas de clase y, por último, memorizada por los mismos, durante el tiempo de estudio destinado para ello, con la única finalidad de responder a las exigencias de algún previo y no por la necesidad o el gusto de aprender. En este punto es importante recordar que aunque es esencial el protagonismo del estudiante en su proceso de aprendizaje, tampoco se puede dejar a un lado la responsabilidad y el compromiso del maestro como dinamizador y facilitador de dicho proceso (MONEREO Y POZO, 2003).

De esta forma, se debe resaltar que aunque hace algún tiempo se ha venido reconociendo la importancia del protagonismo del estudiante en su propio proceso de aprendizaje, no se puede dejar a un lado la responsabilidad de los docentes en el mismo, es decir, que el trabajo que se desarrolle en el aula debe ser responsabilidad conjunta entre profesores y estudiantes, responsabilidad que no le quita la parte que le corresponde a la institución educativa. Un compromiso planteado así, hará posible alcanzar las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales requeridas en nuestro contexto social y laboral. Teniendo en cuenta lo anterior, la labor del docente es en gran medida la de encontrar las metodologías o las estrategias adecuadas para promover y estimular la responsabilidad y el protagonismo de los estudiantes con su proceso de aprendizaje.

Para nadie es un secreto que en la actualidad muchas instituciones de educación superior están formando gran cantidad de profesionales con muchos y variados conocimientos teóricos, pero al mismo tiempo con grandes deficiencias en sus habilidades prácticas; es decir, que de manera directa o indirecta se forman profesionales que poseen en su mayoría gran manejo de las herramientas teóricas, pero que fallan en la aplicabilidad de las mismas en el momento de llevar a la práctica sus disciplinas o realizar la transferencia de sus conocimientos a situaciones diversas, pero semejantes a otras en las que se han construido conceptos de forma significativa.

Ante esta situación, es necesario mejorar la formación integral de los estudiantes. Como docentes estamos en la obligación de ofrecer experiencias educativas suficientemente creativas, de forma que los estudiante desarrollen al máximo sus capacidades, teniendo en cuenta que como personas, son individuos complejos e independientes en su manera de enfrentar las diversas situaciones de su vida y por supuesto, entre ellas, su proceso de aprendizaje. Lo que quiere decir que en gran parte la razón de que los estudiantes cometan errores procedimentales durante las prácticas de laboratorio en el campo de la electrónica, está motivada por el desconocimiento, por parte de los docentes, de estrategias de enseñanza adecuadas que le permitan al estudiante construir conceptos de manera significativa y desarrollar habilidades que les refuerzan el aprender a hacer.

Esta situación puede estar originada en que “el trabajo docente universitario está mediado por la experiencia, antes que por la teoría pedagógica, pues es profesional de su área pero no de su práctica docente. En esta dualidad, las preocupaciones por la formación del área específica tienden a ganar terreno sobre la preparación del docente. Un maestro

universitario pocas veces asume que su trabajo está relacionado con la pedagogía”<sup>9</sup>.

En este sentido, ¿será posible considerar que los estudiantes aprenden pese a sus maestros? Pues bien, aunque es difícil de reconocer, en incontables ocasiones puede afirmarse que sí. Esto sucede debido a que muchas de las estrategias docentes que se aplican actualmente en la universidad, no consultan o tienen en cuenta los estilos de aprendizaje de a quienes pretenden formar.

Ahora bien, una revisión detallada de la práctica docente, podría arrojar como resultado que los profesores universitarios en su gran mayoría hacen de la exposición de los contenidos de su asignatura, su estrategia de enseñanza por excelencia. Pero que esté bien o mal, la exposición como estrategia de enseñanza, no es tema de discusión en este momento; lo realmente importante es reconocer que aunque en condiciones normales los seres humanos pueden aprender escuchando hablar de algún tema, hay a quienes se les facilita su aprendizaje al observar alguna situación, leer acerca de algo, debatir, preguntar, compartir y trabajar en grupo, resolver problemas, desarrollar proyectos, manipular las cosas o trabajar con ellas, etc. Lo planteado anteriormente, es evidencia clara de que no todas las personas (en nuestro caso los aprendices), pueden asumir de igual forma su proceso de formación, debido a sus características individuales y en ellas a sus fortalezas y debilidades de aprendizaje.

Es por ello que se hace más que prudente dar una definición apropiada sobre lo que son los estilos de aprendizaje. Se trae a consideración una de las definiciones más claras, la de J. W. Keefe quien dice que “los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven

---

<sup>9</sup> PATIÑO, Luceli y OTROS. El profesor universitario: Entre la tradición y la transformación de la universidad colombiana. Bogotá: ARFO. 2002. p.32.

como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje"<sup>10</sup>.

Por otro lado, la separación entre teoría y práctica o la falta de una estrecha relación entre las mismas, provoca que los estudiantes presenten dificultad en el diseño de sus propias prácticas de laboratorio tomando como base los conceptos teóricos que fundamentan las diversas áreas en el campo de la electrónica. De este modo se está provocando que los estudiantes no desarrollen la autonomía necesaria para convertirse en protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, lo que hace cada vez menos frecuente el desarrollo de la actitud investigativa por parte de éstos.

Adicionalmente, la marcada separación entre la teoría y la práctica lleva a que los estudiantes no exploten adecuadamente la oportunidad de materializar todos sus conceptos teóricos en condiciones reales, debido a que estos mismos enfrentan sus prácticas de laboratorio de manera mecánica, al limitarse a desarrollar guías previamente establecidas por cumplir el requisito de aprobar los cursos. Esto lleva a que los estudiantes se vuelvan expertos en responder a las exigencias de la institución educativa a la que pertenecen, muchas veces realizando el menor esfuerzo posible por aprender y sin que los conocimientos teóricos y científicos, con los cuales entran en relación, cambien y reemplacen o replanteen las explicaciones anteriores o las ideas previas con las cuales llegan a las clases teóricas o a las prácticas de laboratorio.

Este hecho se ve agudizado cuando los estudiantes no encuentran en sus prácticas de laboratorio la oportunidad de resolver las dudas procedimentales que durante las clase teóricas pudieron resultar, porque como dice Claret, “en este contexto la práctica científica en el laboratorio

---

<sup>10</sup> KEEFE, J. W. Assesing student learning styles. En: ALONSO, Catalina M. Los estilos de aprendizaje. Bilbao: Ediciones mensajero. 1994: p. 48.

no es más que el proceso de demostrar la verificación de la fórmula, pero no de la teoría”<sup>11</sup>

También se puede identificar como un hecho que habla del problema, la poca habilidad que poseen los estudiantes para encontrar las soluciones adecuadas cuando se les presenta una dificultad en su práctica de laboratorio, porque no han logrado un aprendizaje significativo de los conceptos que deben aplicar, ni el desarrollo de competencias que les permitan interpretar, analizar y sintetizar los elementos implicados en los fenómenos a los cuales se enfrentan en las prácticas de laboratorio.

Otra explicación del desempeño de los estudiantes en las prácticas de laboratorio caracterizado por el no establecimiento de relación entre teoría y práctica, puede ser la poca motivación de los mismos para aplicar sus conocimientos, además de la inseguridad que sienten de aplicar los conceptos construidos durante las clases teóricas a las prácticas de laboratorio, debido en gran medida a no contar con suficiente fundamentación y ejemplos que estimulen la relación anteriormente mencionada. Asimismo, esta falta de motivación y la inseguridad de los estudiantes en el momento de enfrentar sus prácticas, puede ser provocada por deficiencias de los mismos, en el desarrollo de competencias para el manejo de los equipos, los elementos, las herramientas y los espacios previstos en el laboratorio.

Esta situación se ve agudizada debido a la poca oportunidad que tienen los estudiantes en muchos de los casos, de acceder a los laboratorios en horarios diferentes a los de clase, lo que contribuye a no desarrollar la actitud investigativa de los mismos. Al respecto es importante destacar que es responsabilidad de las instituciones educativas, proveer de espacios

---

<sup>11</sup> CLARET, Alfonso. Relación entre el conocimiento del estudiante y el conocimiento del maestro en las ciencias experimentales. Cali: Universidad del Valle. 2000. p.60-61.

adecuados que favorezcan el aprendizaje, apoyado mediante la ejercitación y la práctica de las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales que la sociedad actual requiere que desarrollen los nuevos profesionales, entre los cuales están por su puesto, los docentes universitarios.

Adicionalmente, es necesario resaltar que la creación de dichos espacios no se puede limitar única y exclusivamente a la construcción de laboratorios virtuales, como se está presentando en algunas instituciones educativas, en donde se plantea la idea de acondicionar salones de informática con el software especializado para “reemplazar” la práctica por la simulación.

No se trata de demeritar el papel que desempeñan las herramientas informáticas en el proceso educativo, sino más bien de aclarar o reconocer que éstas por si solas no son suficientes para alcanzar la formación integral de los estudiantes, porque aunque su gran valor radica en el hecho de que con dichas herramientas se pueden simular condiciones extremas en ambientes seguros, es decir, recrear situaciones en las que podrían existir pérdidas materiales o humanas con la certeza de que éstas no sucederán, no se puede olvidar que no dejan de ser situaciones ficticias, controladas e ideales en las que no se pueden incluir todas las variables de la realidad, como por ejemplo las condiciones ambientales, técnicas, humanas, etc. La acción educativa exige la mediación planeada teniendo en cuenta los propósitos de formación, los contenidos y las relaciones entre los autores educativos, por tanto, no se puede reducir al simple ofrecimiento de una práctica mediante una herramienta informática; se hace necesario plantear las acciones que favorezcan la interacción que necesariamente se debe dar entre los docentes y los estudiantes, entre los estudiantes y entre los estudiantes y el conocimiento.

De igual manera se une a estas causas, el desfase de programación que en algunos casos existe entre las clases teóricas y las prácticas de laboratorio. Dicha situación se evidencia claramente cuando en innumerables ocasiones los estudiantes llegan al laboratorio sin haber tenido contacto alguno con los conceptos necesarios para enfrentar su práctica. Esto último puede ser ocasionado tanto por retrasos en la programación académica de las clases teóricas con respecto a las clases prácticas o de laboratorio, así como también por la diversidad de horarios a los que los estudiantes pueden acceder indiscriminadamente, es decir, combinando asignaturas de horarios A, B, C, etc., que provocan el ya antes mencionado desfase de programación.

En este sentido, se puede decir que el estudiante no cuenta con información previa fuertemente interrelacionada, que faciliten al estudiante utilizarla en sus procesos cognitivos como son la percepción, el aprendizaje, la comprensión, la resolución de problemas, procesos que van a facilitarle la captación de información, su procesamiento y el recuerdo de cuánto logre aprender (ESTÉVEZ, 2002).

Otra situación que promueve la separación entre la teoría y la práctica, es la que ocurre cuando los estudiantes tienen profesores diferentes para asignaturas teóricas y prácticas de una misma área, como por ejemplo, los circuitos eléctricos. Tal situación puede resultar problemática cuando los docentes se dedican única y exclusivamente a desarrollar los contenidos de cada una de sus asignaturas, sin tener en cuenta lo que el otro docente está realizando en su curso. Esto último debido a no contar con los espacios necesarios para que los académicos discutan y diseñen las mejores estrategias para acompañar y promover la formación integral de los estudiantes, teniendo en cuenta, por supuesto, que esto implicaría

cambios actitudinales tanto del profesorado como de la institución educativa.

Por otro lado la necesidad de un aprendizaje continuo y la gran demanda de información, obliga a los estudiantes a un ritmo acelerado en el que no hay espacios suficientes para consolidar significativamente sus conocimientos. Dicha afirmación es fácilmente demostrable, ya que continuamente los estudiantes están siendo sometidos a grandes cantidades de información provenientes de innumerables fuentes que, en muchos de los casos, no garantizan confiabilidad o veracidad y por ende calidad. Dicho de otra forma, “los estudiantes, como todos nosotros, nos enfrentamos a distintas fuentes de información que llegan, incluso, a producir fragmentación y deformación en algunos casos”<sup>12</sup>. Tal es el caso de la información proveniente de los medios masivos de información y comunicación como la radio, la televisión y actualmente el Internet. A esta situación se le suma la gran cantidad que se genera a diario en las diferentes asignaturas a las que asisten los estudiantes, lo que provoca y promueve una saturación de información, lo que señala la necesidad de desarrollar en los estudiantes habilidades para la recuperación y procesamiento adecuado de la información.

Dicha saturación lleva a que los estudiantes no puedan procesar oportuna y adecuadamente todos los conocimientos transmitidos por tales fuentes, debido a sus múltiples obligaciones, la alta actividad académica y las condiciones de tiempo a las que están sometidos, lo cual puede ocasionar resultados negativos en el proceso de aprendizaje, ya que los estudiantes se ven obligados a atender de manera superficial los compromisos que implican lo urgente, es decir, los quices, trabajos, previos, etc., que requieren atención inmediata. Esto último lleva a que los conocimientos

---

<sup>12</sup> PATIÑO, Luceli y OTROS. El profesor universitario: Entre la tradición y la transformación de la universidad colombiana. Bogotá: ARFO. 2002. p.58.

que supuestamente debe manejar el estudiante para atender estas responsabilidades, sean olvidados con gran facilidad, debido a que el aprendizaje requiere de práctica y esfuerzo.

## **1.2. EL COMPROMISO Y LA RESPONSABILIDAD DEL PROFESOR UNIVERSITARIO: ¿REALIDAD O FICCIÓN?**

Todos los hechos y causas anteriormente evidenciados, deben provocar que los docentes universitarios, sean nuevos o antiguos, sientan la responsabilidad de buscar herramientas, metodologías o estrategias que permitan estimular dentro y fuera de las aulas de clase, la relación entre teoría y práctica, y así alcanzar un proceso formativo de los estudiantes más significativo. Para lograr dicho nivel de conciencia, es necesario que los docentes reconozcan su responsabilidad con la universidad y la sociedad, de tal manera que puedan identificar y, en consecuencia a ello, modificar las características de su práctica docente. Conviene resaltar que “el rol de los profesores debe estar más enfocado al aprendizaje que a la enseñanza, centrándose en enseñar para comprender, en promover el aprendizaje autorregulado o el logro de la autonomía moral e intelectual y en promover el aprendizaje significativo”<sup>13</sup>.

Ahora bien, ¿de qué se trata dicha responsabilidad? Se trata de reconocer que el profesor universitario debe responder a las necesidades y exigencias de la universidad y la sociedad actual, teniendo presente que esta última exige la formación de seres humanos integrales, es decir, personas que posean y desarrollen competencias disciplinares, éticas y políticas. Este maestro universitario se caracterizará por ser docente, profesional e intelectual y tendrá la responsabilidad de ser partícipe de las funciones y

---

<sup>13</sup> MORENEO, Carlos y POZO, J. I. La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía. Madrid: Síntesis. 2003. p. 130.

deberes de la universidad, las cuales son la docencia, la investigación y la proyección social, exaltando al mismo tiempo que la universidad debe ser autónoma y entendida como un bien público y social.

Para poder cumplir con tal responsabilidad, el profesor universitario deberá emprender activa y continuamente su desarrollo profesional, teniendo presente el ejercicio de su práctica docente y el estado del arte de su disciplina, en este caso la electrónica. Para ello podrá hacer uso de algunos componentes de la educación que al mismo tiempo no dejan de ser parte de la responsabilidad del docente universitario, como la observación, la solución de problemas, la evaluación docente, la reflexión, la crítica y la autoevaluación entre otros, pero siempre desde una visión tanto individual como colectiva, para lograr establecer un continuo entre investigación, innovación y formación.

Dicho desarrollo requiere del crecimiento conjunto entre las personas y la institución, es decir, que se necesita de un cambio estructural y organizativo que implique al personal académico y administrativo, al mismo tiempo que a las condiciones de trabajo de la institución educativa, tales como, la logística, los currículos, los planes, los proyectos y la misión y visión de la universidad. Este desarrollo no podrá alcanzarse sin el apoyo y compromiso de la comunidad académica y la sociedad.

Asimismo, se puede indicar que la responsabilidad del docente requiere que su labor vocacional comprenda varios elementos entre los cuales está el educar oportuna e inoportunamente para formar ciudadanos autónomos, conscientes, críticos, razonables, reflexivos, partícipes y autores de sus responsabilidades. También debe tener en cuenta la formación de seres humanos íntegros, éticos y competentes, haciendo uso de medios oportunos y coherentes a los términos del aprendizaje de quienes se encuentran bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, es importante resaltar que los hechos y las causas mencionados con anterioridad, que evidencian la existencia de separación entre la teoría y la práctica en el área de la electrónica, pueden y deberán ser analizados y estudiados como parte fundamental de la responsabilidad del profesor universitario, a través de la investigación en el aula, alrededor de la cual, se pueden plantear y analizar interrogantes muy concretos acerca de la investigación en el aula y su valor como responsabilidad del maestro universitario, éstas son el qué, el quién, el cómo y el para qué de dicha investigación. en este caso “el punto de partida es la práctica, la propia acción que construye y teoriza. Se intenta así construir un soporte para la transformación pedagógica. La reflexión implica volver sobre la acción, es decir, la inmersión conciente del profesor que reconstruye sus acciones, las reestructura y reelabora, a la manera del investigador de Stenhouse”<sup>14</sup>.

El qué, es la situación problemática que se desarrolla en la práctica educativa, la cual requiere de exploración y es susceptible de ser mejorada. Esta situación deberá estar contextualizada en las políticas y reglamentos institucionales, así como en los escenarios naturales de clase, es decir, para la electrónica, en las aulas y los laboratorios.

El quién, implica a los actores y protagonistas del proceso, es decir, a los participantes en la investigación. Son investigadores por lo tanto los profesores que exploran la realidad en la que se desenvuelve la práctica educativa y los estudiantes implicados directamente en el objeto de estudio o situación problemática.

---

<sup>14</sup> PATIÑO, Luceli y OTROS, Op. Cit., p.46.

El cómo, hace referencia a los instrumentos, los mecanismos o las estrategias que se aplican y desarrollan para llevar a cabo el proceso investigativo, es decir, todo aquello que ayude o contribuya a conocer e identificar mejor la situación antes mencionada. Entre ellos se pueden encontrar los registros anecdóticos, los observadores externos, los registros audiovisuales, las pruebas de rendimiento, las entrevistas, los documentales el estudio de casos.

El para qué, es la finalidad o razón misma de la investigación, se trata de buscar la mejora de la práctica, la comprensión de la misma y del contexto en el cual se desenvuelve.

Estos interrogantes contribuyen al entendimiento y reconocimiento del valor de la investigación en el proceso educativo, así como en el proceso de desarrollo profesional del profesor universitario. Esto quiere decir específicamente que se debe hacer uso, como parte de la responsabilidad de los maestros, de la investigación en la escuela, porque con ella se proporcionan y promueven mecanismos, estrategias y situaciones que ayudan o contribuyen para que los profesores superen las concepciones e ideas previas que poseen sobre su labor docente y con las cuales sustentan y fundamentan su práctica.

En este contexto la investigación cobrará gran importancia al entender que su propósito es el de desarrollar y mejorar la competencia profesional del docente universitario, promover la formación integral de los estudiantes y cumplir oportuna y coherentemente con las funciones y los deberes de la universidad, para con ella misma y la sociedad. Debido a estas condiciones es oportuno mencionar que no se deben escatimar esfuerzos por emprender, desarrollar y aplicar la investigación en la escuela, como parte del proyecto de vida de las personas interesadas en los procesos de formación. Lo anterior exige “plantear una reflexión epistemológica que

considere la naturaleza y el estatus del conocimiento profesional generado en la escuela y, al mismo tiempo, una reflexión socio-política que de cuenta de las profundas relaciones existentes entre el plano ideológico y el plano científico de cualquier actividad de intención escolar”<sup>15</sup>.

Al reconocer que la docencia debe entenderse como un proyecto de vida, la investigación del profesor deberá implicar tanto a la situación actual de la institución educativa, como a los mismos profesores; sin pasar por alto que aunque la labor del docente transcurre, en su mayor parte del tiempo, dentro de las clases, también se encuentra influenciada por aspectos de la política educativa local, nacional e internacional.

