

EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA ESCUELA DE  
BIOLOGÍA

VÍCTOR HUGO SERRANO CARDOZO

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

EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA ESCUELA DE  
BIOLOGÍA

VÍCTOR HUGO SERRANO CARDOZO

Monografía para optar al título de  
Especialista en Docencia Universitaria

Directora  
MARTHA VITALIA CORREDOR MONTAGUT  
Ph. D. Ingeniería de Telecomunicaciones

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

2004

## AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer a mi directora, la Doctora Martha Vitalia Corredor Montagut, por toda la colaboración y paciencia que me brindó durante la elaboración de este trabajo a pesar de tener muchas otras ocupaciones.

A CEDEDUIS y en especial a los profesores de la Especialización en Docencia Universitaria por la influencia que ejercieron en mí para lograr el cambio de perspectiva en la reflexión en mi práctica docente.

A la Universidad Industrial de Santander por proporcionarme las facilidades para la realización de ésta Especialización.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	1
1 PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ESCUELA DE BIOLOGÍA	3
1.1 ASPECTOS PROBLEMÁTICOS DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA ESCUELA DE BIOLOGÍA	9
1.1.1 El Modelo educativo tradicional	9
1.1.2 Limitaciones de la enseñanza tradicional	14
1.1.3 La evaluación	15
1.1.4 Bajas calificaciones	16
2 TEORÍAS PSICOLÓGICAS EN EL PROCESO DEL APRENDIZAJE	18
2.1 CONDUCTISMO Y <i>GESTALT</i>	19
2.2 DESARROLLO COGNOSCITIVO: GAGNÉ, PIAGET, VYGOTSKY, BRUNER Y AUSUBEL	24
2.2.1 Teoría del Aprendizaje Acumulativo: ROBERT GAGNÉ	25
2.2.2 Teoría de la Equilibración o Sicogenética: JEAN PIAGET	29
2.2.3 Teoría Socioconstructiva: LEV VYGOTSKY	33
2.2.4 Teoría del Sociocognitiva: JEROME BRUNER	38
2.2.5 Teoría del Aprendizaje Significativo: DAVID AUSUBEL	42
2.3 INVESTIGACIÓN-ACCIÓN	47
3 PROPUESTA PARA MEJORAR LA PROBLEMÁTICA	50
3.1 LINEAMIENTOS PARA RESOLVER LA PROBLEMÁTICA	54
3.1.1 Observación	54
3.1.2 Estudio	55

	Pág.
3.1.3 Reflexión	55
3.1.4 Planificación	57
3.1.5 Comunicación	57
4 CONCLUSIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	61

## RESUMEN

TÍTULO: EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA ESCUELA DE BIOLOGÍA<sup>\*</sup>

AUTOR: SERRANO CARDOZO VÍCTOR HUGO<sup>\*\*</sup>

PALABRAS CLAVES: Enseñanza. Aprendizaje. Investigación Acción. Aprendizaje significativo.

### DESCRIPCIÓN

Esta monografía facilitó un ejercicio de análisis para la elaboración de una visión crítica de la problemática relacionada con los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Escuela de Biología, la revisión y reelaboración de un marco conceptual sobre las principales teorías psicológicas que sustentan los principios sobre los que se basan estos procesos y la presentación de una propuesta que aprovecha las fortalezas y permite mejorar algunas de las debilidades encontradas en la escuela a partir de la visión crítica realizada.

El principal problema detectado fue la aplicación única y exclusiva del método de enseñanza tradicional, el cual trae consigo otros problemas como son el bajo nivel académico y el alto índice de deserción de estudiantes en la escuela. Entre las teorías que se exponen se encuentran las cognitivas, en las cuales los principales exponentes son Robert Gagné, Jean Piaget, Lev Vygotsky, Jerome Bruner y David Ausubel. Estas teorías surgen en respuesta al conductivismo, la que también se incluye como marco de referencia, pues la Escuela de Biología parece ser una de sus seguidoras.

Finalmente se propone la investigación-acción como una opción para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la Escuela de Biología. En esta propuesta las posiciones están orientadas hacia el desarrollo común y la reflexión crítica del cuerpo docente, de forma que sea posible una mirada permanente al propio quehacer docente, el reconocimiento de fortalezas y debilidades, y el planteamiento de acciones de mejoramiento permanentes.

---

<sup>\*</sup> Monografía

<sup>\*\*</sup> Centro para el Desarrollo de la Docencia –CEDEDUIS, Especialización en Docencia Universitaria, CORREDOR MONTAGUT, Martha Vitalia.

## ABSTRACT

TITLE: THE PROCESS OF TEACHING AND LEARNING IN THE ESCUELA DE BIOLOGÍA

AUTHOR: SERRANO CARDOZO VÍCTOR HUGO \*\*

KEY WORKS: Teaching. Learning. Investigation Action. Significant learning

### DESCRIPTION

This monograph facilitated an analysis exercise for the elaboration of a critical vision of the teaching processes and learning problems in the Escuela de Biología UIS, the revision and re-elaboration of a conceptual framework on the main psychological theories that sustain the principles on those processes, and the presentation of a proposal that takes advantage of the strengths and allows to improve some of the found weaknesses in the Escuela de Biología.

The main detected problem was the unique application of the method of traditional teaching, which brings other related problems like the low academic level and the high index of students' desertion. Among the exposed theories is analyzed the Cognitive theory, whose main exponents are Robert Gagné, Jean Piaget, Lev Vygotsky, Jerome Bruner and David Ausubel. These theories arose in answer to the Conductivism that is also included as a reference framework because in the Escuela de Biología seems to have followers.

Finally, the investigation-action is proposed as an option for the improvement of the teaching and learning processes. In this proposal the positions are guided toward the common development and the critical reflection of the teachers so that can be possible a permanent look to the own work, the recognition of strengths and weaknesses, and permanent actions of improvement.

---

\* Monograph

\*\* Centro para el Desarrollo de la Docencia –CEDEDUIS, Especialización en Docencia Universitaria, CORREDOR MONTAGUT, Martha Vitalia.

## INTRODUCCIÓN

Las instituciones educativas se conciben como escenarios que facilitan el pensamiento independiente<sup>1</sup>, por lo cual se confrontan procesos de apropiación de conocimientos y donde se produce el saber pedagógico. En este enfoque el aula es fuente de investigación en la cual emergen problemas relacionados con la enseñanza, el aprendizaje y los procesos formativos.

Dadas las características propias de los escenarios escolares, el educador encuentra allí un espacio propicio para identificar problemas inmediatos, comprenderlos, recrearlos y transformarlos. La vida escolar facilita el perfeccionamiento de capacidades investigadoras para identificar problemas, observar, registrar, interpretar información, reflexionar, experimentar, planear, evaluar y escribir.

La práctica educativa es un objeto de estudio que se adapta muy bien a las características de la investigación. Por su parte, el educador al estar ubicado en una institución, encuentra condiciones que le permiten desarrollar procesos de investigación. Los problemas del educador emergen de su propia práctica y se van modificando como producto de las observaciones y de las reflexiones. El aula se convierte, entonces, en un escenario propicio para comprenderla y transformarla. En este sentido, la investigación-acción puede ser una muy buena alternativa en la educación, ya que ofrece contribuciones prácticas para el desarrollo de la escuela, los métodos de

---

<sup>1</sup> BRUNER, Jerome. Desarrollo cognitivo y educación. Selección de textos por Jesús Palacios. Madrid: Morata, 1988. 278 p.

formación de nuevos profesionales y, en general, un espacio para a las preocupaciones de maestros, estudiantes, comunidad y sociedad.

Stenhouse<sup>2</sup> y Elliott<sup>3</sup> señalan que la investigación-acción ayuda a los profesionales en ejercicio a resolver sus propios problemas y a mejorar su práctica. El profesional práctico al reflexionar sobre lo que hace perfecciona su acción y produce conocimiento<sup>4</sup>. La investigación-acción es comprensiva, colaborativa y participativa; y crea comunidades autocríticas.

Como profesor universitario involucrado con la problemática de la Escuela de Biología de la Universidad Industrial de Santander, a través de esta monografía, pretendo dar una pauta para el mejoramiento de nuestra acción, y así contribuir a la formación investigadora de los educadores de nuestra escuela, partiendo desde una perspectiva reflexiva.

El trabajo está orientado hacia la elaboración de una propuesta de trabajo que enfatiza sobre los problemas identificados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Escuela de Biología. Para ello realizo una descripción crítica del proceso de enseñanza y aprendizaje realizado en la escuela, el cual fundamento con la construcción de un marco teórico de las principales teorías cognitivas involucradas en este proceso, y finalmente culmino la monografía con la propuesta concreta, con la que hacer partícipes todos los entes involucrados.

---

<sup>2</sup> STENHOUSE, Laurence. La investigación como base de la enseñanza. Madrid: Morata, 1998. 183 p.

<sup>3</sup> ELLIOTT, John. El Cambio Educativo desde la Investigación-acción. 3ed. Madrid: Morata, 2000. 190 p.