Para finalizar, es importante hacer un llamado a la autorreflexión y el reconocimiento del otro, para poder desarrollar, promover y estimular competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales, que nos permitan como docentes comprometidos y responsables de nuestra labor, superar uno a uno los “demonios” internos y externos de la educación. De este modo, identificados los componentes o las características de la situación problemática, es decir, los hechos y las causas que contribuyen a la separación de la teoría y la práctica en el área de la electrónica, así como la responsabilidad del docente universitario para con el mismo, la universidad y la sociedad, se hace necesario construir una propuesta que incluya estrategias que favorezcan el establecimiento de la relación entre teoría y práctica, pese a la separación que se haga de éstas como asignaturas independientes, por supuesto desde un marco de referencia que implique el reconocimiento oportuno y significativo de conceptos claves como el aprendizaje, las concepciones, las teorías y los tipos del mismo, así como los conceptos de teoría y práctica.

---

<sup>15</sup> PORLAN, Rafael. Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza – aprendizaje basado en la investigación. Sevilla: Díada. 1995. p.124.

## **2. RELACIÓN TEORÍA – PRÁCTICA Y APRENDIZAJE EN LA UNIVERSIDAD**

### **2.1. EL CONCEPTO DE APRENDIZAJE: EN BUSCA DE UNA DEFINICIÓN FORMAL**

No es descabellado pensar que de una u otra forma todos los seres humanos son aprendices a lo largo de sus vidas, ya que diariamente acceden a innumerables conocimientos y adquieren habilidades necesarias para su supervivencia, que pueden ir desde la manipulación de los objetos, el uso de un lenguaje para comunicarse y, por ende, el conocimiento de otros, hasta saber cosas tan complejas o sencillas como la letra de una canción en alguna lengua extranjera, el reconocimiento de las señales de tránsito o la preparación de algún alimento. También pasan una considerable parte de sus vidas en instituciones educativas, en donde reciben gran cantidad de información y adquieren o construyen conocimientos (como veremos más adelante) de diferentes disciplinas, a través de textos guía, medios informáticos y audiovisuales o directamente de sus docentes.

Asimismo, algunos de ellos llegan a convertirse en mediadores y facilitadores del conocimiento o, en general, en maestros, labor que continúan desempeñando, por vocación o no, durante mucho tiempo. Pero a pesar de que normalmente, sea como aprendices, maestros o ambos, se pueda tener la capacidad de ubicar o identificar ejemplos de lo que se denomina aprendizaje, se hace necesario reconocer la dificultad de dar una definición del mismo, en un sentido completamente formal sin caer en romanticismos innecesarios o devaluar su significado, por eso no es

erróneo afirmar que puede ser realmente complejo realizar una definición de aprendizaje, que sea totalmente satisfactoria.

Inicialmente se pueden mencionar algunas de las definiciones más concretas y sencillas que se encuentran en la literatura, en donde se denomina al aprendizaje como el acto o la acción de aprender, y se relaciona directamente con el conocimiento. En este contexto, se entiende que aprender es “adquirir conocimientos o el conocimiento de cierta cosa”<sup>16</sup>, o dicho de otra forma, “adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia”<sup>17</sup>. Ambas definiciones resultan poco funcionales para el propósito de este trabajo, debido a su mencionada sencillez y la generalidad de los términos usados en las mismas.

Entre las definiciones clásicas sobre el aprendizaje, también se encuentran aquellas que hacen referencia a la memoria, al hacer de la memorización algo así como un sinónimo del aprendizaje. Ahora bien, sin demeritar la importancia de la memoria en el proceso de formación del aprendiz, es completamente necesario reconocer que el aprendizaje, como la acción de aprender, no está limitado a fijar algo (información) en la mente o que basta con ejercitar la memoria para alcanzar un verdadero aprendizaje. Un claro ejemplo de esta idea es la expresada a través de la doctrina de la disciplina mental, la cual afirma que la educación es un proceso de disciplina y adiestramiento de la mente. En palabras de Bigge y Hunt, “quienes proponen esta doctrina creen que mediante este proceso, las facultades mentales se fortalecen por el ejercicio”<sup>18</sup>.

De igual forma, se puede estar tentado a definir el aprendizaje como todo cambio en la conducta de un individuo, o como lo hace Davidoff, cuando

---

<sup>16</sup> MOLINER, María. Diccionario de uso del español I. Madrid: Gredos. 1997. p.1446.

<sup>17</sup> REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario de la lengua española II. España: Espasa. 2001. p.126.

<sup>18</sup> BIGGE, M y HUNT, M. Bases psicológicas de la educación. México: Trillas. 1970. p.335.

dice que “los psicólogos definen el aprendizaje como un proceso que ocurre en el interior del organismo y que conduce a cambios relativamente permanentes de la conducta y atribuibles a la experiencia”<sup>19</sup>; pero se sabe muy bien que no necesariamente todo cambio de conducta es resultado de un proceso de aprendizaje, ya que por ejemplo condiciones como el cansancio muscular, la fatiga y la somnolencia pueden alterar la conducta, sin que los cambios resultantes sean consecuencia de tal proceso. De igual forma, los cambios de conducta producidos por la maduración o el crecimiento, no deben clasificarse como resultado del aprendizaje, sino más bien como cambios que pueden estar siendo efectuados por causa de la repetición continua de alguna acción o situación.

Por otro lado, Hilgard y Bower definen el aprendizaje, como “el proceso, en virtud del cual una actividad se origina o se cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo”<sup>20</sup>. Tal y como lo reconocen sus autores, dicha definición no es totalmente satisfactoria, debido a los términos indefinidos que contiene, como por ejemplo los tipos o clases de cambios a los que se refiere en la misma y la forma en que estos se desarrollan.

Una definición aún más optimista, es la idea de plantear el aprendizaje como la actividad o proceso de mejoramiento, que acompaña a la práctica y la experiencia. Pero de ser así, se está pasando por alto que si bien es cierto, el aprendizaje es un proceso, no todo proceso de aprendizaje genera o conduce hacia algún tipo de mejoramiento, y que incluso algunos pueden tener consecuencias indeseables evidenciadas por ejemplo, a mediante la adquisición de prejuicios, preferencias, actitudes e ideales

---

<sup>19</sup> DAVIDOFF, Linda L. Introducción a la psicología. Bogotá: McGraw Hill. 1981. p.206.

<sup>20</sup> HILGARD, Ernest y BOWER, Gordon. Teorías del aprendizaje. México: Trillas. 1977. p.221.

socialmente rechazados o condenados. Situaciones que día a día son resaltadas por de medios de comunicación, como la radio o la televisión, en donde se identifican claramente comportamientos o ideas intolerables que en incontables ocasiones puede llegar a cobrar incluso vidas humanas. Entre tales comportamientos intolerables se pueden mencionar, algunos de los expresados por Pérez<sup>21</sup>:

- “Las intolerancias irracionales no dominadas, alimentadas en la ignorancia, prejuicios y miedos [...]”. Entre las más comunes se puede resaltar la xenofobia.
- “Las intolerancias que se rigen en ideologías, seculares o religiosas, en nombre de una apropiación exclusiva e imperialista de la verdad, del bien, de la justicia o el orden, o en nombre de teorías de la desigualdad de los seres humanos [...]”. Entre las más comunes se pueden mencionar el fanatismo, el fundamentalismo religioso, el sectarismo, el sexismo y el nacionalismo.
- “las tolerancias formales y arrogantes, por parte de quien ostenta el poder, hacia quien es mantenido al margen; por parte de la mayoría, para con la minoría, [...]”. Como ejemplo se puede mencionar la presión que ejercen las potencias mundiales sobre los países en desarrollo, a través de tratados o políticas económicas que incluso pueden llegar a generar situaciones de violencia, en ocasiones supuestamente justificables.

Por su parte, Bruner afirma que el aprendizaje, o acto de aprender implica tres procesos que se desarrollan casi simultáneamente y asegura con sus propias palabras que “al aprender cualquier asignatura, se suceden por lo común una serie de episodios en los que intervienen estos tres procesos sin excepción”<sup>22</sup>. Estos procesos son la adquisición de nueva información, la transformación, o proceso de manipulación del conocimiento y la evaluación.

---

<sup>21</sup> PÉREZ, Gloria. Como educar para la democracia. Estrategias educativas. Madrid: Popular. 1997. p.48.

<sup>22</sup> BRUNER, Jerome S. Desarrollo cognitivo y educación. Madrid: Morata. 1988. p.155.

Dicho de este modo, el aprendizaje se caracterizará en primer lugar por tener en cuenta las ideas y los conocimientos previos del individuo, es decir, del aprendiz, ya que la nueva información adquirida puede llegar con frecuencia a contradecir o incluso a reemplazar lo que el aprendiz conoce con anterioridad de forma implícita o explícita.

En segundo lugar, el proceso de manipulación del conocimiento implica el tratamiento y la transformación de la información adquirida, con el objetivo de adecuarla a las nuevas tareas, es decir, con el fin de trascenderla al analizarla y organizarla de tal modo que ésto permita extrapolarla, interpolarla y hasta reelaborarla. En este planteamiento se tienen en cuenta las ideas y los conocimientos previos del aprendiz y lo mínimo que se espera es que se produzca un refinamiento de los mismos.

Por último, la evaluación en el planteamiento de Bruner está destinada a comprobar o verificar si la manipulación o transformación de la información, es apropiada, oportuna y coherente con la tarea en cuestión. En este punto creo importante aclarar que la evaluación puede ser una “herramienta” tanto dinamizadora, como obstaculizadora durante el proceso educativo del aprendiz, y por ello su buena utilización debe ser parte fundamental del compromiso y la responsabilidad del maestro universitario.

El anterior recorrido por los diferentes autores y sus definiciones sobre el aprendizaje, demuestra una vez más la complejidad y al mismo tiempo la importancia de dicho concepto. Ahora bien, lo importante no es discutir sobre cuáles son las definiciones más o menos acertadas, sino más bien, extraer los elementos más significativos de lo mencionado en párrafos anteriores, para construir, a partir de ellos, una definición propia que contribuya a los propósitos de este trabajo.

Apoyado en el modelo de análisis de los procesos del pensamiento de Natalio Domínguez, se puede resaltar inicialmente que el aprendizaje, o acción de aprender, es un conjunto de procesos o etapas, que pueden ser simultáneas o consecutivas y que a su vez, caracterizan y condicionan al ser humano, cuya esencia es el cambio de conducta; entendiendo por éste, al cambio de mentalidad, concepciones, acciones, actitudes, etc., es decir, que tiene como efectos, entre otros, la adquisición de nuevos conceptos, habilidades y destrezas sicomotoras, que al mismo tiempo pueden o no ser consideradas como parte de un proceso de mejoramiento.

Además, debido al carácter continuo y adaptativo del aprendizaje humano, puede desarrollarse o no, como resultado de una intervención socialmente organizada, estructurada y planeada, como lo es la enseñanza; lo cual significa que puede tener lugar dentro o fuera de las instituciones educativas. Al tener en cuenta, tal y como lo dice Pozo, que “enseñar es diseñar actividades sociales con el fin deliberado de que alguien aprenda algo”<sup>23</sup>. Lo cual quiere decir, que el aprendizaje puede ser motivado por causas externas como el contacto, la comunicación o la interacción con otros y sus necesidades, o por causas internas como el deseo natural del hombre de conocer y saber, es decir, de interrogarse continuamente. En este sentido su finalidad o propósito es la de satisfacer las necesidades propias del ser humano, al interpretar la realidad a través de la construcción o transformación del conocimiento, teniendo en cuenta las ideas previas de quien aprende.

En condiciones formales o de intervención social, los actores del proceso se identifican como aprendices y maestros o en general como comunidad académica. En este caso, entre los valores esenciales que se pretenden enaltecer o desarrollar durante el aprendizaje, se pueden resaltar la

---

<sup>23</sup> POZO, J. I. *Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza. 1999. p.70.

tolerancia hacia las personas, sus creencias e ideales, etnias y culturas; la responsabilidad por uno mismo, la comunidad y la naturaleza; la participación en la comunidad académica y la social; la libertad como autonomía moral, capacidad de decisión y como fundamento para los derechos tanto políticos como civiles; la igualdad de derechos y deberes, de oportunidades y de sexos; la paz como solución de conflictos o problemas y el rechazo de la violencia; entre otros.

Al mismo tiempo, el aprendizaje promueve o estimula actitudes que hacen parte de la formación integral de quien aprende. Estas pueden ser enfocadas hacia los demás, como la voluntad por el cuidado del otro, el compromiso con los servicios comunitarios, el respeto por las creencias, ideales y prácticas de los demás, el interés y la disposición para solucionar conflictos y alcanzar acuerdos justos y equitativos; hacia la sociedad, a través del respeto por las leyes y reglamentos, el interés por el bien de la comunidad o la disposición, dedicación y entusiasmo por la creación de instituciones civiles; hacia la naturaleza, con el respeto y el mantenimiento del medio ambiente, la austeridad y el desarrollo y; hacia uno mismo, por medio de la autoestima, la fortaleza de voluntad, la autonomía y la autenticidad.

Igualmente, es claro que el aprendizaje es un proceso dinámico, no lineal y que está influido por las características de quien aprende; debe además estar orientado por lograr el desarrollo de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales, así como de competencias para regular el propio aprendizaje; siempre se deben favorecer procesos que permitan la información nueva con las concepciones previas, lo que implica habilidades para la organización de información y la adquisición de estrategias cognitivas y metacognitivas que favorezcan el control permanente del proceso para detectar y, si es el caso, cambiar las

estrategias que usen en la reestructuración conceptual, procedimental y actitudinal (ESTÉVEZ, 2002).

De igual forma, el aprendizaje pretende incitar el desarrollo de competencias que le permitan al aprendiz resolver problemas en diferentes contextos o realizar determinadas tareas, es decir, adquirir y desarrollar capacidades o habilidades que le proporcionen facilidades tanto para la autonomía personal como para la convivencia social, sin pasar por alto los componentes afectivos y emocionales del mismo. En este sentido, se identifican dos tipos de habilidades, las centradas en uno mismo, entre las cuales se destacan el autocontrol y el pensamiento crítico y reflexivo; y las centradas en la relación con los demás como las habilidades para el diálogo y el trabajo colaborativo, así como la capacidad para ponerse en el lugar del otro.

## **2.2. TEORÍAS SOBRE EL APRENDIZAJE**

En la actualidad, es frecuente encontrar que las teorías psicológicas del aprendizaje tienen sus fundamentos en tradiciones filosóficas muy reconocidas y asentadas, como sucede con las teorías formuladas y planteadas en la Grecia clásica. A continuación se plantearán tres enfoques sobre el origen del conocimiento, con el fin de identificar coherentemente las teorías psicológicas del aprendizaje. Dichos enfoques son: el racionalismo, en donde se resaltan los aportes de Platón al exponer el mito de la caverna; el empirismo, con aportes de Aristóteles, Locke y Hume, entre otros y, el constructivismo a partir de las teorías del aprendizaje por reestructuración.

### **2.2.1. El racionalismo y el conocimiento innato.**

Gran parte de los filósofos griegos y de la antigüedad dejaron como legado a la humanidad sus reflexiones sobre el origen y la adquisición del conocimiento. Tal es el caso de Platón, filósofo griego a quien se debe la primera teoría sobre el aprendizaje de la que tenemos registro. En el siglo IV aC, Platón escribió *la República*, y allí plantea a través del mito de la caverna que el conocimiento es simplemente el reflejo de unas ideas innatas, que constituyen la racionalidad humana.

“La caverna [...] puede compararse a una especie de cinematógrafo subterráneo rectangular en que los espectadores están sentados de espaldas a la puerta de cara a una pared. Detrás de ellos, a cierta distancia y en plano algo superior –pero dentro del local–, hay un fuego encendido, y entre el fuego y los espectadores corta transversalmente la sala un camino algo elevado al lado del cual –entre el camino y el público– discurre también transversalmente, una mampara tan alta como un hombre.”<sup>24</sup>

De este modo, Platón expone a través de la República que los seres humanos por estar encadenados a sus sentidos, solo tienen la capacidad de ver las sombras de los objetos proyectadas en las paredes de dicha caverna, debido a que las cadenas le impiden al hombre ver directamente a los objetos. Este racionalismo clásico da al aprendizaje una función muy limitada y rígida, puesto que en realidad no se lleva a cabo un proceso de formación o de aprendizaje de algo nuevo, al asegurar que el hombre lo único que hace, es reflexionar y usar la razón para descubrir los conocimientos innatos que yacen dentro de él mismo, sin que éste se percate de ello.

---

<sup>24</sup> PLATÓN. *La república*. Barcelona: Altaya. 1993. p.322.

### **2.2.2. El empirismo y las teorías del aprendizaje por asociación.**

La tradición empirista inicia curiosamente con uno de los estudiantes más aventajados de la academia de Platón, el filósofo griego Aristóteles. A diferencia de su maestro Platón, Aristóteles planteaba que las personas son como una tablilla de cera, como la que usaban los sumerios, pero aún sin imprimir, una *tábula rasa*. Él creía que el origen y la adquisición del conocimiento se encontraba en la experiencia sensorial, tal vez influenciado por su gusto por la naturaleza y la observación y experimentación de la misma. Es entonces la experiencia la que permite formar ideas, a partir de la asociación de las imágenes que proporcionan los sentidos, constituyendo al mismo tiempo el verdadero conocimiento. En este contexto, Aristóteles plantea las leyes de la asociación, la contigüidad, la similitud y el contraste.

Filósofos empiristas como Locke y Hume entre los siglos XVII – XVIII, reformularon las leyes o principios del aprendizaje asociativo planteadas por Aristóteles y, en el presente, dicha reformulación se ha dado a través de las teorías psicológicas del aprendizaje, en especial el conductismo. Es por estos antecedentes, que puede decirse que la concepción del aprendizaje como proceso asociativo, ha perdurado a través del tiempo hasta nuestros días.

Planteamientos recientes sobre el conductismo, determinan que el estudiante aprende las cosas que tienden a suceder juntas y las consecuencias que suelen suceder a sus conductas, basándose en la extracción de regularidades del entorno y el contexto en que se encuentran ubicados. Pero si se entiende que en el conductismo lo que se asocian son estímulos y respuestas, siendo éstos los mecanismos asociativos, podemos entender el conductismo como una asociacionismo conductual. En la

actualidad el conductismo no es solamente utilizado en el aprendizaje humano, sino también en el aprendizaje animal y por ello es considerado, por algunos autores, como el planteamiento más sistemático y pertinaz de elaborar una teoría psicológica del aprendizaje.

En los modelos conductistas y, en general, en las teorías de aprendizaje por asociación, se pueden encontrar dos principios básicos que constituyen su núcleo, el principio de *correspondencia* y el principio de *equipotencialidad*. Por un lado, el principio de correspondencia plantea que todo lo que realizamos y conocemos corresponde fielmente a la realidad, debido a que todo es simplemente fiel reflejo de la estructura del ambiente o del entorno. Por otro lado, el principio de equipotencialidad plantea que todos los procesos de aprendizaje que desarrollan los seres humanos e incluso los animales, son los mismos para todas las tareas, es decir, los procesos de aprendizaje son universales. Pero para infortunio de los conductistas los animales, y aún más los seres humanos, día a día ponen a prueba y refutan los principios anteriormente planteados, al demostrar sus diferencias no sólo en lo que pueden aprender sino también en la forma en que lo hacen.

En conclusión el proceso de aprendizaje humano no puede ser tratado a la ligera, ya que todas las personas como individuos poseen diferentes características tanto físicas como psicológicas que favorecen o no, su aprendizaje. Esto último quiere decir que el aprendizaje está ligado estrechamente tanto a la evolución humana como a la cultura, el entorno o el contexto en el que éste se desarrolla.