<sup>4</sup> SCHÖN, Donald. La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Barcelona: Paidós, 1992. 310p.

## **1. UNA MIRADA A LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA ESCUELA DE BIOLOGÍA**

Con base en la experiencia como profesor de tiempo completo en el área de Ecología de la Escuela de Biología de la UIS, así como en la reflexión sobre mi práctica docente que he logrado realizar a raíz de mi participación en las experiencias educativas ofrecidas en el programa de Especialización en Docencia Universitaria que se orienta en la UIS, me atrevo a realizar una mirada crítica de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan en la Escuela de Biología. La problemática de algunas de las situaciones que se vienen presentando con respecto a los procesos mencionados, se puede analizar tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

- a. El ejercicio profesional de la docencia, en el cual es necesario tener en cuenta: los elementos básicos que permitan identificar la docencia como una verdadera profesión; el conocimiento de las características, los estilos de aprendizaje, las concepciones previas, las motivaciones y las necesidades de los estudiantes, elementos que deben ser puntos de partida para los procesos de enseñanza y aprendizaje; las concepciones sobre la enseñanza, y el aprendizaje que manejan los profesores, así como los tipos de estrategias didácticas que éstos utilizan.
- b. Condiciones estructurales y sociales en las que se desarrolla la docencia. Aquí es importante considerar y analizar el número de estudiantes que participan en las diversas experiencias educativas, las características de los nuevos planes de estudio, las condiciones materiales y de infraestructura, la disponibilidad de los recursos educativos, la dinámica de las estructuras administrativas, los elementos sociales, las condiciones de ingreso a la carrera, las condiciones de salida al mercado laboral.

- c. Dilemas y paradojas relativos a las responsabilidades y funciones que debe asumir el docente universitario. Entre estos dilemas pueden señalarse la docencia versus la investigación, la cultura versus la ciencia, la ciencia versus la tecnología, la innovación docente versus la inercia, la exigencia versus bajar el nivel académico y el alto índice de pérdida de asignaturas versus la calidad del aprendizaje.

Estos aspectos son poco debatidos en la actualidad, pues las universidades han convenido medir y evaluar la calidad de la docencia por medio de su investigación, sus servicios y su organización; dejando a un lado las problemáticas que afectan directamente al estudiante, como son las que tienen que ver con las acciones del docente, las que a su vez tienen que ver con el ejercicio de sus funciones básicas y su desempeño, o en casos particulares se evalúa por el número de cursos que atiende y de los estudiantes atendidos en cada uno de los cursos que orienta. Según esto, la eficacia docente parte de la concreción de las funciones del profesor respecto a las metas y objetivos educativos que involucran al estudiantado. En este sentido, si se quieren resultados de calidad en los procesos educativos es importante superar las debilidades y mejorar en aspectos que no solo involucren el personal docente, sino también a los estudiantes y la infraestructura.

En cuanto al ejercicio docente es necesario superar debilidades respecto a:

- a. La preparación del profesor como profesional de la docencia, que debe tener en cuenta su formación para el dominio del conocimiento científico actual, de un saber en pedagogía, didáctica y docencia universitaria, de los modos y medios para la búsqueda, selección, organización y presentación de la información, el uso de las tecnologías para apoyar el

- aprendizaje, en fin el dominio de todos aquellos conocimientos que permitan hacer del docente un verdadero profesional de la educación.
- b. La formación permanente para posibilitar la actualización en los contenidos disciplinares del área que se enseña.
  - c. El conocimiento y la aplicación adecuada de técnicas y dinámicas de trabajo en grupo, colaborativo e interdisciplinarios.
  - d. La adaptación y apertura de las demandas individuales y colectivas del estudiante y otras instancias con respecto a su propia actividad, en el contexto de los retos que tiene la educación superior en la actualidad.
  - e. El seguimiento de los objetivos docentes, la programación de las actividades y los planes de evaluación trazados
  - f. La ausencia o el desconocimiento, por parte de los docentes, de un modelo pedagógico que responda a las condiciones actuales de enseñanza.
  - g. La utilización exclusiva de metodologías tradicionales.
  - h. Las formas de evaluación mayoritariamente cuantitativa y poco cualitativa. En este sentido es necesario trabajar en el cambio de concepción sobre la evaluación como medición y no como un proceso que permite determinar el avance en el logro de los fines educativos y el establecimiento de estrategias cuando éstos no se están logrando, de forma que sea posible superar el paradigma actual de ver la evaluación solamente como un proceso de medición, clasificación, exclusión o inclusión.
  - i. El empleo de adecuados recursos didácticos en las aulas y los laboratorios.

En los estudiantes se hace necesario analizar y encontrar estrategias que permitan superar debilidades en los siguientes aspectos:

- a. El manejo de los conocimientos básicos que les permitan adquirir aprendizajes verdaderamente significativos.

- b. El desarrollo de una actitud crítica constructiva respecto a los procesos de formación y de aprendizaje en que está inmerso.
- c. El aprovechamiento eficiente de los medios y recursos existentes.
- d. La conciencia del compromiso personal con su proceso de aprendizaje.

En cuanto a la parte física y a los recursos de la escuela, se hace necesario atender las debilidades en cuanto a:

- a. Aulas y laboratorios para la demanda actual.
- b. El mantenimiento y la conservación de aulas y laboratorios.
- c. La disponibilidad de materiales como reactivos, recursos técnicos y recursos didácticos.

En la escuela existen debilidades, pero hay que reconocer los esfuerzos para corregir la situación. Importante resaltar la calidad del grupo de docentes en cuanto a formación en el área disciplinar, pero a quienes les falta un mayor conocimiento y reflexión sobre aspectos pedagógicos y didácticos, que hace necesario señalar la importancia y necesidad de abordar investigaciones relacionadas con la docencia universitaria que permitan una mirada crítica al quehacer docente.

Sin embargo, para lograr apuntarle a la calidad y superar las debilidades que se presentan en los diversos aspectos señalados, es necesario contar con la participación tanto de directivas como de docentes y estudiantes, a fin de analizar de una forma objetiva y crítica, las causas y condiciones que afectan la calidad de los procesos educativos y que se abordan en esta monografía. En este sentido es necesario no perder de vista la necesidad de proponer estrategias que favorezcan superar debilidades detectadas en las formas de enseñar y de aprender, que en definitiva repercutirán en el logro de los

objetivos y la misión institucionales, de la escuela, del programa y por tanto de los egresados.

En la sociedad actual se necesita no solo de conocimiento de contenidos o habilidades sino conocimiento de procesos, algo que las universidades raramente han intentado enseñar. En las teorías cognitivas del aprendizaje, las cuales serán abordadas en el segundo capítulo, se considera esencial que el estudiante desempeñe una función activa como constructor de aprendizaje significativo y, en consonancia con este aspecto, la enseñanza se configura como un proceso de interacción entre el estudiante y el profesor, o sea que es necesario incorporar al docente como mediador entre la estructura cognoscitiva del estudiante y la cultura, tarea que en muchas ocasiones no es asumida adecuadamente por los profesores de la Escuela de Biología, quienes, en su mayoría, desconocen los aspectos básicos de las teorías del aprendizaje y la didáctica.

En 1997, cuando comencé mi carrera docente apenas tenía conocimiento de la existencia de autores como Ausubel, Bruner, Vygotsky y Piaget, entre otros, pero no conocía sus teorías. Mi enseñanza estaba regida por las teorías conductistas según las cuales el docente enseña utilizando la transmisión de información, el estudiante "aprende", reproduciendo aquello que el profesor ha transmitido. Los estudiantes estaban "acostumbrados" a memorizar y reproducir lo impuesto, convirtiendo el aprendizaje en una repetición mecánica. Al abordar el estudio crítico de las teorías cognitivas del aprendizaje en la Especialización en Docencia Universitaria, intenté mejorar mis prácticas docentes, pues los profesores estamos ante retos diferentes en estos momentos en que los estudiantes tienen el acceso a una gran cantidad de información actualizada, situación que es muy valiosa en el logro de los fines educativos. La introducción de experiencias educativas que consideraron más los avances en los procesos cognitivos que la simple

transmisión de información, facilitó el logro de parte de los estudiantes de un aprendizaje interdisciplinario y realmente significativo, pues se hizo posible que lograran establecer la relación de los conceptos nuevos de la asignatura con las concepciones previas que traían.

Realizando una mirada a los estilos pedagógicos de los docentes de la escuela, puede identificarse una gran mayoría en la tendencia conductista; trabajan principalmente en la transmisión de conocimiento y en un enfoque de la evaluación como medición de lo "aprendido" en forma cuantitativa, que no tiene en cuenta el análisis crítico del avance de los procesos de aprendizaje, el logro de los fines educativos y el planteamiento de estrategias de mejoramiento cuando no se están logrando adecuadamente los objetivos de formación. Todo esto es el resultado de un desconocimiento de las teorías de aprendizaje, falta de voluntad para la ruptura de los paradigmas de enseñanza o el temor a realizar diversos tipos de cambios dados los compromisos y retos nuevos que éstos generan al docente. Una enseñanza planteada de esta forma se refleja en los estudiantes en un aprendizaje de tipo memorístico o mecánico, aislado y no significativo, acompañado muchas veces de la falta de motivación, compromiso y dificultad para responder de manera lógica a los procesos de solución de situaciones problemáticas que se planteen en diferentes experiencias en el desarrollo de las clases.