### **2.2.3. El constructivismo y las teorías del aprendizaje por reestructuración.**

Para los constructivistas el conocimiento es la interacción entre los presaberes del aprendiz y la nueva información a la que está expuesto el mismo, en donde el aprendizaje implica la construcción de modelos para interpretar dicha información.

Por un lado, puede decirse que el constructivismo se acerca mucho a los planteamientos empiristas al mencionar que el aprendizaje, como parte de la naturaleza humana, es producto de la experiencia del aprendiz. Pero por otro lado, es importante aclarar, que para los constructivistas el aprendizaje es siempre una “construcción”, y no una simple réplica de la realidad, como lo plantean los empiristas.

Según el planteamiento constructivista, existirá construcción del conocimiento cuando el aprendizaje se deba no sólo a la nueva información representada y adquirida, sino también a las ideas o conocimientos previos, también llamados presaberes. Se dice entonces que el aprendizaje depende en gran medida de lo que el aprendiz ya sabe, dado que la nueva información se asimila a las estructuras de conocimiento ya existentes en cada individuo. Esto último quiere decir que la nueva información será asimilada por cada aprendiz de forma distinta teniendo en cuentas sus conocimientos previos, sus motivaciones e intereses.

Ahora bien, las teorías constructivistas del aprendizaje plantean claramente que el aprendizaje no consiste en la simple sustitución de unos

conocimientos por otros, sino más bien en la reestructuración de los conocimientos previos. Dicha reestructuración implica que el aprendiz deba participar e implicarse activamente de su propio proceso de aprendizaje, por medio de la toma de conciencia y el pensamiento reflexivo. Como lo señala Porlan, la construcción del conocimiento está condicionada entre otros, por los siguientes factores: los esquemas de conocimiento, las creencias y las estrategias de procesamiento de información, las motivaciones e intereses de los estudiantes; los esquemas personales del profesor con respecto del contenido, los estudiantes, el método, sus creencias pedagógicas y científicas; sus intereses, las estrategias de procesamiento de información que utiliza; la adecuación entre tareas propuestas y los intereses de los alumnos, entre la información presentada por el profesor y las concepciones previas de los estudiantes, y las características del contexto.

## **2.3. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

### **2.3.1. La teoría de Ausubel: Aspectos generales**

Como se expresó anteriormente, antes del constructivismo y las teorías del aprendizaje por reestructuración, se consideraba firmemente gracias a los planteamientos empiristas y a las teorías del aprendizaje por asociación, que el aprendizaje era sinónimo de cambio de conducta. Pero debido a la necesidad de mejorar la práctica docente y, a su vez, los resultados del aprendizaje, se han desarrollado propuestas, planteamientos e investigaciones educativas que permiten afirmar con certeza que el aprendizaje humano, no se limita exclusivamente al cambio de conducta de un individuo que se encuentra sujeto a alguna clase de estímulo.

De este modo, mediante un cambio de paradigma de lo que se conoce como aprendizaje, Ausubel y otros teóricos cognitivistas en la década de

los sesenta, plantean que el aprendizaje no es la simple asimilación pasiva y rígida de información, sino más bien la reestructuración flexible y activa de ideas, conceptos, percepciones y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva (hechos, conceptos y proposiciones jerárquicamente organizados), es decir, que transforma y estructura. En ese mismo sentido, el aprendizaje es entendido como un proceso complejo, sistemático y organizado que no se puede reducir a simples asociaciones memorísticas.

En este contexto, se destaca que la estructura de conocimientos o estructura cognitiva del individuo está compuesta por esquemas, es decir, por generalizaciones o abstracciones que los aprendices realizan a partir de los hechos y conceptos, y de las interrelaciones que se llevan a cabo entre ellos. La importancia de dicha estructura en lo referente al aprendizaje significativo, es expresada claramente por Díaz cuando resalta que “es indispensable tener siempre presente que la estructura cognitiva del alumno tiene una serie de antecedentes y conocimientos previos, un vocabulario y un marco de referencia personal, lo cual es además un reflejo de su madurez intelectual”<sup>25</sup>.

A partir de los componentes anteriormente mencionados se puede caracterizar al planteamiento de Ausubel, como constructivista y al mismo tiempo como interaccionista. Esto último, debido a que la nueva información adquirida al utilizar materiales de estudio o directamente del maestro, interactúa y se interrelaciona con los preconceptos o presaberes del aprendiz, así como también con las características individuales o personales del mismo.

“En la terminología de VYGOTSKII, diríamos que Ausubel desarrolla una teoría sobre la interiorización o asimilación, a través de la instrucción, de

---

<sup>25</sup> DÍAZ, Frida y HERNÁNDEZ, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México: McGraw Hill. 1998. p.21.

los conceptos verdaderos, que se construyen a partir de conceptos previamente formados o <<descubiertos>> [...] <sup>26</sup>. Lo cual quiere decir en palabras más simples, que la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel implica específicamente la complejidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los conceptos, a partir de las ideas o concepciones previamente formadas por el individuo.

De acuerdo con este planteamiento, el modo en que se accede al conocimiento y las situaciones en que se lleva a cabo el aprendizaje escolar, especifican la forma en el que ocurre el aprendizaje significativo; sea por recepción o por descubrimiento. Por un lado, en el aprendizaje por recepción se le presenta al estudiante el contenido total de lo que se pretende aprender, sin que el aprendiz requiera hacer un esfuerzo independiente de descubrimiento. En palabras del propio Ausubel, “en el aprendizaje por recepción significativo, la tarea o material potencialmente significativos son comprendidos o hechos significativos durante el proceso de internalización” <sup>27</sup>. Sin pasar por alto en ningún momento que el aprendizaje significativo por recepción comprende, implica e involucra la ganancia o adquisición de nuevos significados.

Por otro lado, en el aprendizaje por descubrimiento el contenido total que va a ser aprendido no es presentado en su forma final al estudiante. En esta situación el aprendiz debe descubrir por si mismo tal contenido, antes de que éste pueda incorporar lo significativo de la tarea o material potencialmente significativo a su estructura de conocimientos o estructura cognoscitiva. En este sentido Ausubel explica que “el alumno debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognoscitiva existente, y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera

---

<sup>26</sup> POZO, J. I. Teorías cognitivas del aprendizaje. Madrid: Morata. 1993. p.209-210.

<sup>27</sup> AUSUBEL, David y OTROS. Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas. 1993. p.34.

que se produzca el producto final deseado o se descubra la relación entre medios y fines que hacia falta<sup>28</sup>.

### **2.3.2. Condiciones necesarias para alcanzar un aprendizaje significativo**

Para que realmente se logre un aprendizaje significativo, es necesario que éste reúna algunas condiciones. En primer lugar, el nuevo conocimiento debe relacionarse de manera no arbitraria y sustancial (material potencialmente significativo) con lo que el aprendiz ya posee en su estructura cognitiva, es decir, que la nueva información debe referirse efectivamente a lo que se pretende o requiere enseñar, con la suficiente intencionalidad para que quien aprende pueda relacionar de manera pertinente lo nuevo con lo ya existente.

En este punto, es oportuno resaltar que dadas las características individuales de los seres humanos, no es erróneo afirmar que la estructura cognitiva del aprendiz es única y exclusiva en si mismo y que en consecuencia a ello, todos los significados nuevos también lo serán. De este modo, “la interacción entre los significados potencialmente nuevos y las ideas pertinentes de la estructura cognoscitiva del alumno da lugar a los significados reales o psicológicos”<sup>29</sup>.

En segundo lugar pero no menos importante, es necesario que el aprendiz posea una actitud positiva hacia el aprendizaje significativo, para lograr o alcanzar el mismo. Dicho de otra forma, es necesario que el estudiante sienta interés o deseo por aprender, para que, gracias a su motivación y disposición, pueda relacionar sustancial y no arbitrariamente el material potencialmente significativo con su estructura de conocimientos.

---

<sup>28</sup> Ibid., p.35.

<sup>29</sup> Ibid., p.46.

En conclusión, para lograr un aprendizaje realmente significativo no basta con que el material que se pretende enseñar contenga un alto grado de significado potencial, si la intención del estudiante es exclusivamente la de memorizar de forma literal y arbitraria. En caso opuesto, una actitud totalmente significativa por parte de quien aprende, no es suficiente para alcanzar dicho aprendizaje, si la nueva información presentada no se encuentra relacionada con los esquemas del conocimiento ya existentes en el estudiante, de forma totalmente intencional. En ambas situaciones, tanto el proceso de formación del estudiante como el resultado del aprendizaje mismo, serán totalmente carentes de significado y rígidamente mecánicos (véase tabla 1).

Tabla 1. Relaciones del aprendizaje significativo, significatividad potencial, significatividad lógica y significado psicológico.

A. Aprendizaje significativo o adquisiciones de significados	requiere de	(1) Material potencialmente significativo	y	(2) Actitud de aprendizaje significativo
B. Significatividad potencial	depende de	(1) significatividad lógica (la relación intencional y sustancial del material de aprendizaje con las correspondientes ideas pertinentes que se hallan al alcance de la capacidad de aprendizaje humana)	y	(2) la disponibilidad de tales ideas pertinentes en la estructura cognoscitiva del alumno en particular
C. Significado psicológico (significado fenomenológico idiosincrático)	es el producto del	Aprendizaje significativo	o de	La significatividad potencial y la actitud de aprendizaje significativo

Tomado de: Ausubel, David y OTROS. Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. p.49

### 2.3.3. Aprendizaje significativo en la escuela: Ventajas y beneficios

Ya se ha señalado que las condiciones en que ocurre el aprendizaje significativo en la escuela, se encuentran ligadas tanto al modo en que los aprendices acceden al nuevo conocimiento como a las situaciones en las que se lleva a cabo el mismo. De este modo se hace referencia al aprendizaje por recepción y al aprendizaje por descubrimiento, cuyas diferencias fueron analizadas anteriormente.

En este contexto, no es desconocido que la mayor parte de la enseñanza en el aula, llámese salón de clases o laboratorio, se encuentra estructurada y ordenada conforme al proceso de aprendizaje por recepción. De allí, la importancia del aprendizaje significativo como producto final de dicho proceso. Ahora bien, al tener en cuenta este planteamiento se pueden resaltar algunas de las ventajas o beneficios de promover, estimular e incitar aprendizajes significativos como resultado del proceso de formación del aprendiz (véase tabla 2).

Tabla 2. Ventajas y beneficios de propiciar aprendizajes significativos en la escuela.

<p><b>Ventajas y beneficios</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Facilita la adquisición de nuevos conocimientos, a partir de los ya existentes en la estructura cognitiva del aprendiz.</li> <li>▪ Conduce a retenciones más duraderas de la información, debido a que ésta es guardada en la memoria a largo plazo, al ser relacionada e integrada con los esquemas de conocimiento ya existentes en el aprendiz.</li> <li>▪ Es activo y flexible, pues depende de los procesos de asimilación del aprendiz.</li> <li>▪ Es autorregulable, pues requiere de un esfuerzo personal por parte de quien aprende.</li> </ul>
-------------------------------------	---

## 2.4. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

“[...] La estrategia es, ante todo, un procedimiento y, por consiguiente, una actividad socioafectiva por la que relacionamos los medios con los fines. La estrategia no es un principio ni una actuación, sino un proceso mental proyectado sobre la práctica, sobre los problemas que necesitamos resolver. En sentido amplio, una estrategia es una forma de proceder flexible y adaptativa, en la que partimos de las variables contextuales y alternamos el proceso según se vayan modificando dichas variables. Presume visiones amplias o de conjunto de todos los elementos y comporta tomar decisiones pertinentes, esto es, adaptadas al problema”<sup>30</sup>.

A lo largo del proceso educativo, tanto maestros como aprendices deben contar con elementos coherentes y oportunos que les permitan desarrollar y alcanzar las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales que la sociedad actual les exige. Estos elementos son las estrategias de enseñanza y de aprendizaje, llamadas así por implicar directa y activamente a los actores principales del proceso educativo, es decir, a profesores y estudiantes.

Por un lado, el maestro debe cumplir con la responsabilidad de vincular a su práctica docente, estrategias de enseñanza suficientemente creativas para motivar, promover, incentivar, desarrollar y producir aprendizajes significativos en los estudiantes. Todo esto, sin olvidar que quienes aprenden no lo hacen de la misma forma o en el mismo tiempo, debido a las características fisiológicas y psicológicas que hacen de cada individuo un ser único.

Por otro lado, el estudiante como protagonista de su propio proceso de formación profesional, debe tener en cuenta sus fortalezas y debilidades

---

<sup>30</sup> DE LA TORRE, Saturnino y OTROS. Estrategias didácticas innovadoras. Recursos para la formación y el cambio. Barcelona: Octaedro. 2000. p.112.

para, a partir de ellas, elaborar un conjunto de habilidades y destrezas tanto cognitivas como sicomotoras, que le permitan no solo responder a los problemas cotidianos y a las exigencias académicas, como resultado de un aprendizaje netamente memorístico, sino más bien que le permitan transferir el nuevo conocimiento, gracias a la asimilación del mismo, a situaciones y contextos diferentes, al haber propiciado un aprendizaje verdaderamente significativo.

A continuación, se resaltarán dos de las estrategias de enseñanza y de aprendizaje que pueden favorecer y facilitar el logro de aprendizajes significativos en la enseñanza de las ciencias (en este caso para el área de la electrónica). Estas son de lo general a lo particular, el aprendizaje colaborativo como estrategia de trabajo en el aula (el aula de clase no necesariamente entendida como las cuatro paredes de un recinto) y la resolución de problemas como una oportunidad para la construcción del conocimiento.

### **2.4.1. El aprendizaje colaborativo como estrategia de trabajo en el aula**

#### **2.4.1.1. El sentido del aprendizaje colaborativo**

En la práctica cotidiana y más exactamente durante el desarrollo de las actividades académicas de un curso, como por ejemplo, la electrónica digital, existen situaciones y actividades dentro y fuera del aula que son erróneamente consideradas como aprendizaje colaborativo. Es por ello que se hace necesario identificar o distinguir, lo que es y lo que no es, dicho aprendizaje.

Aclarado esto, es aprendizaje colaborativo un trabajo conjunto hacia la construcción social del conocimiento, en donde se enaltecen y desarrollan

valores y actitudes en equipo como la tolerancia, la justicia como imparcialidad, la igualdad hacia los derechos y deberes, la solidaridad, la responsabilidad por uno y por los demás, la participación, la autenticidad, la autonomía y la autorregulación; así como habilidades para el diálogo, la toma de decisiones, el autocontrol, el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, el trabajo interdisciplinario y el ponerse en el lugar del otro.

Además del acto de aprender en comunidad (académica y social), el aprendizaje colaborativo es una oportunidad para que todos los actores del proceso de formación profesional, se conviertan en líderes y protagonistas del mismo. La característica de liderazgo, hace a los participantes responsables tanto de su aprendizaje personal o individual como del de sus compañeros de trabajo. Dicho de otra forma, el aprendizaje colaborativo no habrá logrado totalmente su propósito hasta que todos los miembros del grupo de trabajo, alcancen las metas u objetivos establecidos para cada tarea, actividad, proyecto, etc.

En caso opuesto, no es aprendizaje colaborativo formar grupos de trabajo para alentarlos o incitarlos hacia una lucha por encontrar quién es el mejor de ellos y así, dejar de lado en muchos de los casos valores como la honestidad, el respeto y el compromiso por el bienestar del otro. Tampoco se considera como aprendizaje colaborativo, una actividad de grupo en donde uno de los participantes asume el rol o papel inamovible de líder, sin brindar la oportunidad de que sus compañeros asuman tal responsabilidad.

De igual forma, no se desarrolla aprendizaje colaborativo cuando los participantes del grupo se limitan exclusivamente a facilitar información a los compañeros de trabajo, sin ninguna intención o preocupación por el aprendizaje del otro. En este mismo sentido, no habrá aprendizaje colaborativo cuando el trabajo en grupo se desarrolla únicamente con el

objetivo final de alcanzar una meta. Esto último se evidencia cuando los participantes de una experiencia educativa, con un ritmo de trabajo más acelerado que el de sus compañeros, brindan apoyo y ayuda a los otros, después de haber terminado con la parte de trabajo que les fue asignada, con el único interés de entregar a tiempo los resultados del mismo.

A continuación, se presentará un resumen comparativo entre las características que dan o no, sentido al aprendizaje colaborativo (véase tabla 3).

Tabla 3. Comparación entre lo que es y, lo que no es aprendizaje colaborativo.

	<b><u>Cuando</u></b>
<b><u>Es</u> aprendizaje colaborativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Existe compromiso hacia el aprendizaje propio y ajeno.</li> <li>▪ Se implica la participación activa y grupal.</li> <li>▪ El liderazgo es responsabilidad de todos.</li> <li>▪ Hay construcción social del conocimiento.</li> <li>▪ Se aprende en comunidad (académica y social).</li> <li>▪ Se construyen valores, actitudes y habilidades en equipo.</li> </ul>
<b><u>No es</u> aprendizaje colaborativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El liderazgo es intransferible.</li> <li>▪ Las tareas realizadas no requieren trabajo en conjunto.</li> <li>▪ Se agrupan personas con la finalidad de promover la lucha competitiva.</li> <li>▪ Hay intercambio de información, pero no interés por el aprendizaje del otro.</li> <li>▪ Hay individualismo (Cada participante se preocupa únicamente por su ritmo de trabajo).</li> <li>▪ Existe exclusivamente cooperación (quien termina sus actividades, brinda apoyo al otro sólo motivado por alcanzar el éxito de la tarea).</li> </ul>

Basado de: CORREDOR, Martha y OTROS. Aula virtual. Una alternativa en educación superior. p.53

#### **2.4.1.2. La interacción colaborativa: Más allá de la simple integración o formación de grupos de trabajo**

Se han resaltado ya algunas de las características más sobresalientes acerca de lo que da sentido o no, al aprendizaje colaborativo. En este sentido, se reconoce la necesidad y la importancia de ir más allá de la simple integración en grupo, para alcanzar una verdadera interacción entre los participantes del mismo, con el fin de mejorar el entendimiento acerca de lo que se requiere para propiciar el aprendizaje significativo de los estudiantes, mediante la colaboración de un grupo como una estrategia de enseñanza y de aprendizaje en la escuela.

Ahora bien, no se trata de desconocer la relevancia o la importancia de la integración en lo correspondiente al aprendizaje colaborativo, sino más bien de reconocer su función como una etapa o momento del mismo, que bien desarrollado (responsabilidad del docente) será fundamental y esencial en el rendimiento de dicho aprendizaje, pero que a su vez, debido a su carácter de momento, no es suficiente para lograr aprendizajes realmente significativos.

En este orden de ideas, es común encontrar durante la práctica que erróneamente un supuesto aprendizaje colaborativo, es puesto en marcha después de la integración o formación de grupos homogéneos, es decir, estudiantes con un nivel académico muy similar (el grupo de los malos, los regulares y los buenos), con algún lazo afectivo o emocional (amigos y novios), con alguna afinidad o preferencia (por su disciplina, religión, etc.) o, simplemente condicionados por su género (hombres y mujeres). Situación que se presenta comúnmente, cuando son los estudiantes quienes escogen de manera arbitraria sus grupos de trabajo y que se

evidencia claramente, al identificar las fortalezas y debilidades individuales de los miembros de dicho grupo.

Será entonces, función y responsabilidad del docente universitario, agrupar (integrar o formar equipos para realizar tareas conjuntas) a los estudiantes en grupos heterogéneos y preferiblemente pequeños, para de este modo posibilitar y potenciar el desarrollo profesional de los mismos, a partir del trabajo activo y participativo (interacción colaborativa) y, mediante elementos como el intercambio de argumentos o la negociación de acuerdos, en busca de posibles interpretaciones compartidas de la realidad; la reflexión y el debate crítico o la preocupación por el bienestar y el aprendizaje del otro.

En conclusión, es evidente que los buenos o malos resultados del aprendizaje colaborativo estarán sujetos en gran medida, inicialmente a la conformación y organización de los grupos de trabajo y, posteriormente, a la manera como interactúen sus miembros. Ahora bien, entre los resultados favorables de la interacción como parte fundamental del aprendizaje colaborativo, se pueden destacar los expuestos por Adell, al referirse a la integración en el grupo como factor de rendimiento como factor de rendimiento, estos son:

- “Una mejora en la comunicación con los otros, en un clima de confianza y empatía.
- Una necesidad de aprender, de discutir y de razonar.
- Una serie de estrategias globalizadoras y de transferencia de aprendizajes.
- La adquisición de habilidades en el uso de recursos y materiales.
- Una actitud positiva hacia el aprendizaje compartido.
- Un clima de libertad y seguridad que favorece la estabilidad emocional de lo sujetos.

- La asunción de un progresivo protagonismo y la consolidación de la autonomía personal en la toma de decisiones”<sup>31</sup>.

#### **2.4.1.3. La interdependencia positiva: un componente esencial para el aprendizaje colaborativo.**

Después de integración en los grupos heterogéneos y en medio de la interacción colaborativa, se encuentra uno de los elementos centrales del aprendizaje colaborativo, debido a que en éste se incluyen las condiciones necesarias para la organización y el funcionamiento interno del grupo de trabajo. Dicho elemento es la interdependencia positiva, el cual puede verse representado por ejemplo, cuando durante un encuentro deportivo como la final de la copa del mundo de fútbol, el jugador habilidoso con el balón realiza magistralmente un pase de gol a su compañero de equipo, para así conseguir en el último minuto la anotación que les dará el triunfo y la gloria deportiva (éxito de la tarea).

En este sentido, la interdependencia positiva crea un compromiso con el éxito tanto propio como ajeno. Esto último, debido a que será responsabilidad del estudiante responder por los resultados de su propio aprendizaje y al mismo tiempo asegurarse de que todos los integrantes de su grupo también alcancen los objetivos propuestos en cada tarea, actividad, proyecto, etc., en cuyo caso aplicaría correctamente el adagio popular que dice, “uno para todos y todos para uno”. De este modo, gracias a la interdependencia positiva se pueden promover o estimular situaciones en las que los aprendices reconozcan que su trabajo puede beneficiar el aprendizaje de sus compañeros y que al mismo tiempo el de sus compañeros puede potenciar el de ellos, en medio de una relación activa, participativa y flexible de toma y dame.

---

<sup>31</sup> ADELL, M. A. Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes. Madrid: Pirámide. 2002. p.131-132.

Según Johnson, “la interdependencia positiva se puede estructurar de cuatro formas en un grupo de aprendizaje”<sup>32</sup>. En primer lugar, la interdependencia positiva de objetivos, en donde la totalidad de los estudiantes sienten la necesidad de lograr sus metas, ya que sólo así pueden lograr sus objetivos de aprendizaje. En este caso es responsabilidad del docente, estructurar un objetivo grupal o común, el cual debe ser siempre parte de la actividad que se pretende desarrollar.

En segundo lugar, la interdependencia positiva de recompensa y festejo. Aquí la totalidad de los integrantes o miembros del grupo son recompensados cuando el grupo alcanza con éxito los objetivos propuestos para alguna actividad. El profesor puede promover esta situación al agregar recompensas conjuntas en actividades ya antes propuestas, como por ejemplo, al premiar o recompensar a los grupos que en su totalidad han alcanzado un nivel determinado durante una evaluación individual, aumentándoles algunos puntos en su calificación.

En tercer lugar, la interdependencia positiva de recursos en donde cada uno de los integrantes de un grupo, dispone de solo una determinada parte de los recursos necesarios para completar exitosamente la tarea asignada. De esta manera, los integrantes del grupo, mediante de la interacción colaborativa, deberán sumar sus esfuerzos y recursos, para poder completar satisfactoriamente los objetivos de aprendizaje propuestos. Una actividad de lectura puede dar cuenta de tal interdependencia positiva, cuando por ejemplo, es entregada una sola copia del problema o actividad al grupo, con un listado de material bibliográfico que debe ser usado para su desarrollo. En tal caso, el docente debe ser muy cuidadoso al no permitir que los estudiantes asuman la postura de repartirse el material de lectura, para luego juntarlo en algún

---

<sup>32</sup> JOHNSON, David y OTROS. Los nuevos círculos del aprendizaje. La cooperación en el aula y la escuela. Argentina: Aique. 1999. p.39.

tipo informe o exposición, sin preocuparse por el trabajo de sus compañeros.

Por último, Johnson resalta la interdependencia positiva de roles en donde a cada uno de los integrantes del grupo, se le es asignado un rol determinado, el cual a su vez, se interconecta y complementa de manera flexible con los demás roles. En este punto es importante que el profesor tenga presente que la disposición de dichos roles debe ser flexible, lo que quiere decir, que podrán y deberán rotar o variar cada cierto tiempo. Entre los roles que el docente podría asignar se encuentran, leer, llevar el registro de alguna actividad, mediar y estimular la participación, verificar la comprensión o controlar el tiempo y los recursos didácticos.

#### **2.4.1.4. La interacción promotora y estimuladora: Un componente que facilita el éxito de grupo**

La interacción promotora cara a cara, tal y como la define Johnson, se presenta como resultado de la interdependencia positiva. “Esta se relaciona con facilitar el éxito del otro por parte de los propios alumnos”<sup>33</sup>. En este sentido, el objetivo de cada uno de los integrantes del grupo no se limitará exclusivamente a cumplir con éxito la tarea que se pretende desarrollar, sino que también hará como parte de su compromiso y responsabilidad, la promoción y la estimulación del aprendizaje de sus compañeros de trabajo.

Bajo estas condiciones de trabajo conjunto, es decir, de trabajo colaborativo, los estudiantes podrán demostrar de forma espontánea y sin presiones todas sus capacidades y habilidades y, mejor aún, todas sus debilidades e insuficiencias. Esto último, se presenta debido a que al no estar sometidos a una competencia insana o carrera por encontrar el

---

<sup>33</sup> Ibid., p.42.

mejor del grupo, no se suscitan u originan intentos por opacar al compañero, sino más bien por ayudarlo, al entender que durante el aprendizaje colaborativo, los integrantes del grupo se necesitan unos a otros y son importantes para lograr el éxito propio y colectivo. Adicionalmente, entre las características de la interacción promotora y estimuladora se pueden resaltar las expresadas por Jonson:

- “Lograr ayuda mutua efectiva,
- Intercambiar recursos necesarios tales como la información y los materiales.
- Procesar la información de manera eficaz,
- Ofrecer realimentación para mejorar el desempeño posterior,
- Desafiar las conclusiones y el razonamiento del otro para promover una toma de decisiones de mayor calidad y una mayor profundización y comprensión de los problemas que se están considerando,
- Alentar al otro para alcanzar objetivos comunes,
- Actuar de maneras confiadas y confiables,
- Esforzarse para el beneficio mutuo,
- Proporcionar un nivel moderado de excitación con bajos niveles de ansiedad y tensión”<sup>34</sup>.

En este punto, será de gran importancia que el docente no permita que se cometan excesos o irregularidades como excusa del aprendizaje colaborativo, como por ejemplo, que se presenten intolerancias o faltas de respeto cuando se están desafiando las ideas de los compañeros de grupo, ya que aunque se debe alentar el desarrollo del debate crítico y reflexivo, no se debe permitir que se ataquen o agredan a las personas, sino que se pongan a prueba sus ideas y planteamientos, para así tomar decisiones de más acertadas, oportunas y coherentes.

Adicionalmente, debe ser función del docente controlar la forma como se desarrollan las actividades de interacción de grupo. Esto último, con el fin de evitar que tal interacción caiga en el error de ser entendida como una repartición de pequeñas tareas, en donde los miembros del grupo trabajan

---

<sup>34</sup> Ibid., p.42.

por separado, para luego unir sus partes sin haberse enterado en ningún momento del trabajo de su compañero. En tal caso no existiría interacción promotora o estimuladora y por ello, tampoco aprendizaje colaborativo.

#### **2.4.1.5. La responsabilidad: Una función compartida**

La responsabilidad por uno mismo y por los demás, es un valor social que debe ser promovido y desarrollado tanto dentro, como fuera de las instituciones educativas. En este sentido, El aprendizaje colaborativo es una oportunidad para recrear situaciones en las que cada miembro del grupo de trabajo desarrolla responsablemente sus labores, contribuyendo al bienestar de los demás y al mismo tiempo recibiendo la valiosa contribución de sus compañeros, con la finalidad de cumplir exitosamente la tarea propuesta y lograr el aprendizaje significativo.

Mediante el aprendizaje colaborativo, los individuos desarrollan competencias cognitivas, actitudinales y procedimentales que son aprendidas en el colectivo, pero que al mismo tiempo deben ser trascendidas y asimiladas de forma individual, como parte de la responsabilidad tanto individual como grupal.

En conclusión, la responsabilidad debe ser una función compartida siempre que se refiera al aprendizaje colaborativo, al entender que éste se da en un marco social en el que los éxitos y los fracasos son colectivos y no exclusivamente individuales, como en ocasiones se pretende hacer creer de manera irresponsable. Sin embargo, tampoco se debe olvidar que aunque el trabajo se desarrolle de forma colaborativa, cada uno de los miembros o integrantes del grupo deberá dar cuenta responsable, es decir, coherente y oportuna, de las tareas u obligaciones asignadas.

#### **2.4.1.6. Habilidades interpersonales y de grupo**

El aprendizaje, como cualquier otra actividad humana, requiere de habilidades para que éste se desarrolle efectivamente. En el caso particular del aprendizaje colaborativo se hace referencia específica a las habilidades interpersonales y de trabajo en grupo, las cuales a grandes rasgos contribuyen en la organización y coordinación de esfuerzos combinados, con el fin de alcanzar objetivos comunes. Por esa razón son habitualmente denominadas como habilidades sociales.

Dichas habilidades como muchas otras, no pueden ser adquiridas espontáneamente, sino que requieren de aprendizajes realmente significativos, para los que se debe motivar a las personas desde la niñez. Esto último, con el fin de que tales habilidades lleguen a constituirse como componentes de la estructura cognitiva del aprendiz, al tal punto de convertirse en conductas automáticas, es decir, en comportamientos que pueden ser evocados de forma natural en diversas situaciones tanto cotidianas, como académicas y laborales.

Ahora bien, entre las habilidades que los estudiantes deben asumir para alcanzar o lograr el aprendizaje colaborativo, Johnson resalta: “llegar a conocerse y confiar en los demás, comunicarse con comprensión y sin ambigüedades, aceptarse y apoyarse y, resolver sus conflictos de manera constructiva”<sup>35</sup>. Dichas habilidades interpersonales y de grupo, suponen también de forma implícita una gama de valores como la solidaridad, el respeto, la participación y la tolerancia; de actitudes como la autenticidad, el autoestima y la fortaleza de voluntad y, habilidades personales como el autocontrol y el pensamiento crítico y reflexivo.

---

<sup>35</sup> Ibid., p.44-45.

Con base en el anterior planteamiento, es acertado considerar que las habilidades interpersonales y de trabajo en grupo constituyen el eje principal de los resultados favorables o desfavorables del aprendizaje colaborativo y, que al mismo tiempo hacen de él, un proceso aún complejo y arduo que el aprendizaje individualista y competitivo.

#### **2.4.1.7. El procesamiento grupal: Momento para la reflexión y evaluación colaborativa**

Todo proceso, sea individual o colectivo, puede arrojar resultados favorables o desfavorables que deben ser analizados significativamente, con el propósito de facilitar la toma de decisiones y la realimentación del mismo. En este caso, el aprendizaje colaborativo como proceso complejo no es la excepción a la regla, ya que requiere de la evaluación y la reflexión de grupo, para determinar las fortalezas y las debilidades manifestadas durante la realización o el desarrollo de las tareas asignadas.

En este sentido, el procesamiento grupal consistirá en una puesta en común que permita describir e identificar las conductas, las actitudes y los procedimientos que facilitaron u obstaculizaron el cumplimiento exitoso de las tareas y obligaciones del grupo. Asimismo, gracias a la reflexión y la evaluación colaborativa, se asegura que la totalidad de los integrantes del grupo, reciban oportunamente la realimentación sobre su participación, con el objetivo de mejorar su desempeño y la efectividad de sus aportes y esfuerzos de equipo.

Bajo este planteamiento, es importante resaltar que el procesamiento grupal no es una actividad que siempre se desarrolla de forma libre y espontánea. Por esta razón, es necesario que el docente provea de espacios adecuados para que ésta se desarrolle oportunamente, con el propósito de facilitar y mejorar el proceso de formación de los estudiantes. De este

modo, es el docente quien debe proporcionar el tiempo de clase necesario para el desarrollo de la actividad y, al mismo tiempo, las estrategias o mecanismos para que su realización sea efectiva, es decir, debe facilitar una estructura metodológica para que el procesamiento grupal se desarrolle de forma organizada y coherente con los objetivos de la tarea.

#### **2.4.2. La resolución de problemas: Una oportunidad para la construcción del conocimiento**

En apartados anteriores se ha resaltado de una u otra forma que el aprendizaje humano es de carácter evolutivo y permanente, ya que dadas las condiciones en que se presenta puede decirse que se desarrolla de manera formal o informal (a través de la experiencia cotidiana o la mediación académica), durante la totalidad de la vida de una persona. En este orden de ideas, no es osado creer que todos los seres humanos son aprendices desde temprana edad hasta los últimos instantes de su existencia.

Al tener esto presente e intentar responder al interrogante de ¿por qué aprenden las personas?, es fácil responder con vehemencia que debido a la implacable necesidad de hacerlo. Tal apreciación aunque un poco ruda, es en gran medida cierta, ya que a lo largo de la vida se presentan constantemente situaciones a nivel cotidiano, académico o profesional para las cuales se exigen determinados saberes, representados por conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, etc. Esto sin olvidar que actualmente se reconoce que dichos saberes no pueden ser adquiridos como reflejo de unas ideas innatas (enfoque racionalista) o por simple asimilación de estímulo y respuesta (enfoque conductista), sino más bien mediante la construcción, mediada o no, del conocimiento y a partir de las ideas previas de quien requiere aprender algo (enfoque constructivista).

Bajo esta perspectiva, se puede destacar que los seres humanos a lo largo de sus vidas se enfrentan continuamente a problemas o, mejor aún, a situaciones problemáticas de muy variados índoles, entre los que se pueden mencionar por ejemplo, los problemas personales, los emocionales o afectivos, los matemáticos o lingüísticos, los sociales, los ambientales, etc. Situación que se evidencia al hacer un recorrido por la historia de la humanidad y encontrar que desde tiempo atrás, personajes creativos se preocuparon por lo que para ellos eran grandes interrogantes o problemas que requerían solución, como Copérnico que se cuestionó sobre la organización del universo, como Pasteur que centró su interés en cómo eliminar las enfermedades, como Watt que se preguntó acerca de la utilización del vapor, como Laplace que pretendía saber acerca del movimiento de los planetas y las estrellas o como Newton al desarrollar la ley de la gravitación universal.

En estas circunstancias, puede decirse sin temor a cometer equivocaciones que los seres humanos a través del tiempo y su evolución permanente, han asumido la resolución de problemas como parte cotidiana de sus vidas, al intentar suplir o solucionar sus necesidades de adaptación, transporte, alimentación, comunicación, entre otras. De allí, la importancia de la resolución de problemas como estrategia facilitadora y potenciadora del aprendizaje, ya que a partir de esta, se pueden crear condiciones para que los estudiantes puedan enfrentar de forma mediada y organizada situaciones que no necesariamente serán científicas pero que pueden inducir a aprendizajes significativos.

#### **2.4.2.1. Ejercicio y problema: Dos conceptos relativos.**

Es frecuente evidenciar durante la práctica docente, la ambigüedad que existe entre los conceptos de ejercicio y de problema. Pero la razón de que existan imprecisiones al diferenciar el uno del otro, puede ser

posiblemente justificada debido a la relatividad implícita que los caracteriza. Dicha relatividad, entra en juego al recordar nuevamente las características individuales de los seres humanos, las cuales están representadas por las fortalezas y las debilidades que poseen al enfrentar una situación y, que a su vez los hacen únicos y especiales.

En este mismo sentido concuerdan las palabras de Corredor, quien expresa que “la dificultad de definir el término problema está ligado con la relatividad del esfuerzo de un individuo cuando intenta resolver una situación. Esto quiere decir que intentar resolver un problema puede implicar un gran esfuerzo para algunos, mientras que para otros puede resultar un simple ejercicio de rutina, [...]”<sup>36</sup>. Dicho esto, puede resaltarse que un problema implica en primera instancia, una situación que contiene un grado de dificultad para alguien que intenta resolverla, pero que al mismo tiempo puede resultar sencilla para otra persona, en cuyo caso dejaría ser un problema para convertirse en un simple ejercicio porque posee los mecanismos para resolverla sin una mayor inversión de recursos cognitivos.

En este orden de ideas, muchos autores concuerdan en decir que un problema se presenta cuando una persona o grupo de ellas, se involucran en una situación que requiere ser resuelta y para la cual aparentemente no existe una ruta rápida y directa que lleve a su posible solución. Asimismo lo expone Pozo cuando resalta que “una situación sólo puede ser concebida como un problema [...], en la medida en que no dispongamos de procedimientos de tipo automático que nos permitan solucionarla de forma más o menos inmediata, sino que requieren de algún modo un proceso de reflexión o toma de decisiones sobre la secuencia de pasos a seguir”<sup>37</sup>.

---

<sup>36</sup> CORREDOR, Martha y OTROS. Aula virtual. Una alternativa en educación superior. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. 2003. p.38.

<sup>37</sup> POZO, J. I. (Coor) y OTROS. La solución de problemas. Madrid: Santillana. 1999. p.17.

Así, una defensa jurídica puede constituir un problema para un ciudadano inexperto en el campo del derecho, pero ser un ejercicio para un litigante suficientemente experto en las leyes de la constitución nacional. Configurar el sistema operativo Linux puede ser un ejercicio sencillo para algunas personas, pero un complejo y laborioso problema para otras. Igualmente, interpretar las gráficas obtenidas en un osciloscopio o determinar las características de un enlace covalente en química, puede constituirse en un problema o en un ejercicio, al depender de los conocimientos y las actitudes de la persona que intenta resolver tales situaciones. En cuyo caso, resalta el mismo Pozo que “de modo sintético, podemos decir que la realización de ejercicios se basa en el uso de destrezas o técnicas sobreaprendidas (es decir, convertidas en rutinas automatizadas como consecuencia de una continuada)”<sup>38</sup>.

En conclusión, la resolución de problemas y la realización de ejercicios hacen parte permanente del proceso educativo y sus límites no siempre son fácilmente establecidos, por lo cual es necesario que parte de la labor del docente este destinada a la distinción entre lo uno y lo otro, para de este modo sentar precedentes que permitan el reconocimiento, por parte de los estudiantes, de que resolver problemas requiere de ellos mismos más que un simple ejercicio mecánico y repetitivo.

#### **2.4.2.2. Clasificación de los problemas**

Los problemas pueden ser clasificados de diversas maneras, dependiendo del autor que requiera hacer uso de ello o sencillamente del contexto en el que se encuentren, tal y como sucede con otros conceptos o componentes que poseen implicaciones pedagógicas como la evaluación, la investigación

---

<sup>38</sup> Ibid., p.18.

o el mismo aprendizaje. A continuación, se analizará una de dichas clasificaciones (véase tabla 4).

Tabla 4. Clasificación de los problemas

<b><u>Clasificación de problemas</u></b>	<b><u>Según</u></b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El campo de conocimiento implicado.</li> <li>▪ La tarea requerida para su resolución.</li> <li>▪ El procedimiento seguido en su resolución.</li> <li>▪ El número de soluciones.</li> </ul>

Basado de: PERALES, F. J. y OTROS. Resolución de problemas. p.17-20.