De otro lado, hay situaciones en las que las clases magistrales favorecen los procesos de aprendizaje, pero la falta de una relación más directa y basada en el reconocimiento, entre estudiantes y docentes crea desánimo estudiantil y, a la larga, conformismo del docente, quien se limita a responder por las tareas correspondientes a su tiempo de trabajo y descuida las relaciones con sus estudiantes a pesar que éstas nunca se den. En este sentido, no hay que perder de vista que las relaciones docente – estudiante juegan un papel muy importante ya que el docente debe ser un estímulo, debe conseguir que su

enseñanza sea atractiva y hasta emocionante, para que ésta permita la transformación permanente del pensamiento, las actitudes y los comportamientos, tal como lo plantea Pérez-Gómez <sup>5</sup>. Es importante que el docente comprenda que el individuo aprende inmerso en un medio social, es decir, mediado, cuando se apropia significativamente de un conjunto de competencias cognitivas, actitudinales y procedimentales las asimila y es capaz de aplicarlas en situaciones particulares o generales del ejercicio profesional o de la vida diaria.

## **1.1 ASPECTOS PROBLEMÁTICOS DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA ESCUELA DE BIOLOGÍA**

**1.1.1 El Modelo educativo tradicional.** Como lo establece Theroux <sup>6</sup> tiene algunas características típicas y de fácil identificación. Estas, se pueden resumir en:

- Un ambiente centrado en el docente, el cual es el controlador del proceso del aprendizaje.
- El poder y la responsabilidad sobre el aprendizaje están centrados en el docente.
- La naturaleza de las experiencias de aprendizaje es competitiva y sin intercambio de ideas.
- El conocimiento es descontextualizado y atomizado.
- El aprendizaje sólo se da en el salón de clases.
- El contenido es lo más importante.
- Los estudiantes llegan a dominar el conocimiento a través de la repetición.

---

<sup>5</sup> PÉREZ-GÓMEZ, Ángel. La cultura escolar en la sociedad neoliberal. Tercera edición. Madrid: Editorial Morata, 2000. 315 p.

<sup>6</sup> THEROUX, Priscilla. Enhance learning with technology (online). (Canadá), Febrero de 2004. <http://www.spots.ab.ca/~ptheroux/collaborative.html>.

- La interacción entre estudiantes y docente es mínima.
- Se utilizan y desarrollan habilidades de pensamiento básico.
- Todos los estudiantes terminan aprendiendo los mismos contenidos.

Como se describió en la primera parte de este capítulo, muchas de estas características son fácilmente identificadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela de Biología, el cual está ligado a las formas en que se desarrolla la práctica educativa en la universidad, lo que se manifiesta en la motivación de los estudiantes, mecanicismo en las labores estudiantiles, tendencias teórico verbalistas de los docentes durante la exposición de la clase; a lo que se suman los grupos numerosos y las mismas condiciones de trabajo, variables que son identificadas por los docentes como condiciones o elementos favorables a este tipo de modelo educativo.

De otro lado, existe la tendencia de una orientación de la enseñanza de únicamente aspectos teóricos, lo que ha generado que la práctica esté quedando de lado o no se abarca lo suficiente para mostrar al estudiante su importancia. Se enseñan conocimientos que tratan de ser reforzados mediante preguntas al estudiante o a través de un examen, dejando de lado algún análisis que pudiera hacerse de la práctica misma, mediante una aplicación de lo aprendido en la clase o bien una reflexión de la teoría en un caso particular.

La práctica educativa se centra en el docente en tanto que éste es quien posee el control y el poder sobre las experiencias de aprendizaje, tanto en su diseño como en su operación e incluso en su evaluación. Además, se tiene la concepción muy arraigada que el profesor es el poseedor del conocimiento y de la experiencia suficiente para lograr transmitir y transferir el conocimiento y las habilidades que él posee a aquellos que no lo poseen y, como

consecuencia, hace que los estudiantes no indaguen más allá de lo escuchado en la clase.

La educación tradicional es, en otras palabras, rígida, cerrada al diálogo, a la creatividad y a la conciencia, es normalizante en tanto que valida y transmite el conocimiento disciplinario y socialmente aceptado.

Una educación en esta perspectiva está centrada en los contenidos, en tanto que la relevancia de los procesos de enseñanza tradicional radica en que aquella selección cultural que ha realizado el experto sea la que adquiera el estudiante. El docente, ante el dominio del gran cúmulo de los conocimientos de su área de competencia realiza una elección de aquello que es "pertinente" que el estudiante adquiera para tener un proceso de formación adecuado. Como efecto de esa selección cultural se eligen los medios, las estrategias y los métodos más adecuados para realizar una transmisión eficiente. Dado que el cúmulo de conocimientos es grande, la educación tradicional ha optado por un posicionamiento positivista para poder alcanzar el objetivo establecido.

Además, la visión antropológica que encierra este modelo sobre el que aprende, es deficitaria. Es decir, el ser humano que se involucra en procesos de aprendizaje no tiene un conocimiento exacto de sus necesidades, no tiene las competencias que le permitan abordar de manera completa las diversas experiencias educativas por lo que requiere de la mediación de alguien más para poder adquirir conocimientos y habilidades. Dado que en el enfoque tradicional se tiene la concepción de que sí existe alguien (el docente) que posee el conocimiento, lo que se necesita es generar los procesos que permitan "entregarle" dicha luz para que pueda desarrollarse académicamente. El estudiante es depositario de los conocimientos que le

otorga la educación bancaria. Él no es capaz de nada por sí mismo. El poder de aprender radica en otro.

El conocimiento de la teoría se está convirtiendo en el objetivo principal de los procesos de enseñanza y aprendizaje, que trae como consecuencia el aprender conocimientos sin la suficiente reflexión. Los docentes se apoyan prácticamente sólo en el lenguaje como el medio para la transmisión del conocimiento del estudiante, y dejan de lado la utilización del material didáctico que sirva de apoyo para el proceso de aprendizaje del estudiante; el tablero o el expógrafo son utilizados casi como los únicos medios de apoyo didáctico a la clase, donde se realizan anotaciones breves, que se van explicando verbalmente.

Por otro lado, los profesores basándose en el hecho de que los procesos de enseñanza y aprendizaje deben ser, según los objetivos y las políticas de la universidad, un proceso activo en donde el estudiante debe aprender por sí mismo y hacerse responsable de su aprendizaje, plantean experiencias educativas en las que los estudiantes son los que exponen la clase, sin contar con los suficientes elementos teóricos y orientación para lograr una adecuada preparación del tema. La exposición de los estudiantes se da de tal manera que puede o no entenderse totalmente el contenido de la clase, lo que genera la posibilidad que los estudiantes hagan interpretaciones erróneas de algún o de varios aspectos, que en algunas situaciones se corrige pero en otras no se da la oportunidad para hacerlo.

Adicionalmente, el realizar prácticas del laboratorio tampoco es garantía de que el estudiante haya comprendido el significado que se tiene del método científico experimental para su formación, puesto que en las prácticas se limita a repetir lo que le ha dicho el docente y a buscar los resultados que concuerden con los conceptos teóricos ya establecidos, sin realizar un

análisis real de la experimentación, de los datos y de los resultados, es decir, que el trabajo experimental se reduce solamente a tratar de coincidir unos resultados con la teoría vista o a la aplicación de “recetas”; dejando como resultado la desviación del fin de las actividades prácticas, que es conseguir que los estudiantes trabajen como científicos en la resolución de problemas<sup>7</sup>.

Otro punto a resaltar corresponde al desinterés y la falta de responsabilidad que muestran por su aprendizaje un buen porcentaje de los estudiantes. Al parecer, la dificultad radica en que les falta motivación pues no manejan estrategias apropiadas de aprendizaje y les hace falta concepciones previas para abordar las nuevas experiencias educativas. El otro elemento que se puede observar es que los estudiantes no han reflexionado lo suficiente para darse cuenta de la importancia que tienen los elementos anteriores para asumir con responsabilidad su formación, por lo que caen en la tendencia de la memorización donde repiten lo que el docente les trasmite y no investigan, únicamente leen o comentan lo que se les indica que hagan, no van mas allá, a pesar de que su carrera, la biología, es una ciencia que amerita mucha reflexión. Podemos decir que si se recurre a la lectura como un recurso para promover la discusión y el análisis en el aula, nos encontramos con que los estudiantes tienen deficiencias en la comprensión de lectura, no tienen la cultura de utilizar este gran recurso académico por lo que solamente leen aquello que les exigen los requisitos escolares y no tienen la motivación de leer por si mismo otras fuentes, situación problemática que se incrementa cuando las lecturas son en inglés.