- ***Según el campo de conocimiento implicado.*** En este caso se hace referencia a la disciplina que se pretende abordar con el problema como por ejemplo, la física, la química, la biología y en nuestro caso la electrónica. Adicionalmente, puede ser pormenorizadas en sus distintos campos conceptuales como por ejemplo los circuitos electrónicos, la mecánica, la botánica, etc.
- ***Según la tarea requerida para su resolución.*** Esta clasificación hace referencia al tipo de razonamiento lógico-matemático que se necesita implementar con el fin de alcanzar los objetivos propuestos en el problema. En este sentido se encuentran por un lado los problemas cuantitativos, para los cuales se requiere de procedimientos gráficos, algorítmicos o de cálculos matemáticos, tales como las operaciones algebraicas o las ecuaciones diferenciales. Por otro lado se encuentran los problemas cualitativos, los cuales no requieren de un resultado numérico para su solución. Estos problemas se pueden caracterizar por aspectos particulares como la ambigüedad y lo hipotético, que generalmente de no ser bien estructurados pueden producir estados de

incertidumbre y apatía en quienes pretenden resolver dichos problemas.

- **Según el procedimiento seguido en su resolución.** En este caso se hace referencia a las estrategias puestas en marcha por quienes desean o pretenden resolver un problema. En este sentido es posible encontrar problemas algorítmicos que implican el seguimiento de algunas operaciones que garantizan el éxito de la tarea; problemas heurísticos que normalmente requieren de una planificación previa de los pasos a seguir durante la resolución, seguida al final de una revisión del proceso; problemas de aplicación directa que implican únicamente operaciones matemáticas simples, que suelen ser entendidos como ejercicios matemáticos (en este punto será responsabilidad del profesor escoger que es mejor para ese momento, un problema o un ejercicio).

Aquí también se encuentran los problemas creativos, los cuales promueven como su nombre lo indica la creatividad de quienes pretenden resolver tales problemas, ya que requieren de estrategias de resolución que no se ajustan a patrones preestablecidos pero que al mismo tiempo pueden contribuir a complejizar las tareas de aprendizaje cuando el número de personas que trabajan en estos es elevado, debido que en este tipo de problemas no se puede garantizar que todos los sujetos (aprendices) puedan hallar una solución óptima, es decir, que sea coherente y oportuna.

#### **2.4.2.3. Componentes que dan sentido a la resolución de problemas**

Existen algunos componentes claves que al presentarse en una determinada situación hacen entender que ésta puede ser reconocida o

identificada como una situación problemática y que al mismo tiempo dan sentido a la resolución de problemas. Estos pueden ser según Santos:

- “La existencia de un interés; es decir, una persona o grupos de individuos quiere o necesita encontrar una solución.
- La no existencia de una solución inmediata. Es decir, no hay un procedimiento o regla que garantice la solución completa de la tarea [...].
- La presencia de diversos caminos o métodos de solución [...].
- La atención por parte de una persona o un grupo de individuos para llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolver esa tarea [...]<sup>39</sup>.

Ahora bien, en primer lugar la existencia de un interés (motivación) y la atención (disposición) por parte de los participantes de una determinada actividad, al llevar a cabo las acciones necesarias para resolver esa tarea, hacen parte fundamental del compromiso y la responsabilidad del profesor universitario, que deberá recrear situaciones suficientemente creativas y transferibles para que los aprendices se conviertan en gestores de su propio proceso de formación, al sentirse motivados a aventurarse en la resolución de problemas.

En segundo lugar, ya que es función del docente propiciar la construcción del conocimiento de los estudiantes, deberá hacer buen uso de esta estrategia al proponer situaciones problemáticas que estimulen realmente en los estudiantes habilidades cognitivas como la síntesis, el análisis y la creatividad; habilidades cognoscitivas como el cuestionamiento crítico, la modelización, la lectura, la escritura y así como también habilidades para el trabajo colaborativo y, habilidades metacognitivas como la memoria y la resolución de problemas. En resumen, el docente debe propiciar situaciones que realmente puedan ser consideradas como problemas y no simples ejercicios que pueden ser resueltos o desarrollados

---

<sup>39</sup> SANTOS, L. M. Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas. México: Iberoamérica. 1997. p.30.

mecánicamente a través de operaciones matemáticas o algorítmicas prediseñadas y predefinidas (como si de una receta de cocina se tratase), si lo que realmente desea es favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes.

## **2.5. TEORÍA Y PRÁCTICA**

A partir de una visión crítica, se demostró en el primer capítulo mediante hechos y evidencias que en muchos de los casos durante el proceso de formación del aprendiz de electrónica (llámese de ingeniería o tecnología), existe una separación que puede ser físicamente evidente o no, entre la teoría y la práctica y, que evita a su vez, que en innumerables ocasiones se logren o alcancen aprendizajes realmente significativos. Situación que se puede presentar de manera indiscriminada, durante la enseñanza de cualquier disciplina.

De esa manera, se puede identificar que en muchos de los casos la situación actual de la enseñanza imposibilita la unión y la integración entre la teoría y la práctica, al favorecer el dogmatismo y la fragmentación del conocimiento, dado que el aprendiz no asume en su estructura cognitiva una visión globalizada de lo que se le enseña, pues por la organización de los currículos entiende su formación como si de las partes de un recital musical se tratase, en donde un grupo de docentes imparten por un lado la teoría y por otro lado la práctica.

Al tener esto presente, se hace completamente necesario encontrar elementos que unan o enlacen significativamente la teoría con la práctica, para lo cual se hace igualmente necesario concretar, en primera instancia, lo que se debe entender por teoría y práctica.

### **2.5.1. Teoría**

Se ha expresado con anterioridad que durante la práctica docente, es frecuente encontrar términos que poseen algún grado de ambigüedad o imprecisión. En este sentido no es tan sencillo como se quisiera creer, el realizar una definición totalmente satisfactoria, que sea formal pero espontánea, acerca de lo que se entiende por teoría. Por esa razón, al realizar la pregunta ¿qué es teoría?, a un grupo de estudiantes o incluso de profesores desprevenidos, es común encontrar respuestas como por ejemplo:

- Conjunto de conocimientos, leyes o proposiciones.
- Parte no práctica de la ciencia.
- Leyes de carácter científico que pueden ser verificables.
- Conocimientos absolutos e infalibles.
- Explicaciones científicas de los fenómenos naturales.
- Conjunto aceptado de ideas que se usan para explicar la realidad.

Estas respuestas hacen entrever, que pese a existir algunas similitudes entre tales apreciaciones, no hay un consenso fuerte acerca de lo que se conoce como teoría y que, en consecuencia a ello, en muchos de los casos se hace uso del término fiándose exclusivamente de una comprensión intuitiva del mismo. En este sentido es común escuchar tanto dentro como fuera de las instituciones educativas, que existen teorías para dar explicación de casi todo lo que ocurre u ocurrió, las cuales por supuesto son sumamente elaboradas, como por ejemplo, las teorías económicas, psicológicas e históricas o la tan mencionada teoría de la evolución. Todo esto, sin dar un sentido propio a lo que se entiende por teoría, al permitir así, que el término sea abordado de forma intuitiva, como se expresó anteriormente.

Adicionalmente, puede resaltarse que en variadas ocasiones se hace distinción entre teorías y leyes, ya que por ejemplo, se habla de las leyes de Newton y no de las teorías de Newton, de las leyes de Kirchhoff para los circuitos eléctricos y no de las teorías de Kirchhoff o de la tan reconocida ley de Ohm y no de la teoría de Ohm. Al respecto, Ferrater indica que por un lado las leyes (en el sentido científico de ley) son leyes experimentales cuya intención o propósito es la de explicar los hechos o fenómenos y que, por otro lado, las teorías son experimentales no directa, sino indirectamente, ya que el objetivo de las mismas es el de dar explicación a las leyes.

Bajo esta perspectiva, puede destacarse que no es sencillo distinguir entre teoría y ley; por lo cual en algunas ocasiones los expertos han propuesto dar un sentido flexible a la teoría. En cuyo caso, la “teoría es un cuerpo coherente de conocimientos sobre un dominio de objetos; cuando este cuerpo de conocimientos es formalizado, se origina una teoría axiomática”<sup>40</sup>.

Por otro lado, Kant resalta tanto el carácter de universalidad de la teoría como también la relación directa entre ésta y la práctica; al indicar que la teoría es extraída de alguna forma de las condiciones que se desarrollan en su aplicación, es decir, a partir de los fenómenos ocurridos en la realidad. En este sentido, se traen en consideración las palabras de Kant cuando expresa:

“Se denomina *teoría* incluso a un conjunto de reglas prácticas, siempre que tales reglas sean pensadas como principios, con cierta universalidad, y, por tanto, siempre que hayan sido abstraídas de la multitud de condiciones que ocurren necesariamente en su aplicación”<sup>41</sup>.

---

<sup>40</sup> FERRATER, José. Diccionario de Filosofía IV. Barcelona: Ariel. 1998. p.3475.

<sup>41</sup> KANT, Immanuel. Teoría y práctica. Madrid: Tecnos. 1986. p.83.

De igual forma, la Real Academia Española resalta el carácter universal de la teoría, pero agrega también un sentido de falibilidad al definirla como “hipótesis cuyas consecuencias se aplican a toda una ciencia o parte muy importante de ella”<sup>42</sup>. En este caso, es importante resaltar la palabra “hipótesis”, ya que es a partir de ella que se destaca de alguna forma el carácter especulativo de la teoría, gracias a la cual se indica su falibilidad, dejando a un lado el carácter dogmático, inequívoco y absoluto que en ocasiones se le pretende atribuir. En estas condiciones, Harlen afirma que “El mundo físico que nos rodea es la autoridad suprema mediante la que se juzga la validez de las teorías y principios científicos. Con independencia de la lógica que parezcan encerrar las explicaciones o relaciones hipotéticas, sólo serán útiles en la medida en que concuerden con la realidad”<sup>43</sup>.

Tales apreciaciones, ayudan a aclarar que la teoría no puede ser equivocadamente entendida como un conjunto o serie de conocimientos totalmente verificados, acabados e irrefutables, que hacen parte del recital diario de los maestros, quienes en su papel de poseedores del conocimiento, imparten información que debe ser asimilada o memorizada como cierta. Será entonces en este sentido responsabilidad del docente evitar que se presente tal situación, ya que con esto se contribuye a incrementar aún más la brecha existente entre la teoría y la práctica.

En conclusión, dado que la ciencia es una actividad humana y las teorías, principios y generalización el resultado de la misma, se puede asegurar que no es definitiva y mucho menos inequívoca, debido a que están sujetas a los cambios evolutivos del conocimiento humano y a la experiencia misma. Esto hace de la teoría, un conocimiento respetable pero al mismo

---

<sup>42</sup> REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario de la lengua española X. España: Espasa. 2001. p.1465.

<sup>43</sup> HARLEN, Wynne. Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Madrid: Morata. 1998. p.23.

tiempo provisional y falible, el cual debe ser continuamente sometido a pruebas que contribuyan a su validación o en caso contrario a su rechazo.

### **2.5.2. Práctica**

Es posible considerar que el término práctica es usado casi a diario y de manera indiscriminada, debido a que en incontables ocasiones se hace referencia a él, a través de una surtida cantidad de significaciones. Por ejemplo, para indicar que alguien se encuentra desempeñando alguna profesión, se dice que está ejerciendo una práctica laboral. En cuyo caso, se entiende por práctica a “el ejercicio de cualquier arte o facultad, conforme a sus reglas”<sup>44</sup>.

De igual forma, dicho término es comúnmente usado para indicar que alguien aún se encuentra aprendiendo alguna disciplina (Ej: Ingeniería Electrónica), como cuando se dice que el aprendiz está en práctica de circuitos, lo cual indica de forma implícita que el individuo no se encuentra capacitado aún para ejercer su profesión públicamente. También es usado en muchas ocasiones, para atribuirle a alguien gran cantidad de experiencia y habilidad en algún tipo de campo, disciplina, arte o deporte, al referirse a él, como alguien con mucha práctica.

En ese orden de ideas, practicar según el diccionario de la Real Academia Española, puede ser “ensayar, entrenar, repetir algo varias veces para perfeccionarlo”<sup>45</sup>. Al mismo tiempo, al hacer referencia al verbo “practicar” se entiende en muchas ocasiones como sinónimo de ejecutar, ejercer, hacer o llevar a cabo alguna acción. Esto quiere decir que poner en práctica algo, puede ser considerado como desarrollar o poner en marcha

---

<sup>44</sup> REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario de la lengua española VIII. España: Espasa. 2001. p.1232.

<sup>45</sup> Ibid., p.1232.

las ideas, los proyectos o las tareas; ejercitar lo aprendido; llevar a la realidad lo que se sabe o entiende; etc.

Tales acontecimientos, demuestran de forma directa la dificultad que existe en el momento de realizar una definición formal de lo que se entiende por práctica, debido a que este término, al igual que muchos otros, es abordado de forma intuitiva. Kant, ya preveía tales situaciones cuando expresaba que “no se llama práctica a cualquier manipulación, sino sólo a aquella realización de un fin que sea pensada como el cumplimiento de ciertos principios presentados con universalidad”<sup>46</sup>. Este planteamiento contribuye en cierto modo, en la relación entre teoría y práctica, al afirmar que esta última implica el desempeño o consecución de ciertos principios con un alto grado de generalidad, es decir, de universalidad.

Por otro lado, si se entienden los principios a los cuales se refería Kant, como reglas que en cierto modo rigen la realidad o gracias a las cuales se pueden explicar los fenómenos (algunos las llamarían teorías, leyes, etc.), entonces podría decirse, tal y como lo dice Restrepo que, “la práctica como ejercicio humano se realiza conforme a unas reglas que la determinan y que a su vez la posibilitan. Las prácticas podemos decir, corresponden a las múltiples jugadas posibilitadas por el juego en que estén escritas”<sup>47</sup>.

Al tener en cuenta esta perspectiva, se hace más que necesario reconocer cuáles son las características que relacionan significativamente a la teoría con la práctica. Esto último al considerar que dichos términos son de gran valor durante el proceso de formación del aprendiz de electrónica o, en general, de cualquier área de las ciencias, llámense sociales o naturales.

---

<sup>46</sup> KANT, Immanuel, Op. Cit., p.3.

<sup>47</sup> RESTREPO, Mariluz y CAMPO, Rafael. La docencia como práctica. El concepto, un estilo, un modelo. Bogotá: Javegraf. 2002. p.15.

Esta labor deberá ser emprendida nuevamente, como parte del compromiso y la responsabilidad del maestro universitario. Sin embargo, no se debe desconocer que alcanzar aprendizajes significativos a partir de dicha relación, es imposible sino existe un compromiso real entre todos los actores del proceso de formación, haciendo referencia por supuesto, tanto a maestros y estudiantes, como a la misma institución educativa.

### **2.5.3. Teoría y práctica: Dos conceptos que necesitan del aprendizaje significativo**

A diario es reconocida la necesidad de encontrar o establecer una relación coherente entre la teoría y la práctica. Lastimosamente en muchas ocasiones esta necesidad salta a la vista únicamente cuando los egresados de las diferentes disciplinas no demuestran capacidad para transferir los conocimientos “aprendidos” durante su recorrido escolar, a situaciones reales (Situaciones laborales), pero similares hasta cierto punto, a las expuestas y recreadas en la academia. En ese caso, es frecuente escuchar alegatos que con vehemencia dicen que los estudiantes no saben aplicar sus conocimientos teóricos en la práctica, debido a la irresponsabilidad de la universidad al formar profesionales netamente teóricos y con grandes insuficiencias para la práctica.

Tal acusación en contra de la universidad, aunque en muchas ocasiones mal intencionada, no está del todo alejada de la realidad. Esto se evidencia cuando durante la formación profesional de los aprendices, se encuentran maestros que al estar en contacto con la práctica laboral consideran el valor de la teoría como algo puramente académico, al argumentar que los fenómenos que se presentan mediante los contenidos de la asignatura, no son verdaderamente aplicables a la realidad. Sin olvidar por supuesto, que mediante las políticas y los reglamentos, al igual que con los currículos y los planes de estudio, se puede favorecer o no, la relación oportuna, coherente y significativa entre la teoría y la práctica.

Sin embargo, es necesario recordar que aunque el aprendizaje puede ser considerado como una actividad social, que a su vez, puede ser favorecida y facilitada mediante la interacción colaborativa; no se puede desconocer que tanto los buenos, como los malos resultados obtenidos en la misma, tienen un alto grado de responsabilidad individual, debido a las características propias de cada aprendiz, como por ejemplo, su interés hacia lo que requiere aprender, sus habilidades o capacidades cognitivas y metacognitivas, etc.

Esto hace entender que para poder relacionar la teoría y la práctica, es necesario tener en cuenta los elementos externos e internos a los cuales se encuentra sometido quien requiere hacer dicha relación, es decir, que tanto la institución educativa, representada mediante sus maestros, políticas, currículos, etc., como el propio aprendiz por ser protagonista de su proceso de formación, son responsables de alcanzar tan anhelada relación, como resultado de un aprendizaje significativo.

Al tener como marco de referencia las anteriores apreciaciones, se hacen claras las palabras de Kant cuando afirma:

“Por muy completa que sea la teoría, salta a la vista que entre la teoría y la práctica se requiere aún un término medio como enlace para el tránsito de una hacia la otra, pues al concepto de entendimiento, concepto que contiene la regla, se tiene que añadir un acto de facultad de juzgar por medio del cual el práctico distingue si algo cae bajo la regla o no”<sup>48</sup>.

La facultad de juzgar, como acto que hace parte del entendimiento, a la cual se refiere Kant en su anterior afirmación, puede ser entendida como parte del proceso interno que realiza cada individuo al relacionar la teoría con la práctica y alcanzar de este modo, el aprendizaje significativo. En

---

<sup>48</sup> KANT, Immanuel, Op. Cit., p.3-4.

este sentido, se tomará en consideración la taxonomía de los objetivos de la educación expuesta por Bloom, al reconocer que para alcanzar una relación verdaderamente significativa entre teoría y práctica se debe desarrollar un proceso interno que implica el conocimiento, la comprensión y la aplicación.

#### **2.5.4. Relación teoría – práctica: Un proceso que implica conocer, comprender y aplicar.**

“Es posible que dos alumnos parezcan estar haciendo la misma cosa, pero si analizamos la situación resulta no ser así. Por ejemplo, dos estudiantes resuelven un problema de álgebra. Uno de ellos puede solucionarlo de memoria, habiéndolo resuelto anteriormente en clase. El otro nunca lo ha hecho antes y debe razonar la solución aplicando principios generales. Solamente podemos distinguir entre sus comportamientos cuando analizamos la relación entre el problema y el trasfondo de experiencia de cada estudiante”<sup>49</sup>.

El conocimiento, la comprensión y la aplicación son procesos cuya consolidación contribuyen en el establecimiento de la relación entre teoría y práctica. Dichos procesos pueden ser desarrollados de forma colaborativa, pero sin embargo, son las características individuales de cada aprendiz, las que marcan el resultado e incluso el desarrollo mismo de cada proceso. A esto se refiere Bloom, al resaltar que aunque se sometan varios individuos a una misma tarea, su desarrollo no se realizará de igual forma al tener en cuenta las características que hacen único a cada ser (fortalezas, debilidades, actitudes, experiencia, etc.).

Bajo estas condiciones, se resaltarán en primer lugar el conocimiento. Este “incluye aquellos comportamientos de examen que acentúan la importancia del recuerdo de ideas, materiales o fenómenos, ya sea como reconocimiento o evocación”<sup>50</sup>. Este conocimiento contiene conductas

---

<sup>49</sup> BLOOM, Benjamín. Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales. Buenos Aires: El Ateneo. 1981. p.16.

<sup>50</sup> Ibid., p.57.

tanto específicas como complejas y abstractas, que pueden ir desde hechos específicos y terminologías, pasando por las convenciones, tendencias, secuencias, clasificaciones y categorías, hasta los conocimientos universales como los principios, las teorías y las estructuras, como se expondrá más adelante (véase tabla 5).