Como se puede notar, se está dejando de lado la reflexión y el análisis de la necesidad de ofrecer experiencias educativas de manera que desarrollemos

---

<sup>7</sup> CAAMAÑO, A., CARRACOSA, J y OÑORBE, A. Los trabajos experimentales en ciencias experimentales. En Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales, No 2, p. 4-5, 1994.

competencias para que los estudiantes aprendan a aprender, puesto que tal situación trae como consecuencia que solo se aprendan conocimientos teóricos perdiéndose de vista el fin formativo del proceso de aprendizaje y la reflexión sobre el desarrollo de los procesos que favorezca detectar las mejores estrategias de aprendizaje para cada situación particular.

Por otro lado, el manejo de grupos numerosos es un problema que día a día se ha ido incrementando en la carrera en algunas asignaturas básicas, y que dificulta aún más los procesos de enseñanza y aprendizaje. La cantidad de estudiantes en un grupo, junto con el desinterés y la falta de motivación de los mismos, hacen que los procesos de desarrollo de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales del estudiante se vuelvan una labor ardua y difícil. En este sentido Martín y Kempa <sup>8</sup> han hecho aportaciones importantes, entre ellas, que cuando se presenta un número adecuado de estudiantes por aula se favorece por igual a todos los estudiantes, pues el profesor llega a conocer la diversidad de pensamientos que presentan sus estudiantes. En este aspecto, en la escuela se generalizan los pensamientos y las relaciones docente-estudiante han tendido a perderse.

**1.1.2 Limitaciones de la enseñanza tradicional.** Muchos son los aspectos involucrados en este tema, pero uno de los principales puede citarse el que los profesores desconocen que la enseñanza en Biología, al igual que de otras disciplinas y ciencias, puede realizarse a través de la investigación.

En este aspecto, la comunidad académica y los directivos de los diversos programas de estudio han tenido una gran responsabilidad en el manejo de

---

<sup>8</sup> MARTÍN-DÍAZ, M.J. y KEMPA, R. Los alumnos prefieren diferentes estrategias didácticas de la enseñanza de las ciencias en función de sus características motivacionales. En Enseñanza de las Ciencias, No 1, p. 60-63, 1991.

estos problemas y de las limitaciones que se presentan en el desarrollo y acompañamiento de los procesos de formación, pues los contenidos son muy extensos, se repiten muchos temas en diferentes asignaturas, falta de precisión en los objetivos educativos y por lo tanto en la profundidad de los contenidos, convirtiéndose todo ello en una limitante temporal.

Todos estos problemas dificultan no solo los procesos investigativos muy involucrados en nuestra carrera, sino que afectan de manera directa la enseñanza, porque se carece de estrategias que favorezcan la formación de los estudiantes como personas, ciudadanos, científicos y profesionales.

**1.1.3 La evaluación.** Teniendo en cuenta que la evaluación es un instrumento de aprendizaje de gran importancia para garantizar la calidad y el logro de los fines educativos<sup>9</sup>, se hace necesario en este apartado dedicar algunos párrafos al análisis de este otro proceso.

La evaluación del aprendizaje en la Escuela de Biología no es ajena a problemas relacionados con ella, pues en muchos casos se desconoce qué es la evaluación y cuál es su finalidad. Solo se toma la evaluación con una de sus características o funciones, la de controlar, sin implicar características como la formadora que es en últimas la que brinda un aporte valioso a la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En casos extremos la evaluación es tomada como medio o medida de represalia ante los estudiantes, lo que cambia totalmente el significado y los objetivos de la misma.

Todos estos factores acrecientan el deterioro de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela, y esto quizá por desconocimiento del significado

---

<sup>9</sup> GENOVAR, C. y GOTZENS, C. Psicología de la Instrucción. Madrid: Editorial Santillana, 1990. 266 p.

propio de la evaluación, lo cual origina muchos de los conflictos en los estudiantes y que, a su vez, afectan de manera directa o indirecta a los profesores.

Entre los conflictos más críticos, derivados del modo de evaluar, se encuentran la alta deserción de estudiantes que muy posiblemente puede estar ligada a las bajas calificaciones obtenidas por una no adecuada evaluación. Ligado esto a la identificación de la evaluación con la calificación, entendida como el acto de otorgar una nota o, con una impronta cotidiana: la de aplicar exámenes.

Adicionalmente, en el medio social que nos circunda, e incluso en nuestras instituciones de educación superior, se percibe la evaluación como instrumento de selección o clasificación y no como un proceso que enriquece el desarrollo y el aprendizaje estudiantil; permitiendo que el fin de la evaluación se desvíe.

**1.1.4 Bajas calificaciones.** Las bajas calificaciones son un problema mal enfocado en la escuela, pues desde siempre se ha considerado que cuando un estudiante obtiene bajas calificaciones escolares es motivo suficiente para pensar que tiene capacidades intelectuales inferiores a los estudiantes que obtienen siempre mejores calificaciones, sin embargo no siempre es así; pues son muchos los factores que afectan a los estudiantes, y en la mayoría de los casos de difícil identificación. En los estudiantes de la escuela los factores más influyentes son la falta de atención, y en su mayoría causados por el agotamiento, la no adecuada nutrición, las deficiencias visuales, y en casos particulares la vocación.

Estos problemas, netamente ligados al modelo evaluativo como son la organización universitaria, las prácticas pedagógicas, las formas de

convivencia, disciplina y la falta de atención a la diversidad de intereses de los estudiantes, más limitantes económicas, traen como consecuencia altos índices de deserción o abandono escolar definitivo y por ende fracaso en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Expuestas ya las condiciones en que se opera en torno al proceso de enseñanza y aprendizaje en la escuela de Biología, en el siguiente capítulo trataré de hacer una breve reseña exponiendo las principales teorías psicológicas relacionadas con la enseñanza, las cuales considero son de gran importancia, pues de las teorías pueden extraerse los aspectos que más hayan impactado en la cultura educativa y que plantean el mejoramiento del aprendizaje, el cual está ligado al método de enseñanza implementado.

Posterior al análisis de las teorías, realizo una propuesta enfocada en la investigación-acción, la cual pretende integrar aspectos relacionados con las teorías para darle un vuelco a la práctica educativa de la escuela, es decir, lograr iniciar el cambio de la enseñanza tradicional por una enseñanza significativa.

## **2. TEORÍAS SICOLÓGICAS EN EL PROCESO DEL APRENDIZAJE**

El aprendizaje y las teorías que tratan los procesos de construcción de conocimiento han tenido durante este último siglo un enorme desarrollo debido fundamentalmente a los avances de la psicología y de las teorías educativas, que han abordado procesos de investigación, construcción y sistematización del saber con respecto a elementos y características asociados a los procesos mentales involucrados en el aprendizaje.

El propósito de las teorías educativas es el de comprender y caracterizar estos procesos y, a partir de ellos, tratar de describir métodos para conseguir verdaderos aprendizajes significativos. Es en este último aspecto en el que principalmente se basa la planificación del aprendizaje, que se fundamenta en identificar cuáles son los propósitos, las competencias, los contenidos, las experiencias, las estrategias didácticas, las formas de evaluación y las fuentes bibliográficas que permitirán acompañar procesos de formación integral de calidad y de aprendizaje verdaderamente significativos.

Lo anterior hace importante y necesario que el maestro conozca los aportes que han hecho las teorías del aprendizaje a fin de poder hacer uso de éstos como marco referencial para interpretar las características complejas y cotidianas que se dan en las interacciones en el aula; pero fundamentalmente para hacer un abordaje más responsable y crítico de las diferentes situaciones que se generan en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje. El reconocimiento de que la aplicación o adopción de una teoría del aprendizaje requiere de ciertas condiciones y produce resultados diversos, hace necesario que su uso se valore a la luz de tres preguntas básicas como son: ¿Qué me propongo enseñar? ¿Qué naturaleza

y nivel de complejidad tiene el contenido que voy a enseñar? y ¿Cómo aprende el estudiante ese contenido?. Igualmente, es necesario no perder de vista que es necesario valorar y adoptar teorías del aprendizaje en el contexto de un proyecto pedagógico que en última instancia es el horizonte que ilumina la práctica educativa.

## **2.1 CONDUCTISMO Y GESTALT**

Para el conductismo, la mente se comporta como una "caja negra" donde el conocimiento se percibe a través de la conducta, como manifestación externa de los procesos mentales internos, aunque éstos últimos se manifiestan desconocidos. Desde el punto de vista de la aplicación de estas teorías en el diseño instruccional, Skinner fue el primero que lideró el movimiento de los objetivos conductivistas con trabajos que buscaban encontrar medidas de efectividad en la enseñanza<sup>10 11 12</sup>. De esta forma, este paradigma considera que la efectividad del aprendizaje se mide por su efectividad en términos de resultados, es decir, del comportamiento o resultado final que se obtiene del estudiante, que está condicionado por el estímulo inmediato recibido; la teoría considera importante el proporcionar una realimentación o refuerzo a cada una de las acciones del estudiante, de acuerdo a la respuesta final que de éste. Los principios del condicionamiento operante que plantea el conductismo han sido aplicados en diversos contextos, como el aprendizaje, la disciplina en la escuela, las enfermedades mentales y la drogadicción<sup>13</sup>.

---

<sup>10</sup> SKINNER, Burrhus Federic. Teaching machines. *En Science* No 128, pp. 969-977, 1958.

<sup>11</sup> SKINNER, Burrhus Federic. *The technology of teaching*. New York: Appleton Century Crofts, Educational division Meredith Corporation, 1968. 271 p.

<sup>12</sup> TYLER, Ralph. Educational benchmarks in retrospect: Educational change since 1915. *En Viewpoints* No 51, pp. 11-31, 1975.

<sup>13</sup> SCHUNK, Dale. *Teorías del Aprendizaje*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1997. 512 p.

Las críticas al conductismo están basadas en el hecho de que determinados tipos de aprendizaje solo proporcionan una descripción cuantitativa de la conducta, solo tienen en cuenta la relación estímulo-respuesta y, por tanto, no permiten conocer el estado interno en el que se encuentra el individuo, ni los procesos mentales que se dan cuando se realiza un aprendizaje, situación que impide definir estrategias que podrían facilitar o mejorar los procesos. Aunque buena parte de esta teoría ha sido impugnada por las actuales consideraciones cognoscitivas del aprendizaje, su influjo continúa ya que los principios de manejo de la conducta se aplican habitualmente al perfeccionamiento del aprendizaje de los estudiantes y a la producción de comportamientos deseables<sup>14</sup>. Así mismo, un gran número de autores podrían consignarse bajo la etiqueta del *conductismo*, sin lugar a dudas, la mayor influencia ejercida en el campo educativo vendrá de la mano de Skinner, formulador del condicionamiento operante y la enseñanza programada.

El conductismo parte de una concepción empirista del conocimiento, que considera la asociación como uno de los mecanismos centrales del aprendizaje. La principal influencia conductista la encontramos en la teoría del **condicionamiento operante** de Skinner. Según esta teoría, cuando ocurre un hecho que actúa de forma que incrementa la posibilidad de que se dé una conducta, este hecho es un reforzador o estímulo. Según Martí<sup>15</sup> las acciones del sujeto seguidas de un reforzamiento adecuado tienen tendencia a ser repetidas (si el reforzamiento es positivo) o evitadas (si es negativo). En ambos casos, el control de la conducta viene del exterior. En términos de Skinner <sup>16</sup> podría decirse que toda consecuencia de la conducta que sea

---

<sup>14</sup> *Ibid.*

<sup>15</sup> MARTÍ, Eduardo. Aprender con ordenadores en la escuela. Barcelona: ICE, Universidad de Barcelona 1992. 281 p.

<sup>16</sup> SKINNER, B.F.1958. *Op. Cit.*

recompensante, o en términos técnicos, reforzante, aumenta la probabilidad de nuevas respuestas.

Skinner<sup>17 18</sup> escribió un extenso tratado sobre la aplicación de sus ideas a la educación para resolver los muchos problemas que ésta enfrenta. Primero, pensaba que la aversión a la educación es demasiado prevaleciente en los alumnos; a menudo los estudiantes realizan sus deberes no porque quieran aprender ni porque los disfruten, sino por evitar resultados negativos como los regaños del maestro o la pérdida de ciertos privilegios ante sus padres; el refuerzo por el docente no es frecuente si suele ocurrir en el momento apropiado; el alcance y la secuencia de los programas no garantizan que los estudiantes adquieran las habilidades pues no aprenden al mismo paso, aspecto que no tiene en cuenta esta propuesta. Skinner<sup>19</sup> pensaba que la enseñanza es el simple arreglo de las contingencias de refuerzo y que la docencia es más efectiva cuando:

- a. Los docentes presentan el material en pequeños pasos;
- b. Los alumnos responden de manera activa en lugar de escuchar pasivamente;
- c. Los maestros dan retroalimentación inmediata, y
- d. Los alumnos avanzan por el material a su propio paso.

Para Skinner<sup>20</sup> el aprendizaje es la reclasificación de las respuestas en una situación compleja, el condicionamiento favorece la conducta como resultado

---

<sup>17</sup> SKINNER, Burrhus Federic. The science of learning and the art of teaching. Harvard Educational Review, 1954.

<sup>18</sup> SKINNER, Burrhus Federic. The shame of american education. En American Psychologist No. 39, 1984.

<sup>19</sup> *Ibit.*

<sup>20</sup> *Ibit.*

del reforzamiento, que es el proceso responsable del tipo de respuestas que de el estudiante, el que incrementa su tasa o hace que sea más probable que ocurran, el estímulo o acontecimiento que sigue a la respuesta y la fortalece.

Como es sabido, durante muchos años las teorías conductistas fueron el paradigma dominante en Psicología. Desde este punto de vista, se concebía el aprendizaje como una asociación entre estímulos y respuestas o entre conductas y refuerzos, sin que los psicólogos se interesasen por los procesos que median entre ambos extremos<sup>21</sup>. El intento del conductismo por explicar todo el aprendizaje humano a partir de leyes simples obtenidas del estudio de la conducta de ratas en laberintos, tenía por fuerza que fracasar. Programas de investigación y renovación escolar de orientación conductista (tales como la enseñanza programada) conocieron su momento de auge, pero no resultaron ser especialmente eficaces. Dados los fracasos de esta teoría para explicar la enorme complejidad y riqueza del aprendizaje humano, se necesitaban nuevos puntos de vista. El advenimiento de la orientación cognitiva supuso una especie de revolución en psicología. Si los psicólogos de orientación conductista consideraban la mente humana como una caja negra en la que, de momento, no era posible e incluso no era conveniente investigar, los psicólogos cognitivos fijaron su atención precisamente en los procesos mentales que permiten la comprensión y el aprendizaje. La orientación conductista sigue siendo útil en determinadas áreas (por ejemplo, terapias de modificación de conducta) y existen todavía revistas científicas y líneas de investigación con esa orientación. Sin embargo, el interés actual de los psicólogos se centra en aprendizajes complejos, como son los del contexto escolar<sup>22</sup>.

---

<sup>21</sup> NOVAK, Joseph. Teoría y práctica de la educación. Traducción de C. del Barrio y C. González. Madrid: Alianza, 1982. 275 p.

<sup>22</sup> SCHUNK, Dale. 1997. *Op. Cit.*

Una alternativa a esta corriente psicológica la constituye la Teoría de la **Gestalt**, que distingue entre aprendizaje memorístico y comprensivo<sup>23</sup>; y de la que es preciso matizar que estaba más interesada en la percepción que en el aprendizaje<sup>24</sup>.

Para los psicólogos de la *Gestalt* el aprendizaje y en especial la percepción de los seres humanos están influidos por la forma en que se organizan los estímulos, en otras palabras cómo se percibe la información; llegando a ser esta organización más impactante que los mismos estímulos<sup>25</sup>. Es por esta razón que en muchas ocasiones en el aula de clase encontramos diferentes respuestas de los estudiantes a un mismo tema.

En la teoría de la *Gestalt* se involucran de manera directa los dos tipos de memoria, la de corto y largo plazo<sup>26</sup>. En este aspecto la memoria es catalogada como una sucesión de percepciones que son consideradas "huellas", las cuales van haciendo más estable el aprendizaje<sup>27</sup>.

Esta corriente ha sido muy criticada; entre sus principales críticos se encuentra Vygotsky, quien tacha de incapaz a la *Gestalt* al no explicar los aspectos semánticos del conocimiento, pues aunque pretendía estudiar la conducta significativa no distinguía entre la percepción y el pensamiento<sup>28</sup>.

Para los seguidores de la corriente gestaltista, la **insight** o toma de conciencia en el conocimiento, o reestructuración súbita del problema, es lo

---

<sup>23</sup> POZO, Juan Ignacio. Teorías Cognitivas del Aprendizaje. Sexta edición. Madrid: Morata, 1999. 286 pp.

<sup>24</sup> HILGARD, Ernets y BOWER, Gordon. Teorías del Aprendizaje. Traducción de Francisco González. México: Trillas, 1975. 718 p.

<sup>25</sup> HENSON, Kenneth y ELLER, Ben. Psicología Educativa para la Enseñanza eficaz. Traducción de María E. Ortiz. México: Internacional Thomson, 2000. 554 p.

<sup>26</sup> HENSON, Kenneth y ELLER, Ben. 2000. **Op. Cit**

<sup>27</sup> HILGARD, Ernets y BOWER, Gordon. 1975. **Op. Cit.**

<sup>28</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. **Op. Cit.**

más importante<sup>29 30</sup>, pues de él resulta como producto el aprendizaje comprensivo. En este aspecto la *Gestalt* también recibió críticas, esta vez dirigidas por Gagné<sup>31</sup>, quien plantea que hay conocimientos que requieren de habilidades y que no pueden adquirirse mediante *insight*. Sin duda alguna, todas estas críticas han hecho que la *Gestalt* tuviera un redescubrimiento, tanto así que se ha reforzado aun más la *insight* junto con la concepción anti-asociacionista<sup>32</sup>.