Tabla 5. El orden de los objetivos del conocimiento.

Conocimiento de datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocimiento de la terminología.</li> <li>▪ Conocimientos de hechos específicos</li> </ul>
Conocimiento de los modos y medios para el tratamiento de datos específicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocimiento de las convenciones.</li> <li>▪ Conocimiento de las tendencias y secuencias.</li> <li>▪ Conocimiento de las clasificaciones y categorías.</li> <li>▪ Conocimiento de la metodología.</li> </ul>
Conocimiento de los universales y las abstracciones en un campo determinado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocimiento de principios y generalizaciones.</li> <li>▪ Conocimiento de teorías y estructuras.</li> </ul>
Tomado de: BLOOM, Benjamin. Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales. P.57-68.	

El conocimiento de la terminología hace referencia específica al vocabulario técnico o a los conceptos básicos de una disciplina. En el caso particular de la electrónica se pueden identificar por ejemplo las unidades asignadas para el voltaje (V), los amperios (A) o los ohmios ( $\Omega$ ). El conocimiento de hechos específicos incluye información que puede ser tratada de forma separada o aislada, como por ejemplo, las fechas de algún acontecimiento importante o descubrimiento valioso, los nombres de personas o lugares que han marcado la historia de alguna disciplina, etc.

Entre el conocimiento de los modos o medios para el tratamiento de los datos específicos se puede resaltar, el conocimiento de las convenciones, el cual incluye el modo de mostrar y recrear las ideas y los fenómenos. Este conocimiento hace referencia a las normas, reglas o estilos aceptados por

los especialistas como por ejemplo, el sistema internacional de medidas o las normas ICONTEC para la presentación de informes. También se puede resaltar el conocimiento de la metodología, el cual está representado mediante las estrategias, las técnicas, los métodos, y los procedimientos realizados para desarrollar algún tipo de tarea.

Y por último, pasando de lo específico a lo general, se resalta el conocimiento de los universales y las abstracciones en un campo determinado. En este conocimiento sobresalen “las principales ideas, esquemas y estructuras mediante los cuales se organizan los fenómenos y las ideas”<sup>51</sup>, es decir, los principios, las teorías y las estructuras que dan explicación de la realidad en cada disciplina o área del conocimiento. Algunos ejemplos en el campo de la electrónica son ley de Ohm y las leyes de Kirchhoff.

En este punto, lo importante es entender el conocimiento como un proceso complejo mediante el cual se recuerdan o evocan las ideas organizadas y establecidas en la estructura cognitiva del aprendiz, para después ser enlazados en el proceso de comprensión (incluye la capacidad de juzgar y reorganizar los conocimientos y la nueva información).

Aunque el conocimiento y la comprensión se dan de forma casi simultánea, se presentan como etapas de un gran proceso que explican la forma como el estudiante aprende, al aproximarse al conocimiento científico mediante la comprensión y la aplicación en el saber y el saber hacer. En este sentido, según el propio Bloom se habla de compresión al hacer referencia a tres tipos de comportamiento, la traducción, la interpretación y por último, la extrapolación.

---

<sup>51</sup> Ibid., p.66.

Durante la traducción ocurre el encuentro y la confrontación entre la nueva información y las ideas previas del aprendiz. Es en este momento, cuando el estudiante contrasta las ideas nuevas con las existentes en su estructura cognitiva, dicho de otra forma, es cuando el aprendiz pone la nueva información a su propio nivel de entendimiento a partir de sus ideas o conocimientos previos, con el fin de dotarlos de significado. También puede presentarse que en esta etapa o parte del proceso, al contrastar el nuevo conocimiento con los preconceptos organizados en la estructura cognitiva del individuo, se evidencien algunos errores o lagunas conceptuales que posee el aprendiz y que pueden llegar a convertirse en obstáculos para el nuevo aprendizaje.

Finalmente, cuando lo que se requiere o mejor aún se quiere aprender, forma parte de las teorías implícitas del individuo, es decir, cuando pueda hablar coherentemente a partir del nuevo conocimiento o explicar situaciones con base al nuevo aprendizaje, entonces ocurrirá lo que en la taxonomía que se está estudiando lo que se denomina como extrapolación. En este punto se espera que el aprendiz alcance habilidades para construir conclusiones y enunciados de forma efectiva, estimar o predecir consecuencias, extraer juicios de valor de diferentes situaciones, etc.

De este modo, puede decirse que el conocimiento representado mediante las teorías, los principios, las leyes, las estructuras, etc., es asimilado e interpretado de manera individual por cada aprendiz, el cual le asigna un significado y una importancia coherente con sus necesidades, al tener en cuenta sus características e intereses. Es entonces, gracias a la comprensión o la capacidad de juzgar como lo diría Kant, que se crea la posibilidad de relacionar significativamente la teoría (se incluyen conocimientos específicos y universales) con la práctica, ya que al ser traducida, interpretada y extrapolada podrá ser conducida a la aplicación, que es en donde se resalta la capacidad de desempeño de cada individuo,

representada mediante competencias cognitivas, actitudinales y procedimentales.

En conclusión, relacionar la teoría y la práctica puede ser considerado como un proceso complejo, cuyo éxito o fracaso está directamente relacionado con lograr o no, el aprendizaje significativo. Esto implica que aunque se desarrollen innumerables estrategias para conseguirlo, éste no podrá ser alcanzado sin el deseo y la disposición de aprender, ya que como lo expresa Bloom, “aplicar algo exige como condición previa la comprensión del método, de la teoría, del principio o de la abstracción que debe emplearse [...]”<sup>52</sup>, para lo cual se afirma aquí, es indispensable el compromiso y la responsabilidad de quien aprende, como protagonista de su propio proceso de formación profesional.

---

<sup>52</sup> Ibid., p.101.

### **3. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMÁTICA Y LA COMUNICACIÓN - TIC: UNA OPORTUNIDAD PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.**

La educación actual, representada por la comunidad académica y, en ella, las instituciones educativas, los maestros e incluso los mismos estudiantes, se encuentran ante la difícil tarea de asumir los retos y desafíos que las sociedades modernas les imponen. En este sentido, el auge de las nuevas tecnologías, la globalización de la cultura y la economía y, la internacionalización del conocimiento, incrementan notablemente la complejidad del proceso de formación profesional, al sobrecargar tanto a maestros como a estudiantes, con abundantes cantidades de información que en innumerables ocasiones puede resultar inútil e irrelevante al ser comparada con las pretensiones y necesidades de la sociedad.

La interconectividad del mundo y la rápida transferencia de información que hacen del conocimiento la piedra angular de la sociedad, contribuyen día a día y a pasos agigantados, a que tal conocimiento sea cada vez más complejo y extenso. Esto último, hace imprescindible la incorporación de estrategias, metodologías, mecanismos, etc., que se adecuen coherente y oportunamente a las necesidades de la sociedad actual.

Bajo estas condiciones, las formas tradicionales de educación como la enseñanza netamente presencial o la educación a distancia de primera generación, en ocasiones resultan insuficientes para satisfacer los requerimientos y las actuales exigencias académicas y sociales. Por este motivo las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación, aparecen como una alternativa viable para mediar, facilitar y favorecer el

proceso educativo, al brindar la posibilidad de ampliar la cobertura educativa y la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Pero hablar de educación apoyada con TIC o educación virtual, no se puede limitar exclusivamente a habilitar salas de informática para que los estudiantes hagan uso de los procesadores de texto, las hojas de cálculo o el Internet. Tampoco se trata de que el docente reemplace las antiguas fotocopias que usaba para informar, por medios electrónicos como el CD ROM o el Diskette, porque aunque este tipo de educación puede hacer uso de dichos medios o recursos, no se puede cometer el error de hacer uso de ellas de forma simplemente instrumental.

Ahora bien, la incorporación de las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación tanto en la cotidianidad como en la práctica educativa, supone nuevas formas de conocer, comprender, aplicar, evaluar, aprender, enseñar, investigar e incluso de trabajar, divertirse y, para algunos, hasta de enamorarse. En ese orden de ideas, maestros y aprendices deben aprender a trabajar a su propio ritmo de aprendizaje, a identificar y clasificar la nueva información según la relevancia del momento y sus propios intereses, a socializar y a trabajar de forma colaborativa y, por supuesto, a utilizar los medios o herramientas comunicativas que les ofrece la modernidad.

De este modo, es evidente que la incorporación de ambientes virtuales en la educación exige nuevas alternativas y responsabilidades para la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. En este orden de ideas, sería irresponsable no pensar que profesores y estudiantes, requieren necesariamente de un entrenamiento especial, que combine tanto estrategias y metodologías pedagógicas, como ayuda técnica en el desarrollo, la implementación y el uso de los recursos y las herramientas de las TIC.

Adicionalmente, no se puede desconocer que aunque las fortalezas y debilidades de los maestros y estudiantes implicados en la educación virtual, están directamente relacionadas con la calidad de los resultados de la misma, también es necesario disponer de los recursos tecnológicos adecuados (es decir, su diseño, desarrollo e implementación debe ser pensada desde y para la pedagogía), para que los resultados sean favorables y contribuyan en el logro de aprendizajes significativos, que al mismo tiempo, permitan el establecimiento de la relación entre teoría y práctica. Al respecto, Henao resalta que, “la calidad de la enseñanza virtual está directamente asociada a la capacidad de utilizar en forma estratégica y creativa características de la Red tales como su estructura asociativa, su capacidad de incorporar múltiple medios, y su poder de comunicación sincrónico y asincrónico”<sup>53</sup>.

En conclusión, es necesario que tanto la comunidad académica, como la misma sociedad civil asuman de manera responsable y comprometida la educación virtual, como una oportunidad para mejorar la calidad del proceso de formación profesional de las nuevas generaciones y, como consecuencia de ello, los resultados obtenidos durante la práctica profesional.

### **3.1. EDUCACIÓN A DISTANCIA DE ÚLTIMA GENERACIÓN: LA EDUCACIÓN VIRTUAL**

Al hablar de educación virtual, algunos cometen el error de simplificar su intención a la ejecución o implementación de simulaciones autodirigidas, mediante algún software interactivo, como reemplazo de la educación presencial. De allí, la importancia de la aclaración expresada por Unigarro, al afirmar que “cuando usamos el concepto de educación virtual no

---

<sup>53</sup> HENAO, Octavio. La enseñanza virtual en la educación superior. Bogotá: ICFES. 2002. p.81.

hacemos referencia a una educación simulada. No estamos hablando de una educación ficticia, de algo que no es educación, pero que parece serlo”<sup>54</sup>. Estas palabras intentan aclarar que la educación virtual, debe ser entendida como un proceso complejo que requiere y exige, de mucha responsabilidad y compromiso por parte de sus participantes, al igual que como sucede en la educación tradicional. Bajo esas condiciones, la educación virtual puede ser entendida de forma simple, como una acción comunicativa con intención de *enseñar*, que hace uso de las TIC para su mediación pedagógica.

Adicionalmente, al hablar de educación virtual es inevitable tratar el tema de la educación a distancia, la cual surge como respuesta a los problemas o inconvenientes de cobertura y horario, que agobiaban a gran número de personas que deseaban acceder a algún tipo de formación académica, debido a que por su ubicación geográfica o por la falta de tiempo, no podían asistir a clases presenciales. Por ello, hay quienes al hablar de educación virtual aseguran que se trata de otra modalidad de educación a distancia, cuya única diferencia con la modalidad convencional de este tipo, es el uso de tecnologías más avanzadas. En ese sentido, es importante aclarar que aunque la educación virtual puede ser considerada, gracias a sus capacidades tecnológicas, como una modalidad de educación a distancia, su metodología pedagógica difiere ampliamente de la educación clásica de este tipo.

En ese contexto, la diferencia más sobresaliente entre la clásica educación a distancia y la educación virtual, es el hecho de que la primera se caracterizaba por la falta de comunicación entre el maestro y el aprendiz, durante el proceso de formación. Esta situación se presentaba, ya que el estudiante se limitaba exclusivamente a resolver o desarrollar de forma

---

<sup>54</sup> UNIGARRO, Manuel. Educación virtual. Encuentro formativo en el ciberespacio. Bucaramanga: UNAB. 2001. p.54.

individual, el material impreso que recibía por correspondencia y que contenía la información que debía procesar y posteriormente “aprender”. Debido a que en este proceso de formación, la interacción entre profesor y estudiante se realizaba por medio del servicio postal, era conocida popularmente como *la enseñanza por correspondencia* y, posteriormente, sería definida por los expertos, como *la educación a distancia de primera generación*.

Ahora bien, es necesario resaltar que la ausencia de comunicación entre el maestro y el estudiante, era la gran falencia de este tipo de educación, debido a que, al no existir una interacción adecuada entre dichos actores del proceso, se promovía implícitamente el aprendizaje netamente memorístico. De este modo, se negaba la posibilidad de que el estudiante desarrollara habilidades y destrezas, para la reflexión, el debate crítico o el trabajo en grupo, por lo que se dificultaba el logro de aprendizajes realmente significativos.

Posteriormente, con la incorporación de tecnologías más avanzadas para la comunicación, aparece la educación a distancia de segunda generación, con la cual, se brinda la posibilidad de combinar el material impreso, con instrumentos auditivos y audiovisuales, como los audiocasetes y los videocasetes. Adicionalmente, a esta segunda generación de educación a distancia, se suman las emisiones radiales y los programas televisivos de carácter educativo, cuya mayor debilidad continuaba siendo la comunicación unidireccional entre el maestro y el estudiante. En casos particulares, se incluía la ayuda y el apoyo de tutores que podían ser contactados por correo, teléfono o incluso, en visitas esporádicas realizadas a sedes rurales acondicionadas por algunos centros educativos.

Ahora bien, lo importante no es clasificar la educación a distancia, como de primera o de segunda generación, sino más bien, resaltar que la

incorporación de tecnologías cada vez más sofisticadas o avanzadas, contribuye a una mejor interacción entre el maestro y el estudiante y, como consecuencia de ello, a facilitar y favorecer el aprendizaje significativo como sucede en la educación a distancia de última generación, actualmente denominada como educación virtual.

Tal y como se mencionó anteriormente, la educación virtual se caracteriza por la utilización de tecnologías más avanzadas, que posibilitan una mejor interacción entre maestro y aprendiz. Esto último quiere decir que la comunicación entre el profesor y el estudiante podrá realizarse de forma más oportuna y eficaz, gracias a las potencialidades del computador y las redes telemáticas, cuyas herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica, como por ejemplo, los chats, los foros, las listas de discusión y los tan utilizados correos electrónicos, facilitan y favorecen el establecimiento de una buena interacción entre quien aprende y quien enseña.

En conclusión, es descabellado pensar en la educación virtual, como una versión más de la clásica educación a distancia, ya que la incorporación de las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación proporciona mecanismos de mediación, que promueven una interacción y una comunicación directa y permanente entre el maestro y el aprendiz. Bajo esta concepción, la educación virtual no solo proporciona una solución a los problemas de cobertura y tiempo que se presentaban y se continúan presentando hasta el día de hoy, sino que también brinda la posibilidad de que el estudiante sobrepase las barreras del aprendizaje netamente memorístico, para alcanzar o lograr de este modo aprendizajes realmente significativos, evidenciados en la transferencia de sus conocimientos al relacionar coherente y oportunamente la teoría con la práctica.

### **3.2. LA EDUCACIÓN Y LAS TIC: VENTAJAS Y BENEFICIOS**

Al tener en cuenta las consideraciones anteriores, se puede pensar que la educación virtual aparece como resultado de la evolución tanto tecnológica, como metodológica de lo que se denomina como educación a distancia. En este sentido, también se han aclarado ya algunas de las características que diferencian lo clásico de lo actual, al hablar de ese tipo de educación. Ahora bien, a continuación se resaltarán algunos de los elementos que dan identidad a lo que se pretende realizar con la educación virtual, estos elementos evidencian al mismo tiempo, las ventajas y los beneficios de incorporar las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación como componentes de mediación pedagógica.

Inicialmente, se puede resaltar que uno de los beneficios más sobresalientes al apoyar el proceso de formación profesional con las TIC, es el de solucionar en gran medida las limitaciones de cobertura, que en muchas ocasiones someten a las personas que desean acceder a la educación profesional, pero que por razones de ubicación geográfica, limitaciones físicas, profesión, edad, etc., no pueden acudir a las aulas de clase convencionales. En palabras de Area (2001), “las redes telemáticas permiten extender los estudios universitarios a colectivos sociales que por distintos motivos no pueden acceder a las aulas”<sup>55</sup>. De este modo, los estudiantes pueden acceder rápida y oportunamente a diversas fuentes de información, realizar tareas o proyectos de forma colaborativa y contactar permanentemente, tanto a sus compañeros como a sus maestros, sin la necesidad de desplazarse físicamente a la institución educativa.

---

<sup>55</sup> AREA, Manuel. Las redes de ordenadores en la enseñanza universitaria: hacia los campus virtuales. En: GARCIA, Ana y OTROS. Didáctica universitaria. Madrid: La Muralla. 2001. p.234.

En ese mismo orden de ideas, Area (2001) afirma como una de las características que dan identidad a la educación virtual, que “la red rompe con el monopolio del profesor como fuente principal del conocimiento”<sup>56</sup>. Dicha afirmación, es positiva y puede ser entendida como una de las ventajas de la educación virtual, si se tiene en cuenta la función protagónica del estudiante como sujeto responsable de su propio proceso de formación profesional. Esto último, quiere decir que el estudiante podrá aprender y desarrollar competencias para la búsqueda, el análisis y la comprensión de la información que el mismo crea conveniente y oportuna, para su propio desarrollo profesional. Esta situación puede ser motivada y promovida con la ayuda del gran potencial que ofrece el Internet, en lo que respecta a las innumerables fuentes de información que contiene.

Bajo esas condiciones, es necesario aclarar que el papel del docente es de gran importancia, ya que éste debe ser compañero, mediador y colaborador del proceso de formación del estudiante, al tener presente que de nada sirve disponer de los recursos tecnológicos más sofisticados del mercado, sino se cuenta con la metodología, la disposición y la actitud para lograr el aprendizaje significativo. En este sentido, será parte del compromiso y la responsabilidad del docente, lograr que los estudiantes hagan uso oportuno y coherente de los servicios que ofrecen las TIC, así como también, motivarlos para que se conviertan en protagonistas de su aprendizaje.

También se destaca como ventaja o beneficio de la utilización de las TIC, como elementos de mediación pedagógica, el hecho de que, con la incorporación de redes de computadores en la educación, se está promoviendo un aumento en la autonomía del aprendiz y, como

---

<sup>56</sup> Ibid., p.234.

consecuencia de ello, un aumento de su responsabilidad, con el proceso de aprendizaje. La autonomía y la responsabilidad, indican que el estudiante podrá desarrollar con la ayuda de las TIC y del maestro, competencias que le permitan tomar decisiones, seleccionar estrategias y organizar procedimientos, que faciliten y favorezcan la elaboración de significados en la construcción de conocimientos.

Otro beneficio de la utilización de las TIC, que se encuentra estrechamente ligado a la autonomía anteriormente mencionada, es la que se evidencia cuando los estudiantes pueden asumir su proceso de formación profesional a su propio ritmo de aprendizaje. Esto último, gracias a las características especiales de dichas tecnologías, tanto para en el almacenamiento y la organización de información, como para la comunicación sincrónica o asincrónica. Al respecto, Unigarro afirma que, “la modalidad virtual tiene la posibilidad de brindar un abanico de alternativas para el trabajo de los estudiantes pues las limitantes espacio-temporales se reducen ostensiblemente. Así, cada persona puede desarrollar sus propias maneras de trabajar [...]”<sup>57</sup>.