Para autores como Henson y Eller<sup>33</sup>, la *Gestalt* tuvo gran influencia en el desarrollo de las teorías cognitivas. Al abarcar el término de equilibrio en el aprendizaje<sup>34</sup>, influye de manera directa a Piaget, pues su teoría se centra en este aspecto como veremos más adelante. Además, para el resto de teorías, pues la *Gestalt* en sí, afirma que el aprendizaje se da por la respuesta a experiencias totales concebidas del ambiente, más que a estímulos individuales.

## 2.2 DESARROLLO COGNOSCITIVO: GAGNÉ, PIAGET, VYGOTSKY, BRUNER Y AUSUBEL

Las teorías cognitivas tienen su principal exponente en el constructivismo<sup>35</sup><sup>36</sup>. Tanto así, que autores como Aznar-Minguet y Garfella<sup>37</sup>, las catalogan como las teorías constructivistas del desarrollo y el aprendizaje.

---

<sup>29</sup> *Ibit*

<sup>30</sup> HENSON, Kenneth y ELLER, Ben. 2000. *Op. Cit*

<sup>31</sup> GAGNÉ, Robert. Las condiciones del aprendizaje. 2ed. Traducción de Ramón Elizondo Mata. México: Nueva Interamericana, 1987. 360 p.

<sup>32</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. *Op. Cit.*

<sup>33</sup> HENSON, Kenneth y ELLER, Ben. 2000. *Op. Cit.*

<sup>34</sup> HILGARD, Ernest y BOWER, Gordon. 1975. *Op. Cit.*

<sup>35</sup> POZO, Juan Ignacio. La psicología cognitiva y la educación científica. *En* INVESTIGAÇÕES EM ENSINODE CIENCIAS – ISSN 1518-8795 Vol. 1, No 2, 1996. (Porto Alegre, Brasil). (feb. 2004). [http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N2/Pozo.HTM#\(2](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N2/Pozo.HTM#(2)

<sup>36</sup> PIAGET, Jean. Piaget's theory. *En* P. Mussen (ed.) Handbook of child psychology Vol. 1, New York: Wiley, 1970.

<sup>37</sup> AZNAR-MINGUET, Pilar y GARFELLA, Pedro. Constructivismo y educación. *En* AZNAR-MINGUET, Pilar. Teoría de la Educación. Un Enfoque Constructivista. 1999. p. 93-137.

El constructivismo en realidad cubre un espectro amplio de teorías acerca de la cognición que se fundamentan en que el conocimiento existe en la mente como representación interna de una realidad externa<sup>38</sup>. El aprendizaje en el constructivismo tiene una dimensión individual, ya que al residir el conocimiento en la propia mente, el aprendizaje es visto como un proceso de construcción individual de parte de quien aprende<sup>39</sup>.

Por otro lado, este constructivismo individual, representado por Papert<sup>40</sup> y basado en las ideas de Piaget se contraponen a la nueva escuela del constructivismo social. En esta línea se basan los trabajos más recientes de Bruner<sup>41</sup> y también de Vygotsky<sup>42</sup> que desarrollan la idea de una perspectiva social de la cognición, que han dado lugar a la aparición de nuevos paradigmas educativos.

En este sentido la cognición es vista como una internalización de una interacción de dimensión social, en donde el individuo está sometido e inmerso en determinadas situaciones<sup>43</sup>.

**2.2.1 Teoría del Aprendizaje Acumulativo: ROBERT GAGNÉ.** En los inicios de Gagné, sus estudios tienen un enfoque cercano al conductismo y progresivamente irá incorporando elementos de otras teorías. Así podría

---

<sup>38</sup> DUFFY, Tim and JONASSEN, David (eds.). Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1992.

<sup>39</sup> JONASSEN, David. Objetivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm?. En Journal of Educational Technology Research and Development No 39, pp. 5-14, 1991.

<sup>40</sup> PAPER, Seymour. Constructivism in the computer age. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1988

<sup>41</sup> BRUNER, Jerome. Acts of meaning. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1990.

<sup>42</sup> VYGOTSKY, Lev. El desarrollo de los procesos psicológicos. Traducción de Silvia Furio. Barcelona: Crítica, 1979. 226 p.

<sup>43</sup> *lbit*

decirse que Gagné, aunque se sitúa dentro del cognitivismo, utiliza elementos de otras teorías para elaborar la suya<sup>44</sup>:

- Del conductismo: especialmente de Skinner, da importancia a los refuerzos y el análisis de tareas.
- De Ausubel: la importancia del aprendizaje significativo y de la motivación intrínseca.
- De la teoría del procesamiento de la información: el esquema explicativo básico sobre el aprendizaje y la memoria<sup>45</sup>.

El surgimiento de la teoría de Gagné se da como respuesta a la necesidad de una teoría que no solo implementará la asociación sino que involucrará más factores a costa de la simplicidad de la misma<sup>46</sup>. Su teoría pretende ofrecer fundamentos teóricos que puedan guiar al profesorado en la planificación de la instrucción<sup>47</sup>. En su teoría, aprendizaje e instrucción se convierten en las dos dimensiones de una misma teoría, puesto que ambos deben estudiarse conjuntamente<sup>48</sup>. El fundamento básico es que para lograr ciertos resultados de aprendizaje es preciso conocer<sup>49</sup>:

- a) Las condiciones internas que intervienen en el proceso, y
- b) Las condiciones externas que pueden favorecer un aprendizaje óptimo.

Todo esto ligado a hechos concebidos como acontecimientos que ocurren en el sistema nervioso de toda persona<sup>50</sup>, y que son involucrados en un mismo

---

<sup>44</sup> GROS, Begoña. Diseños y programas educativos. Barcelona: Ariel, 1997.

<sup>45</sup> AZNAR-MINGUET, Pilar. y GARFELLA, Pedro. 1999. **Op. Cit.**

<sup>46</sup> GAGNÉ, Robert. Principios Básicos del Aprendizaje para la Instrucción. Traducción de Paulina Díaz. México: Diana, 1975. 199 p.

<sup>47</sup> **Ibit**

<sup>48</sup> SCHUNK, Dale. 1997. **Op. Cit.**

<sup>49</sup> GAGNÉ, Robert y BRIGGS, Leslie. La Planificación de la Enseñanza: Sus Principios. Traducción de Jorge Brash. México: Trillas, 1992. 287 p.

<sup>50</sup> **Ibit.**

modelo básico del aprendizaje que tiene dos componentes fundamentales; el *caudal* de la información y el *procesamiento* de la misma<sup>51</sup>. El primer componente está ligado al medio ambiente que genera estímulos al sistema nervioso y se involucran con la memoria o factores internos, mientras el segundo está relacionado con la acción que se ha generado por el estímulo y que demuestra que ha habido un proceso de aprendizaje completo. Esta respuesta es realmente importante, pues está afectada por la forma como se presenta el estímulo, y es ahí donde los maestros somos los directamente responsables.

Para explicar los procesos de control que se incluyen dentro de los mecanismos internos que intervienen en el aprendizaje, Gagné distingue un esquema de estimulación que muestra las distintas fases de este proceso; estas fases son la motivación, la comprensión, la adquisición, la retención, el recuerdo, la generalización, la ejecución y la realimentación del conocimiento<sup>52 53</sup>. Así mismo el autor tiene en cuenta que estas actividades tanto internas como externas tienen una estrecha conexión, dando lugar a determinados resultados de aprendizaje.

Veamos pues, cómo las condiciones externas afectan a los diferentes procesos internos que tienen lugar durante el aprendizaje. Gagné define las condiciones externas como aquellos eventos de la instrucción que permiten que se produzca un proceso de aprendizaje o acontecimiento didáctico. Viene a ser la acción que ejerce el medio sobre el sujeto. Estos factores son definidos por Gagné y Briggs<sup>54</sup> como principios derivados de la teoría del aprendizaje y son la **contigüidad** o asociación, la **repetición** y el **reforzamiento**. La asociación en el aprendizaje es considerado como un

---

<sup>51</sup> GAGNÉ, Robert. 1975. *Op Cit.*

<sup>52</sup> GAGNÉ, Robert y BRIGGS, Leslie. 1992. *Op cit.*

<sup>53</sup> AZNAR-MINGUET, Pilar y GARFELLA, Pedro. 1999. *Op. Cit.*

<sup>54</sup> GAGNÉ, Robert y BRIGGS, Leslie. 1992. *Op cit.*

proceso básico en el cual hay un estímulo y consecutivamente una respuesta. Para Gagné<sup>55</sup>, si solo se involucra este factor, el proceso de aprendizaje se convierte en problema, pues se requieren redes asociativas que expliquen la manera en que se aprenden nuevos fragmentos de información y la forma como se recuerden los antiguos.