Adicionalmente, se puede destacar que el uso de las TIC contribuye en la incorporación de procesos evaluativos que facilitan y favorecen una realimentación del conocimiento más eficaz, es decir, que sea oportuna y coherente, dadas las características individuales de cada proceso de formación y de los estudiantes implicados en el mismo. De este modo, tanto el maestro como el aprendiz, podrán hacer uso de la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, para analizar oportunamente los resultados obtenidos durante todas las etapas del proceso de formación y así, tomar las decisiones adecuadas para promover el establecimiento de aprendizajes realmente significativos. En este punto, es indispensable que

---

<sup>57</sup> UNIGARRO, Manual, Op. Cit., p.59.

los actores del proceso de formación, reconozcan que “la evaluación no puede considerarse únicamente en términos de resultados. Es también un medio educativo que permite comprobar la calidad de la enseñanza y el nivel de los procesos implicados en ella. El *Feedback* obtenido mediante la evaluación permite la mejora permanente”<sup>58</sup>.

Por último, se puede resaltar como otro de los beneficios o ventajas de la incorporación de las TIC, en el proceso educativo, el que se puede evidenciar cuando el estudiante aprende y desarrolla competencias para la reflexión, el debate crítico y el trabajo en grupo. Dichas competencias, pueden ser enaltecidas, promovidas y recaladas mediante la utilización de las herramientas de comunicación de las TIC, tanto en la resolución de problemas, como en el desarrollo, la ejecución o la elaboración de tareas o proyectos de forma colaborativa.

### **3.3. EL MAESTRO INNOVADOR: UNA CONDICIÓN IDEAL PARA LA EDUCACIÓN DE HOY**

Al referirse al concepto de innovación, sobresalen otros conceptos como la creación, la modificación, el cambio y la renovación, que de una u otra forma pueden llegar a ser entendidos como sinónimos del primero, al realizar una descripción informal del mismo. Bajo dicha referencia, un maestro innovador no es quien se limita exclusivamente a ejecutar, implementar o llevar a cabo propuestas de otros que se dicen expertos en el diseño de innovaciones pedagógicas, sino más bien, es quien redefine lo que ya se encuentra establecido, con la pretensión de mejorarlo; diseña y propone nuevas alternativas pedagógicas; toma decisiones rápidas y flexibles con base en juicios de valor; asume desafíos, riesgos y las

---

<sup>58</sup> SEGOVIA, Felipe y BELTRÁN, Jesús. El aula inteligente. Nuevo horizonte educativo. Madrid: Espasa. 1998. p.66.

consecuencias de ello; investiga sobre su quehacer docente; evalúa y replantea sus concepciones, etc.

Un docente con dichas características, debe reconocer que para satisfacer adecuadamente las necesidades de una sociedad en constante cambio, se requiere de personas que sean agentes activos y participativos del mismo, mas no de individuos que se limiten a esperar las propuestas innovadoras de otros. McLaughlin, resalta esta característica cuando afirma que “Los profesores reconocen que las escuelas, las aulas, y los estudiantes, están cambiando constantemente. Sus objetivos son sensibles a los contextos dinámicos y diversos en los que enseñan. Ellos ven que las necesidades de los estudiantes, las aulas y las escuelas, exigen una atención inmediata, y esperar la investigación y las medidas políticas para inventar soluciones es tan ineficaz como tonto”<sup>59</sup>.

Adicionalmente, un maestro innovador ve la práctica docente como una labor compleja, pero no necesariamente como una situación problemática, la cual puede ser abordada por múltiples caminos y cuyo objetivo es siempre el de tener en cuenta las necesidades y motivaciones de los estudiantes. En este sentido, un maestro innovador es también un individuo lo suficientemente creativo para reconocer y tomar decisiones con base en ello, que no todos los estudiantes son exactamente iguales y que bajo estas circunstancias, algunos pueden aprender al escuchar, ver, reflexionar, comparar, manipular objetos o materiales, ejecutar proyectos, resolver problemas, trabajar en grupo, etc.

Con esas premisas, un maestro innovador y creativo, ve en las tecnologías de la informática y la comunicación un apoyo para su labor docente y

---

<sup>59</sup> McLAUGHLIN, M. W. What matters most in teachers' workplace context?. En: BIDDLE, B. J. y OTROS. La enseñanza y los profesores III. La reforma de la enseñanza en un mundo en transformación. Barcelona: Piados. 2000. p. 219.

trasciende de la simple idea de darles una función estrictamente instrumental, es decir, este maestro no es quien reemplaza el cuaderno de apuntes y los textos guía, por computadores y el Internet, tampoco es quien pretende reemplazar el tablero por tiza o marcador, por avanzados y costosos proyectores o tableros inteligentes, si no más bien, es un individuo que al estar preocupado por la formación profesional del aprendiz, encuentra en las TIC una oportunidad para recrear y proponer situaciones y condiciones pedagógicas lo suficientemente creativas pero coherentes, que favorezcan y faciliten la formación integral y, por supuesto, el aprendizaje significativo de los estudiantes.

En resumen, el docente innovador encuentra en las TIC elementos apropiados para enaltecer, resaltar, motivar y enseñar habilidades y destrezas tanto personales como sociales. Tales habilidades y destrezas, no son otra cosa que las competencias cognitivas, actitudinales y procedimentales que la sociedad actual exige de los nuevos profesionales.

### **3.4. EL MAESTRO INNOVADOR Y LAS TIC: HACIA EL PERFIL DEL PROFESOR QUE SE REQUIERE HOY**

Las sociedades modernas, exigen y requieren la formación de “profesionales modernos”. Para satisfacer tal requerimiento y exigencia, es necesario que los responsables de dicha formación rompan con los rígidos y obsoletos paradigmas educativos, que fomentan erróneamente la comunicación unidireccional entre maestros y aprendices. En este sentido, es necesario dejar atrás el modelo pedagógico tradicional, cuya estrategia por excelencia es la exposición del profesor, haciendo de éste el transmisor del conocimiento y del estudiante el receptor el mismo. Asimismo, es necesario que el docente asuma con responsabilidad y compromiso su función como mediador, favorecedor y facilitador del aprendizaje, apoyado en un modelo pedagógico constructivista que haga del estudiante el

protagonista del proceso de formación y del maestro el coordinador y orientador de las actividades del mismo.

De esta forma, el maestro podrá contribuir para que los estudiantes elaboren nuevos conocimientos y reconstruyan o reafirmen los ya existentes, a partir de las ideas previas de los mismos. Bajo esta concepción, el uso de las TIC deberá ser articulado teniendo en cuenta el modelo pedagógico constructivista, de tal manera que mediante los recursos didácticos de las mismas, se promueva el aprendizaje significativo y en él, la relación entre la teoría y la práctica en la enseñanza de las ciencias.

En este contexto, con una sociedad en constante cambio, susceptible a la globalización de la cultura y la economía, influenciada por la internacionalización del conocimiento y sobrecargada por los avances tecnológicos, es inminente la necesidad de identificar las características que se exigen y requieren del maestro, como profesional que toma decisiones flexibles y sin prejuicios, al estar profundamente comprometido con la formación de los estudiantes, sin dejar de un lado, la reflexión, la investigación y el mejoramiento en su práctica docente. Es decir, se plantea el interrogante acerca de ¿qué deberá caracterizar el perfil profesional del profesor que se requiere para la sociedad de hoy?.

A continuación, se plantean algunas de las características que responden al anterior cuestionamiento, teniendo en cuenta que dicho perfil se encuentra definido por dos componentes esenciales que son la innovación y la disposición hacia las tecnologías de la informática y la comunicación como elementos para la mediación pedagógica (véase tabla 6).

Tabla 6. Aproximación al perfil profesional del profesor requerido en la sociedad de hoy.

	<b><u>Características</u></b>
<b><u>Perfil Profesional docente</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocimiento y comprensión del entorno educativo.</li> <li>▪ Capacidad de iniciativa y toma de decisiones.</li> <li>▪ Capacidad de adaptación al cambio (flexibilidad).</li> <li>▪ Capacidad para el trabajo en grupo.</li> <li>▪ Capacidad para el cuestionamiento sobre la práctica educativa.</li> <li>▪ Compromiso con la autocrítica y la evaluación profesional.</li> <li>▪ Disponibilidad y voluntad permanente para el mejoramiento personal.</li> <li>▪ Compromiso ético profesional.</li> </ul>
<p>Basado de: TEJADA, José. El docente innovador. En: DE LA TORRE, Saturnino y OTROS. Estrategias didácticas innovadoras. recursos para la formación y el cambio. p.52-54.</p>	

Inicialmente, se puede destacar que un docente caracterizado por conocer y comprender el entorno educativo, es quien entiende que la formación profesional de los aprendices no se limita exclusivamente a impartir información en un salón de clase. Este docente ve en las TIC una oportunidad para ampliar los horizontes de la educación, al incluir mediante sus herramientas de almacenamiento de información y comunicación sincrónica o asincrónica, situaciones en las que se pueden sobrepasar las condiciones y límites de la institución educativa abarcando así, el contexto social en general.

Por otro lado, la capacidad de iniciativa y toma de decisiones son características propias del maestro innovador, las cuales, a su vez, se encuentran estrechamente relacionadas con la autonomía que el maestro debe poseer para intervenir como mediador, facilitador y favorecedor del aprendizaje. Este tipo de maestro, no se limita a esperar soluciones, sino que participa activamente en todos los niveles del proceso educativo, como por ejemplo, la planificación y el desarrollo de currículos o la

implementación y ejecución de proyectos. En este sentido, dicho docente encuentra en las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación, una oportunidad para proponer iniciativas innovadoras que permitan mejorar la cobertura y la calidad del proceso de formación profesional del aprendiz, al hacer uso tanto de la globalización de la cultura y la economía, como de la internacionalización del conocimiento, en vez de sucumbir ante éstas.

La capacidad de adaptación al cambio, hace referencia específica a la flexibilidad que debe caracterizar al maestro innovador de hoy. Esta característica fomenta a su vez, la iniciativa y la toma de decisiones, al crear un ambiente propicio que ayuda a evitar la rigidez del proceso de formación profesional. Un maestro con dicha característica, no encontrará obstáculo alguno para asimilar oportuna y coherentemente las implicaciones, sean buenas o malas, de usar las TIC como apoyo a su labor docente.

Otra característica que forma parte del perfil planteado aquí, es la capacidad para trabajar en grupo, dicho de otra forma, es la habilidad para trabajar de forma colaborativa, para resaltar e inspirar la acción reflexiva, crítica y evaluadora. Es importante aclarar que esta característica no es opuesta a la autonomía para intervenir, ya que aunque el trabajo se desarrolla de forma colaborativa, todos los participantes deben dar cuenta individual y responsable de las actividades de grupo, para a partir de ellas justificar, replantear o construir su quehacer docente. En este orden de ideas es indudable que las TIC pueden ser elementos facilitadores del proceso educativo, al incluir nuevos canales de comunicación no solo entre maestro – estudiante o estudiante – estudiante, sino también entre todos los miembros de comunidad académica local, nacional e internacional.

La capacidad para el cuestionamiento sobre la práctica educativa, es tal vez una de las características más necesitadas en la sociedad actual y no sólo en lo que respecta a la educación. Esto último se puede afirmar, debido a que gracias a esta característica, el profesional, llámese docente, ingeniero, médico, etc., puede reflexionar sobre su práctica laboral, con la finalidad de identificar los aciertos o desaciertos realizados en la misma y, de este modo, tomar decisiones adecuadas y oportunas. En lo referente a la educación, el maestro podrá hacer uso de las TIC para registrar todas las actividades desarrolladas durante su labor docente y, al mismo tiempo, podrá hacer uso de sus potencialidades sincrónicas y asincrónicas para realimentar eficazmente la misma.

Por otro lado, el compromiso con la autocrítica y la evaluación profesional, hace referencia al interés que debe poseer el docente por examinar continuamente los resultados de su práctica, con el fin de mejorar la calidad del proceso de formación profesional del aprendiz. Como en casos anteriores, el docente innovador y creativo encontrará en los servicios que ofrecen las TIC, la oportunidad de evaluar su quehacer docente y el desarrollo de las actividades de sus estudiantes, en cualquier momento del proceso educativo, así como, la posibilidad de realimentar oportunamente su práctica y la de sus estudiantes.

Todas las características anteriormente mencionadas, suponen implícitamente otra muy importante que es la disponibilidad y voluntad permanente para el mejoramiento personal. La esencia de esta característica radica en la inconformidad por los resultados obtenidos, sean buenos o malos, mediante su práctica docente. En estas condiciones el maestro se hace responsable directo de su propio proceso de mejoramiento, al entender que si la sociedad se encuentra en constante cambio, es necesario que él actualice o cambie radicalmente sus ideas, para evitar caer de este modo, en metodologías rutinarias e inflexibles que

dificulten el proceso de formación del aprendiz y, al mismo tiempo, su propio desarrollo profesional.

Finalmente, el compromiso ético profesional hace referencia a la responsabilidad que el docente tiene con sus estudiantes, la universidad y por supuesto con la sociedad en general. Un docente con tal compromiso, entiende claramente que aunque exista globalización o internacionalización, no se debe ampliar cobertura educativa en detrimento de la calidad de los procesos, ya que el objetivo de su quehacer docente, sigue siendo a grandes rasgos, el de propiciar y promover aprendizajes significativos y la formación integral de los estudiantes. Bajo esta concepción, la inversión de tiempo y recursos en las TIC, debe ser entendida como una necesidad, dadas las condiciones cambiantes de la sociedad y, como una responsabilidad, para evitar que su implementación y utilización sea entendida con fines meramente económicos y no educativos.

### **3.5. EL ROL PROTAGÓNICO DEL ESTUDIANTE EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL**

Al igual que sucede con el maestro, en su relación con las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación, el estudiante también debe enriquecer, tanto su actitud como su forma de proceder, al entender que durante el proceso educativo, su función debe ser totalmente activa y participativa. Esto último, quiere decir que es indispensable que el estudiante adquiera conciencia de su rol, como protagonista del proceso de formación profesional, al entender y reconocer que deberá ser él, quien realice las actividades necesarias, para alcanzar o lograr la construcción eficaz de significados, al tener en cuenta sus fortalezas, sus debilidades y, por supuesto, sus presaberes. Bajo esta concepción, se toman en

consideración las palabras de Unigarro, cuando expresa que el estudiante en la educación virtual, es quien, “toma sus propias decisiones, se responsabiliza de sí mismo, controla la dirección de su vida y está dispuesto a pagar el precio que ello demanda [...]”<sup>60</sup>.

En ese orden de ideas, es necesario recordar que la construcción de significados o de conocimientos realmente coherentes con el contexto en el cual se requieren, será posible, sólo en la medida en que el estudiante manifieste de forma oportuna, su disposición para aprender, es decir, que la actitud, la motivación y los sentimientos de quien aprende, serán componentes esenciales durante cada uno de los momentos o etapas del proceso educativo, que se encuentra apoyado con las TIC. Todo lo anterior, será cierto al entender que de nada sirve la incorporación de innovaciones tecnológicas cada vez más modernas o sofisticadas, si los actores de dicho proceso no poseen voluntad para el desarrollo de la inteligencia y los valores humanos, flexibilidad ante el cambio y, compromiso con el mejoramiento continuo.

Por otro lado, un estudiante protagonista de su propio proceso de formación, contribuye tanto en la planificación y organización de los procesos y tareas de su aprendizaje, como en el desarrollo y la implementación de las estrategias adecuadas para facilitar y favorecer el mismo. Este estudiante, posee o desarrolla las competencias necesarias para seleccionar oportunamente las estrategias pedagógicas, que se ajusten mejor a sus características individuales representadas, por ejemplo, en sus necesidades y motivaciones para aprender y en su estilo para hacerlo. La anterior apreciación se ve resaltada en las palabras de Segovia y Beltrán, quienes afirman que “uno de los más novedosos papeles del estudiante de hoy es llegar a ser un estudiante estratégico. Esto

---

<sup>60</sup> UNIGARRO, Manual, Op. Cit., p.69.

significa desarrollar un buen paquete de estrategias que le permitan aprender bien y, sobre todo, aprender a aprender”<sup>61</sup>.

Del mismo modo, se puede destacar que dicho estudiante no esperará pasivamente, a que siempre sea el docente, quien le asigne los instrumentos o recursos con los cuales debe desarrollar sus tareas, sino más bien, será él mismo, quien seleccione y decida activamente lo que podría contribuir en la comprensión y aplicación de sus conocimientos, al tomar las decisiones adecuadas para cada situación y, al anticipar o prever posibles errores o dificultades en la realización exitosa de su trabajo.

En conclusión, es indispensable que el estudiante de hoy, sea el conductor de su propio proceso de aprendizaje, para de este modo, alcanzar aprendizajes realmente significativos, que faciliten y favorezcan la relación entre la teoría y la práctica y, en ella, la aplicación de los conocimientos adquiridos y la transferencia de los mismos a otros contextos. Todo esto, gracias a la participación activa, el interés y la dedicación por aprender, el uso adecuado, oportuno y coherente de las herramientas y recursos de las TIC y, por supuesto, la relación interactiva y colaborativa en estudiante – maestro y estudiante – estudiante.

### **3.6. EL PROPÓSITO DE LAS TIC EN EL PROCESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL**

El propósito principal de las TIC, en el proceso de formación profesional, según las intenciones de este trabajo, es el de promover, incentivar y enaltecer el aprendizaje significativo de los estudiantes y, en él, la relación oportuna y coherente entre la teoría y la práctica, sin pasar por alto, las

---

<sup>61</sup> SEGOVIA, Felipe y BELTRÁN, Jesús, Op. Cit., p.219.

advertencias realizadas anteriormente, cuando se decía que no bastará con incluir o incorporar nuevas tecnologías en la educación, si no se cuenta, con las estrategias y las metodologías pedagógicas que faciliten y favorezcan el proceso de formación profesional y, por supuesto, con la disposición y la voluntad de los actores implicados en el mismo. En este sentido, el docente innovador con el apoyo de las TIC, cumple un papel mediador que es totalmente indispensable para el actual sistema educativo, debido a las características de una sociedad en constante cambio.

Otro de los propósitos más sobresalientes de las TIC, es el de ofrecer ambientes o situaciones lo suficientemente creativas, motivadoras e enriquecedoras, para que los estudiantes desarrollen el pensamiento hipotético deductivo, al hacer uso de la variedad y la calidad de las herramientas de comunicación y, de los recursos de almacenamiento de información de dichas tecnologías. De este modo, el estudiante cuenta con la posibilidad de enfrentarse a situaciones “extremas”, que en condiciones académicas normales no pueden ser fácilmente recreadas, como por ejemplo, en el área de la química, la desintegración de un radioelemento como el Uranio –  $U^{235}$ .

La presentación de múltiples y variadas perspectivas, también puede ser considerada como uno de los propósitos del apoyo de las TIC, en el proceso de formación profesional del aprendiz, ya que gracias a ello, el estudiante puede analizar diferentes puntos de vista, al contrastar sus concepciones con las de sus compañeros y maestros. De este modo, el estudiante podrá aprender y desarrollar habilidades y destrezas para el análisis, la reflexión, el debate crítico y el trabajo en grupo.

Por otro lado, favorecer la autorregulación del aprendizaje de los estudiantes, puede ser considerado como uno de los propósitos más

evidentes de la educación apoyada con las TIC, debido a que al hacer uso de las herramientas y recursos de las mismas, el aprendiz puede desarrollar habilidades para el autocontrol, así como también, competencias que le permitan planificar y organizar, conducir y controlar su proceso de formación, al tener en cuenta para ello, su ritmo de trabajo, el cual se encuentra caracterizado por sus fortalezas y debilidades.

Por último, se puede señalar que uno de los propósitos implícitos al utilizar las TIC, durante el proceso pedagógico, es el de fomentar el aprendizaje y el desarrollo de valores sociales, como por ejemplo, la libertad, la tolerancia, la responsabilidad, la solidaridad, el respeto, la participación, la igualdad y la justicia. Con la finalidad de proporcionar situaciones que faciliten o favorezcan el aprendizaje de dichos valores, así como también el logro de aprendizajes realmente significativos, es recomendable combinar las dos estrategias abanderadas en este trabajo, para dar vida a lo que aquí se denominará la resolución de problemas en colaboración, basado en los aportes de Miller.