De este modo, la finalidad del diseño instructivo es intentar que estas condiciones externas sean lo más favorable posible a la situación de aprendizaje. Se trata pues, de organizar las condiciones externas para alcanzar un determinado resultado de aprendizaje, adecuando la instrucción a cada proceso: ordenar los factores externos para mejorar la motivación del alumno, su atención, su adquisición, su retención, etc.<sup>56</sup> Así, las condiciones externas deberán organizarse según los resultados de aprendizaje que se pretendan alcanzar; para lograr que el alumno realmente procese la información y con ello refleje qué aprendió en realidad.

Una vez presentados los fundamentos de la teoría del aprendizaje de Gagné, miremos cuál puede ser la utilidad de ésta teoría. Gagné<sup>57</sup> plantea tres puntos que él mismo considera como razonables a esperar:

- a. En la diseño de lecciones y cursos, los principios descubren los límites de lo que es posible en la enseñanza.
- b. En la conducta de la instrucción, el conocimiento de la teoría puede guiar al maestro respecto a la acción.
- c. Al afirmar lo que se ha aprendido, los principios del aprendizaje hacen posibles los medios de comparar lo que los estudiantes son capaces de hacer con las expectativas sobre lo aprendido, o sea con los objetivos inicialmente planteados.

---

<sup>55</sup> GAGNÉ, Robert. 1987. *Op. Cit.*

<sup>56</sup> SCHUNK, Dale. 1997. *Op. Cit.*

<sup>57</sup> GAGNÉ, Robert. 1975. *Op. Cit.*

En palabras de Gagné<sup>58</sup>, "estos usos del conocimiento de las teorías y los principios del aprendizaje demuestran que dicho conocimiento dirige las diversas actividades del maestro en la planeación y el control de la instrucción. Si bien no se puede esperar que la teoría del aprendizaje determine procedimientos detallados paso por paso, no obstante proporciona dirección, opciones y prioridades para las acciones del maestro".

En síntesis, la teoría de Gagné facilita unas pautas de trabajo para la selección y ordenación de los contenidos y las estrategias de enseñanza.

**2.2.2 Teoría de la Equilibración o Sicogenética: JEAN PIAGET.** El enfoque básico de Piaget es la epistemología genética, es decir, el estudio de cómo se llega a conocer el mundo externo a través de los sentidos atendiendo a una perspectiva evolutiva<sup>59</sup>. Piaget dirigió sus estudios hacia el desarrollo y luego los trasladó al campo intelectual, el cual se supone funciona de igual forma<sup>60</sup>.

Es preciso aclarar que la teoría de Piaget comprende cuatro etapas del desarrollo de acuerdo con la edad en la que se encuentre el niño. Esas etapas son la **sensor-motora**, la **pre-operacional**, de las **operaciones concretas** y la de las **operaciones formales**. Esta última etapa es muy importante en la adquisición del conocimiento, pues constituye un sistema de pensamiento que hace posible la comprensión del discurso científico<sup>61</sup>.

---

<sup>58</sup> GAGNÉ, Robert. 1975. *Op. Cit.* Pag. 30

<sup>59</sup> AZNAR-MINGUET, Pilar y GARFELLA, Pedro. 1999. *Op. Cit.*

<sup>60</sup> KLINGLER, Cyntia. y VADILLO, Guadalupe. Psicología Cognitiva. Estrategia en la Práctica Docente. México: McGraw-Hill, 2000. 210 pp.

<sup>61</sup> POZO, Juan Ignacio. 1996. *Op. Cit*

Piaget<sup>62</sup> plantea diferencias entre el aprendizaje en sentido estricto y el aprendizaje en sentido amplio o desarrollo; en el primer tipo se adquiere información específica, mientras en el segundo los procesos de “equilibración o conflicto” promueven el progreso de las estructuras cognitivas. Este tipo de aprendizaje es el que Piaget involucra de manera directa en su teoría, en el cual hay dos principios biológicos implicados directamente con el desarrollo intelectual y son la **organización** y la **adaptación**<sup>63 64</sup>. La organización supone la tendencia del organismo a estructurar la información en un sistema coherente; mientras la adaptación se considera como la tendencia del individuo a asimilar el entorno y a modificar sus conceptos para adaptarse al medio circundante, en la cual es sumamente importante el equilibrio entre la información proyectada por nuestros sentidos y la que la "realidad" presenta, y que finalmente se va a traducir en progreso cognitivo<sup>65 66</sup>. Esta tendencia al equilibrio es dada por dos procesos: la **asimilación** y la **acomodación**<sup>67</sup>, y tiene como fin explicar cómo conocemos el mundo y cómo cambia nuestro conocimiento sobre él a medida que el individuo se va desarrollando<sup>68</sup>. Según la explicación de Pozo<sup>69</sup>, *"la asimilación es el proceso por el que el sujeto interpreta la información que proviene del medio, en función de sus esquemas o estructuras conceptuales disponibles"*.

Dado que el conocimiento no puede basarse en simples apreciaciones, Piaget<sup>70</sup> planteó otro término; la acomodación, que no es más que el proceso por el cual nuestros conceptos e ideas se adaptan recíprocamente

---

<sup>62</sup> PIAGET, Jean. 1970. **Op. Cit.**

<sup>63</sup> AZNAR-MINGUET, Pilar y GARFELLA, Pedro. 1999. **Op. Cit.**

<sup>64</sup> KLINGLER, Cyntia y VADILLO, Guadalupe. 2000. **Op. Cit.**

<sup>65</sup> AZNAR-MINGUET, Pilar y GARFELLA, Pedro. 1999. **Op. Cit.**

<sup>66</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. **Op. Cit.**

<sup>67</sup> **Ibit.**

<sup>68</sup> FLAVEL, John. El desarrollo cognitivo. Tercera edición, traducción de María José Pozo y Juan Ignacio Pozo. Madrid: Visor DIS, 2000. 461 p.

<sup>69</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. **Op. Cit.** Pag. 178.

<sup>70</sup> PIAGET, Jean. 1970. **Op. Cit.**

a las características del mundo<sup>71</sup>. En términos de Piaget<sup>72</sup>, "*la acomodación es cualquier modificación de un esquema asimilador o de una estructura, modificación causada por los elementos que se asimilan*".

En consecuencia a lo anterior, el aprendizaje se organiza estructuralmente como un sistema de elementos interrelacionados que se transforman y enriquecen a través de desequilibrios y autorregulaciones sucesivas<sup>73</sup>.

Piaget<sup>74</sup> plantea que el proceso de equilibrio que hay entre la asimilación está en constante conflicto y reacomodación, por lo cual surge el aprendizaje, que suele presentarse en tres niveles de complejidad:

- a. Los esquemas que posee el individuo deben estar en equilibrio con los objetos que asimila. Cuando no hay una concordancia se produce un desequilibrio en los esquemas de conocimiento.
- b. Debe haber reciprocidad entre la asimilación y la acomodación en los esquemas del sujeto.
- c. Y por último, los esquemas previamente diferenciados deben estar integrados de manera jerárquica. Por ejemplo, cuando un estudiante adquiere el concepto de sistema biológico (e. g. el sistema digestivo), es necesario que relacione con otros previamente establecidos y relacionados como la célula, los tejidos y los órganos. En este caso la acomodación produce cambios en lo previamente asimilado, lo cual es necesario para evitar continuos conflictos entre los esquemas cognitivos<sup>75</sup>.

---

<sup>71</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. *Op. Cit.*

<sup>72</sup> PIAGET, Jean. 1970. *Op. Cit.* Pag 19.

<sup>73</sup> AZNAR-MINGUET, Pilar y GARFELLA, Pedro. 1999. *Op. Cit.*

<sup>74</sup> PIAGET, Jean. La equilibración de las estructuras cognitivas. Madrid: Editorial Siglo XXI, 1978.

<sup>75</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. *Op. Cit.*

En este proceso de “conflicto cognitivo” se presentan dos tipos de respuestas<sup>76</sup>: un tipo es la no adaptativa, en la cual no se toma conciencia del conflicto (desequilibrio) y por lo tanto no hay cambio en los esquemas y por ende no hay aprendizaje. La otra posible respuesta es la adaptativa, y contraria a la anterior, el sujeto intenta resolver el conflicto. En esta última pueden suceder tres fases o respuestas:

- a. La perturbación no produce cambio en el conocimiento.
- b. El elemento conflictivo se integra en el conocimiento sin modificarlo.
- c. Las perturbaciones dejan de ser conflicto produciendo una reestructuración del conocimiento y permiten acceder a niveles superiores del equilibrio.

Hasta aquí se plantean las generalidades de la teoría de la equilibración de Piaget, la cual puede tener fortalezas y desventajas a la hora de la aplicación en el aprendizaje. Entre las fortalezas que presenta esta teoría pueden destacarse<sup>77</sup>: la explicación de que el razonamiento no puede lograrse hasta que un nivel particular de la estructura lógica se haya construido; y las sugerencias educativas, en las cuales se pronuncia que la instrucción debe ser apropiada para el nivel de desarrollo del niño y el manejo debe estimular la autodirección y la estructuración del aprendizaje.