### **3.7. LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN COLABORACIÓN: UNA PROPUESTA PARA APROVECHAR LAS POTENCIALIDADES DE LAS TIC**

En el capítulo anterior, se analizaron de forma individual la estrategia de resolución de problemas como una oportunidad para la construcción del conocimiento y el aprendizaje colaborativo como estrategia de trabajo en el aula. A continuación, se plantea la idea de traer a la luz el trabajo de Miller, con la finalidad de aprovechar las nuevas tecnologías de la informática y la comunicación, al combinar ambas estrategias bajo el nombre de resolución de problemas en colaboración (RPC).

La idea de tener en consideración el anterior planteamiento, surge como resultado de analizar la condición actual de la sociedad y reconocer en ella, que todos los individuos se enfrentan diariamente a la necesidad de solucionar problemas de forma individual o en grupo, siendo esta última, la más común en el actual contexto laboral. De este modo, con la utilización de las TIC, se pueden recrear situaciones lo suficientemente creativas y novedosas, que combinen la necesidad de trabajar y aprender de manera conjunta, con la necesidad de incorporar experiencias cada vez más contextualizadas, es decir, que sean más realistas y enriquecedoras.

### **3.7.1. Condiciones para la resolución de problemas en colaboración en el marco de la educación apoyada con las TIC**

En repetidas ocasiones, se ha identificado al proceso de formación profesional, como un proceso complejo, cuyos éxitos o fracasos, se encuentran sujetos a diversos factores como por ejemplo, la calidad y la complejidad de las competencias que se pretenden enseñar, el entorno o el contexto de aprendizaje y, las características personales de cada uno de los actores implicados en el proceso.

Bajo esa concepción, Nelson y Reigeluth afirman que “el enfoque RPC es más adecuado para los ejercicios heurísticos, en contraposición a los de tipo procedimental”<sup>62</sup>. Dicha afirmación, deja entrever que las situaciones planteadas como ejercicios y problemas deben ser abiertas, para de este modo, promover e incentivar la comprensión conceptual y el pensamiento hipotético deductivo de los estudiantes. Por el contrario, los ejercicios cerrados, contienen por lo general procedimientos predecibles, lo que impide o dificulta el desarrollo de competencias para el análisis, la

---

<sup>62</sup> NELSON, L. M. y REIGELUTH, C. M. Guidelines for using a problem-based learning approach for teaching heuristic tasks. En: REIGELUTH, Charles. Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la construcción I. Madrid: Santillana. 2000. p.257.

reflexión y la deducción, componentes que son esenciales para el profesional investigador e innovador que la actual sociedad requiere.

Por otro lado, el entorno o contexto de aprendizaje más adecuado para la aplicación de la resolución de problemas en colaboración, como estrategia para promover, enaltecer y desarrollar la construcción de significados en el marco de la educación integral, es el que facilita y favorece condiciones para el trabajo conjunto y en lo posible interdisciplinario, la investigación, la experimentación, la relación entre la teoría y la práctica y, el aprendizaje y desarrollo de los valores humanos. En este sentido, se pretende resaltar la importancia de la participación activa, la libertad de expresión y el respeto, como componentes esenciales para el desempeño eficaz de la resolución de problemas en colaboración.

En ese orden de ideas, las TIC pueden incluir servicios para favorecer y facilitar el desarrollo de las competencias cognitivas, actitudinales y procedimentales que se exigen del profesional de hoy, al incorporar herramientas para la comunicación, como por ejemplo, el chat, el foro, el correo electrónico y las listas de discusión; al brindar la posibilidad de almacenar y acceder a información local o remota, mediante la inclusión de documentos o enlaces a sitios web y, al incluir herramientas que pueden simular situaciones reales, que pueden no ser fácilmente ejemplificadas en el contexto académico, pero que necesariamente podrán ser encontradas durante la práctica laboral de los futuros profesionales.

Por último, es importante resaltar la necesidad de que los actores implicados en el proceso educativo, tomen conciencia de su rol durante el diseño y ejecución de la resolución de problemas en colaboración. Para ello, se pueden tener en consideración las palabras de Reigeluth, cuando dice:

“las RPC pueden resultar a menudo muy intensivas en cuanto al tiempo tanto para los alumnos como para los docentes. Es asimismo conveniente una cuidadosa planificación para proporcionar tiempo suficiente para que los grupos se reúnan y finalicen el proyecto. Además, los alumnos deberán tener a su disposición, en la medida de lo posible, una amplia variedad de información, de materiales y de recursos humanos”<sup>63</sup>.

Bajo esas condiciones, se pueden resaltar las características del perfil del docente que se requiere hoy, como elementos que pueden contribuir en el diseño y la ejecución oportuna y coherente de la estrategia planteada aquí. Dichas características son el conocimiento y la comprensión del entorno educativo, la capacidad de iniciativa y la toma de decisiones, la capacidad de adaptación al cambio, la capacidad para el trabajo en grupo, la capacidad para el cuestionamiento sobre la práctica educativa, el compromiso con la autocrítica y la evaluación profesional, la disponibilidad y la voluntad para el mejoramiento personal y, el compromiso ético profesional. De igual forma, el estudiante cumple con muchas de las características del perfil profesional antes mencionado, descontando aquellas que incluyen el análisis y la reflexión sobre la práctica docente, ya que estas, son exclusivas de su maestro y, teniendo en cuenta, su papel protagónico durante el proceso de formación profesional.

### **3.7.2. Actividades para el diseño y la implementación de la resolución de problemas en colaboración: Una estrategia para la mediación pedagógica**

A continuación, se presenta una propuesta que pretende facilitar y favorecer el logro de aprendizajes significativos, al hacer uso de la resolución de problemas en colaboración, como una estrategia para la mediación pedagógica (véase tabla 7). Es necesario aclarar, que las actividades propuestas a continuación, están expresadas de forma general

---

<sup>63</sup> REIGELUTH, Charles. Diseño de la instrucción Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la construcción I. Madrid: Santillana. 2000. p.258.

y, deberán ser complementadas con las ideas expuestas en el anterior capítulo y, así como también, con la investigación que cada maestro haga de su práctica docente, al tener en cuenta, que no todos los cursos son iguales y predecibles.

Tabla 7. Actividades del proceso de resolución de problemas en colaboración.

<b><u>Actividades</u></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promover la voluntad para el trabajo en grupo.</li> <li>▪ Definir las reglas y condiciones de trabajo.</li> <li>▪ Definir el problema.</li> <li>▪ Identificar posibles estrategias para solucionar el problema.</li> <li>▪ Poner en marcha las estrategias más adecuadas para la solución del problema.</li> <li>▪ Sintetizar y socializar.</li> <li>▪ Evaluar los resultados del proceso.</li> <li>▪ Elaborar una conclusión final.</li> </ul>

- *Promover la voluntad para el trabajo en grupo.* En la etapa inicial, será parte del compromiso y la responsabilidad del docente innovador y creativo, perfilar de forma clara, oportuna y coherente, el proceso de resolución del problema, como una tarea grupal, que requiere de la participación activa de todos los implicados en el mismo. Con la finalidad de resaltar o demostrar la importancia del trabajo colaborativo, el docente podrá proporcionar situaciones tanto de la vida cotidiana, como también de la actividad laboral, como por ejemplo, los encuentros deportivos, las reuniones empresariales, las sesiones del congreso, etc. Dichos ejemplos, podrán ser desarrollados durante las sesiones presenciales o incorporados en la plataforma virtual, que se esté utilizando como apoyo al proceso de formación profesional de los estudiantes.

- *Definir las reglas y condiciones de trabajo.* Inicialmente, el docente deberá establecer sus propias reglas y condiciones de trabajo, para el desarrollo de las tareas y actividades propuestas en la resolución de problemas, como por ejemplo, el número de integrantes por cada grupo, los criterios de evaluación, el cronograma general de actividades, las fechas entrega de informes o de evaluaciones presenciales, etc. Después, el docente puede incluir una etapa de negociación con los estudiantes, para establecer algunos acuerdos que faciliten y favorezcan, el logro exitoso de cada una de las actividades y tareas a desarrollar. La información sobre las reglas y condiciones de trabajo, podrán ser incorporadas a la base de datos de la plataforma virtual, para facilitar el acceso a ella. Al finalizar esta etapa, el docente deberá tener definidos los grupos de trabajo, los cuales se recomiendan ser pequeños y heterogéneos.
  
- *Definir el problema.* Después de establecer los grupos de trabajo, los estudiantes, deberán identificar los objetivos y propósitos del problema, para establecer una comprensión del mismo, con la ayuda y asesoría del docente. Al respecto, Corredor resalta que “en esta fase es importante la intervención del docente para apoyar y animar al estudiante a que haga a una lado la desconfianza, la inseguridad, los bloqueos y la dificultad para entender y asumir el rol que le corresponde [...]”<sup>64</sup>. El uso de las TIC, brindará la posibilidad de crear canales de comunicación permanentes entre estudiante – maestro y estudiante – estudiante, de tal modo, que los participantes del proceso podrán expresar y contrastar sus ideas, al discutir los tópicos planteados en el problema, sugerir nueva información relevante al mismo y, definir algunos roles temporales en el interior del grupo.

---

<sup>64</sup> CORREDOR, Martha, Op. Cit., p.47.

- *Identificar posibles estrategias para solucionar el problema.* En esta etapa del proceso, se sugiere que cada uno de los integrantes del grupo, proponga y justifique por escrito, una estrategia que podría contribuir en la solución del problema. Esta actividad, contribuye a que los estudiantes desarrollen competencias para la lectura y la escritura. Se sugiere la utilización del foro, como un espacio para el debate crítico y la reflexión, en donde cada estudiante podrá hacer pública su estrategia a manera de tesis, para que los demás integrantes del grupo expresen sus ideas al respecto. El resultado final de esta actividad, deberá ser la selección de las estrategias con las cuales se procederá a la solución del problema. Cada uno de los grupos de trabajo escogerá la estrategia que utilizara para la solución.

Adicionalmente, es necesario que en esta fase del proceso, el docente enfatice la importancia de desarrollar y aprender valores como por ejemplo, el respeto, el reconocimiento del otro, la tolerancia, la libertad y la igualdad y, habilidades como por ejemplo, el autocontrol y el diálogo.

- *Poner en marcha las estrategias más adecuadas para la solución del problema.* En esta etapa, cada uno de los grupos de estudiantes deberá resolver el problema haciendo uso de la estrategia escogida o seleccionada según el debate dado en la actividad anterior, sin olvidar que el logro exitoso de la tarea propuesta, dependerá de la capacidad del grupo para aprovechar las fortalezas y suplir las debilidades de cada uno de los integrantes del mismo. Bajo esta condición, se traen en consideración las ideas de Corredor, quien expresa que “en esta fase es necesario recurrir a las habilidades de transferencia de conocimiento,

creatividad, aplicación de métodos heurísticos y algoritmos para la solución de situaciones problemáticas”<sup>65</sup>.

En ese orden de ideas, es indispensable que el docente promueva, motive y enaltezca el compromiso hacia el aprendizaje propio y ajeno, el liderazgo como responsabilidad de todos, la construcción social del conocimiento y, el aprendizaje de valores, actitudes y habilidades en grupo. Para ello, se hace necesario la incorporación de canales de comunicación que faciliten y favorezcan la interacción colaborativa, promotora y estimuladora y, la interdependencia positiva, acciones que pueden verse favorecidas con el uso de los servicios que ofrecen las TIC, como son los chats, los foros, el correo electrónico y las listas de discusión.

- *Sintetizar y socializar.* En esta fase del proceso los grupos de trabajo deberán exponer públicamente, ante la totalidad de los miembros del curso, el resultado de su trabajo, es decir, la solución a la que llegaron después de trabajar el problema. Bajo esta premisa, nuevamente se hace necesario la incorporación de canales de comunicación, de tal forma, que se facilite la transferencia de información entre los grupos de trabajo, para lo cual, docente y estudiantes podrán apoyar el proceso de formación, haciendo uso de las herramientas sincrónicas y asincrónicas de la plataforma virtual, como por ejemplo, el chat, el foro, las listas de discusión y el correo electrónico. De esta forma, se realizará una puesta en común del trabajo desarrollado por cada uno de los grupos, con la finalidad de extraer elementos que contribuyan en la evaluación del proceso y en la elaboración de la conclusión final.

---

<sup>65</sup> CORREDOR, Martha, Op. Cit., p.48.

- *Evaluar los resultados del proceso.* Después de que los estudiantes han tenido la oportunidad de expresar y defender en público sus propuestas, se debe desarrollar la evaluación tanto del proceso de resolución del problema, como de los logros del aprendizaje del mismo. Al respecto, Corredor afirma:

“En esta fase es importante que el docente y el estudiante analicen los factores que permitieron o limitaron el razonamiento crítico, el desarrollo de habilidades para resolver problemas, el estudio independiente, el mejoramiento de las destrezas para el trabajo en equipo, la comunicación, si la forma de trabajo despertó la motivación intrínseca por el saber y el pensar y si se logró un aprendizaje significativo en el área”<sup>66</sup>.

Al finalizar esta etapa del proceso, cada grupo deberá elaborar un documento en donde se enunciarán entre otras cosas, los aciertos del trabajo y, tal vez más importante aún, los errores cometidos en la solución del problema y las posibles causas de los mismos. Esto permitirá, que se facilite la realimentación del proceso y la reconstrucción de conocimientos y, en consecuencia a ello, el logro de aprendizajes realmente significativos. Asimismo, esta etapa forma parte de la regulación y el control del proceso de aprendizaje, lo que significa un aporte al aprender a aprender, que es uno de los objetivos del aprendizaje.

- *Elaborar una conclusión final.* La última etapa del proceso aquí propuesto, implica la construcción de un informe final que deberá contener la conclusión a la que llegaron los integrantes de cada grupo después de evaluar el trabajo realizado, analizar y debatir las propuestas de los demás grupos y realimentar su propio proceso. En este punto, se aconseja hacer uso de las herramientas de la plataforma virtual, para publicar las conclusiones de cada uno de los grupos, con

---

<sup>66</sup> CORREDOR, Martha, Op. Cit., p.48-49.

el fin de brindar la posibilidad de hacer una última puesta en común, sobre los logros del aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA

ADELL, M. A. *Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes*. Madrid: Pirámide. 2002. p.273.

AREA, Manuel. *Las redes de ordenadores en la enseñanza universitaria: hacia los campus virtuales*. En: GARCIA, Ana y OTROS. *Didáctica universitaria*. Madrid: La Muralla. 2001. p.234.

AUSUBEL, David y OTROS. *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas. 1993. p.623.

BIGGE, M y HUNT, M. *Bases psicológicas de la educación*. México: Trillas. 1970. p.736.

BLOOM, Benjamín. *Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales*. Buenos Aires: El Ateneo. 1981. p.355.

BRUNER, Jerome. *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata. 1988. p.278.

CLARET, Alfonso. *Relación entre el conocimiento del estudiante y el conocimiento del maestro en las ciencias experimentales*. Cali: Universidad del Valle. 2000. p.263.

CORREDOR, Martha y OTROS. *Aula virtual. Una alternativa en educación superior*. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. 2003. p.129.

CUBERO, Rosario. *Cómo trabajar con las ideas de los alumnos*. Sevilla: Díada. 1993. p.68.

DAVIDOFF, Linda. *Introducción a la psicología*. Bogotá: McGraw Hill. 1981. p.642.

DE LA TORRE, Saturnino y OTROS. *Estrategias didácticas innovadoras. Recursos para la formación y el cambio*. Barcelona: Octaedro. 2000. p.302.

DEVAL, Juan. *Aprender en la vida y en la escuela*. Madrid: Morata. 2000. p.127.

DÍAZ, Frida y HERNÁNDEZ, Gerardo. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw Hill. 1998. p.232.

ESTÉVEZ, Ety Haydeé. *Enseñar a aprender. Estrategias cognitivas*. Barcelona: Paidós. 2002. p.224.

FERRATER, José. *Diccionario de Filosofía IV*. Barcelona: Ariel. 1998. p.3830.

GARCIA, Ana y OTROS. *Didáctica universitaria*. Madrid: La Muralla. 2001. p.234.

HABERMAS, Jürgen. *Teoría y Praxis*. Barcelona: Altaya. 2004. p.439.

HARLEN, Wynne. *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Morata. 1998. p.239.

HENAO, Octavio. *La enseñanza virtual en la educación superior*. Bogotá: ICFES. 2002. p.87.

HERNÁNDEZ, Carlos A. *Hacia la construcción colectiva del conocimiento*. Medellín: Ediciones de la Tekhné – iTM. 2001. p.266.

HILGARD, Ernest y BOWER, Gordon. *Teorías del aprendizaje*. México: Trillas. 1977. p.718.

JOHNSON, David y OTROS. *Los nuevos círculos del aprendizaje. La cooperación en el aula y la escuela*. Argentina: Aique. 1999. p.134.

KANT, Immanuel. *Teoría y práctica*. Madrid: Tecnos. 1986. p.83.

KEEFE, J. W. *Assesing student learning styles*. En: ALONSO, Catalina M. *Los estilos de aprendizaje*. Bilbao: Ediciones mensajero. 1994: p. 222.

MARTÍNEZ, Bernardo. *Planificación del proceso de enseñanza – aprendizaje I*. Valencia: NAU Llibres. 1983. p.218.

McLAUGHLIN, M. W. *What matters most in teachers' workplace context?*. En: BIDDLE, B. J. y OTROS. *La enseñanza y los profesores III. La reforma de la enseñanza en un mundo en transformación*. Barcelona: Paidós. 2000. p. 343.

MOLINER, María. *Diccionario de uso del español I*. Madrid: Gredos. 1997. p.1446.

MONEREO, Carlos y POZO, J. I. *La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía*. Madrid: Síntesis. 2003. p.303.

NELSON, L. M. y REIGELUTH, C. M. *Guidelines for using a problem-based learning approach for teaching heuristic tasks*. En: REIGELUTH, Charles. *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la construcción I*. Madrid: Santillana. 2000. p.517.

PATIÑO, Luceli y OTROS. *El profesor universitario: Entre la tradición y la transformación de la universidad colombiana*. Bogotá: ARFO. 2002. p.65.

PERALES, F. J. *Resolución de problemas*. Madrid: Síntesis. 2000. p.221.

PÉREZ, Gloria. *Como educar para la democracia. Estrategias educativas*. Madrid: Popular. 1997. p.287.

PLATÓN. *La república*. Barcelona: Altaya. 1993. p.322.

POZO, J. I., *Aprendices y maestros*. Madrid: Alianza. 1999. p.383.

POZO, J. I. (Coor) y OTROS. *La solución de problemas*. Madrid: Santillana. 1999. p.230.

POZO, J. I., *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata. 1993. p.286.

PRIETO, Daniel. *La pasión por el discurso*. Medellín: UPB. 1996. p.138.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. *Diccionario de la lengua española II*. España: Espasa. 2001. p.121-288.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. *Diccionario de la lengua española VIII*. España: Espasa. 2001. p.1115-1278.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. *Diccionario de la lengua española X*. España: Espasa. 2001. p.1447-1596.

REIGELUTH, Charles. *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la construcción I*. Madrid: Santillana. 2000. p.517.

RESTREPO, Mariluz y CAMPO, Rafael. *La docencia como práctica. El concepto, un estilo, un modelo*. Bogotá: Javegraf. 2002. p.155.

SAINT-ONGE, Michel. *Yo explico, pero ellos... ¿aprenden?*. Bilbao: Mensajero. 1997. p.199.

SANTOS, L. M. *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. México: Iberoamérica. 1997. p.161.

SEGOVIA, Felipe y BELTRÁN, Jesús. *El aula inteligente. Nuevo horizonte educativo*. Madrid: Espasa. 1998. p.366.

UNIGARRO, Manuel. *Educación virtual. Encuentro formativo en el ciberespacio*. Bucaramanga: UNAB. 2001. p.220.