Una de las desventajas de la teoría piagetiana y que no permite su traslado a las aulas de clase es precisamente que Piaget no estuvo de acuerdo con los procesos instructivos y menos con la intervención social en el desarrollo cognitivo<sup>78 79</sup>. Una de sus frases trata de manera directa este tema es la siguiente: "cada vez que se le enseña prematuramente a un niño algo que hubiera podido descubrir solo, se le impide a ese niño inventarlo y, en

---

<sup>76</sup> PIAGET, Jean. 1978. *Op. Cit.*

<sup>77</sup> KLINGLER, Cyntia y VADILLO, Guadalupe. 2000. *Op Cit.*

<sup>78</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. *Op. Cit.*

<sup>79</sup> KLINGLER y VADILLO, 2000

consecuencia, entenderlo completamente<sup>80</sup>. Con frases como ésta Piaget recalca en la necesidad de la invención, del descubrimiento, pero también en un aprendizaje individualista.

**2.2.3 Teoría Socioc constructiva: LEV VYGOTSKY.** Vygotsky fue uno de los teóricos que mayor influencia ha tenido sobre la educación, y en especial sobre el constructivismo<sup>81</sup>, y quizá hubiera tenido más impacto si su vida no hubiese sido tan corta (de 1894 a 1934) y le hubiese dado una continuación a sus planteamientos<sup>82</sup>.

Los trabajos iniciales de Vygotsky estuvieron enfocados en la psicología, que en su tiempo se encontraba dividida en dos proyectos distintos<sup>83</sup>: uno idealista con profundas raíces filosóficas y otro naturalista de carácter asociacionista y mecanicista. Siendo la única solución, para Vygotsky, la unificación o reconciliación entre las dos culturas psicológicas, dado que siempre rechazó, al igual que Piaget y los gestalistas, las posturas que reducen a la psicología y al aprendizaje a la acumulación de reflejos o asociaciones entre estímulos y respuestas.

Como se mencionó arriba, Vygotsky no estaba de acuerdo con la posición asociacionista, pero nunca negó la importancia del aprendizaje asociativo, por lo que trasladó la propuesta unificadora hasta el aprendizaje, en el cual se pretende una integración entre los procesos de asociación y reestructuración para formar una teoría unitaria del aprendizaje<sup>84</sup>.

---

<sup>80</sup> PIAGET, Jean. 1970. *Op. Cit.*

<sup>81</sup> SCHUNK, Dale. 1997. *Op. Cit.*

<sup>82</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. *Op. Cit.*

<sup>83</sup> *Ibit*

<sup>84</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. *Op. Cit.*

Vygotsky en su propuesta conciliadora propone que el hombre no se limite a responder a los estímulos sino que actúe sobre ellos y los transforme, y que este proceso de actuación debe darse con ayuda de la “*mediación*” de instrumentos que se interponen entre el estímulo y la respuesta, formando cadenas o ciclos de actividad<sup>85</sup>, en los cuales el individuo modifique los estímulos ayudándose de instrumentos mediadores.

Para Vygotsky<sup>86</sup>, los mediadores son complejos y se alejan del asociacionismo, pues transforman la realidad en lugar de imitarla; y su función es la de modificar las condiciones del ambiente por medio de interacciones del sujeto con su entorno. Es muy importante entender que los mediadores están facilitados por la sociedad<sup>87</sup>, o impulsados por los procesos sociales<sup>88</sup>.

Los instrumentos mediadores pueden ser clasificados en dos tipos de acuerdo a la función que ejerzan en el individuo<sup>89</sup>; unos son las *herramientas*, las cuales actúan materialmente sobre los estímulos y los modifican, mientras el segundo tipo, el más complejo, es un sistema de *signos* o símbolos o conceptos que median nuestras acciones pero sin que el estímulo sufra ninguna transformación material, sino que modifica a la persona actuando sobre la interacción de esa persona con su entorno. En conjunto, estos mediadores, intervienen en la construcción personal<sup>90</sup>.

De acuerdo con Klinger y Vadillo<sup>91</sup>, la teoría de Vygotsky presenta tres apartados importantes en desarrollo de la misma y son:

a. El interfuncionalismo del lenguaje y el pensamiento

---

<sup>85</sup> *Ibit.*

<sup>86</sup> VYGOTSKY, Lev. 1979. *Op. Cit.*

<sup>87</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. *Op. Cit.*

<sup>88</sup> AZNAR-MINGUET, Pilar y GARFELLA, Pedro. 1999. *Op. Cit.*

<sup>89</sup> VYGOTSKY, Lev. 1979. *Op. Cit.*

<sup>90</sup> AZNAR-MINGUET, Pilar y GARFELLA, Pedro. 1999. *Op. Cit.*

<sup>91</sup> KLINGER, Cyntia y VADILLO, Guadalupe. 2000. *Op. Cit.*

- b. La zona de desarrollo próximo
- c. La formación de conceptos.

A continuación se presentarán las ideas generales de cada noción mencionada anteriormente:

- **Relación entre el pensamiento y el lenguaje.** Vygotsky<sup>92</sup> afirmaba que el lenguaje y el pensamiento tienen dos raíces distintas en su desarrollo. En el habla hay una fase preintelectual y en el pensamiento o desarrollo intelectual, una etapa prelingüística. Ambos procesos son independientes, pero cuando el pensamiento se torna verbal, y el lenguaje racional hay una relación en la que no puede asumirse independencia o hacerse una división tajante entre el pensamiento y el lenguaje<sup>93</sup>.

El lenguaje es el sistema de signos más usado<sup>94</sup>, y por medio de él es posible hacer relaciones entre lo sociohistórico (lo que por tradición se enseña en las culturas) y lo interpersonal<sup>95</sup>, gracias a que se puede intercambiar información, plantearse hipótesis y conclusiones que ayuden a fomentar el crecimiento intelectual a nivel interpersonal, en otras palabras se *interioriza* la cultura como reconstrucción psicológica.

El proceso de interiorización de la cultura o reconstrucción interna de una operación externa, implica un proceso de transformaciones como sigue<sup>96</sup>: primero un factor externo se transforma en una operación interna, y luego estas operaciones interpersonales se convierten en operaciones

---

<sup>92</sup> VYGOTSKY, Lev. Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas: Comentarios críticos de Jean Piaget. Buenos Aires: La Pleyade, 1973. 219 p.

<sup>93</sup> KLINGER, Cyntia y VADILLO, Guadalupe. 2000. *Op. Cit.*

<sup>94</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. *Op. Cit.*

<sup>95</sup> AZNAR-MINGUET, Pilar y GAFELLA, Pedro. 1999. *Op. Cit.*

<sup>96</sup> AZNAR-MINGUET, Pilar y GAFELLA, Pedro. 1999. *Op. Cit.*

intrapersonales por medio del lenguaje, y finalmente esa transformación se convierte en suma progresiva de conocimientos. En conclusión, el crecimiento intelectual depende del dominio de los pensamientos sociales, es decir del lenguaje<sup>97</sup>.

- **La zona de desarrollo próximo.** La zona de desarrollo próximo es un principio que tiene mucha importancia en la enseñanza, pues implica que el nivel de desarrollo no está fijo; o sea, que hay una diferencia entre lo que puede hacer el individuo sin ayuda y lo que puede hacer con mediación de un compañero más apto o de un adulto<sup>98</sup>. En otras palabras es lo que potencialmente el hombre puede hacer con ayuda o mediación de la sociedad en la que se encuentra.

- **Formación de conceptos.** La formación de conceptos o signos está relacionada directamente con el lenguaje pues se adquieren directamente de la cultura<sup>99</sup>. Es por esto que Vygotsky<sup>100</sup> estableció que la unidad de análisis de la psicología debía estar enfocado en el *significado de la palabra*, que es en la que se encuentra expresada la unidad mínima del *pensamiento generalizado*. Así, los conceptos tendrán su origen en el lenguaje que se constituirá como signo mediador una vez se haya interiorizado.

En la formación de conceptos es cuando Vygotsky muestra la importancia que tienen los procesos asociativos<sup>101</sup>, de modo que expresa que en la formación de conceptos la asociación, la atención, las inferencias, las influencias determinantes o la imaginación son indispensables, pero no

---

<sup>97</sup> VYGOTSKY, Lev. 1973. **Op. Cit.**

<sup>98</sup> KLINGER, Cyntia y VADILLO, Guadalupe. 2000. **Op. Cit.**

<sup>99</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. **Op. Cit.**

<sup>100</sup> VYGOTSKY, Lev. Pensamiento y lenguaje buenos. Traducción de M.M. Rotger. Buenos Aires: Editorial La Pleyade, 1977.

<sup>101</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. **Op. Cit.**

tienen sentido sino son transmitidas con el uso de la palabra<sup>102</sup>. Es así como la formación de conceptos se vuelve creativa y no un proceso mecánico y pasivo.

La formación de conceptos es una función del crecimiento social y cultural que afecta la forma de pensar del individuo; ya que por medio de los conceptos se produce un cambio que conduce al progreso intelectual, dándole un uso significativo a la palabra<sup>103</sup>. Es preciso aclarar que el uso significativo de la palabra se adquiere en la pubertad, etapa de desarrollo en la cual los conceptos maduran y toman forma.

Un agente importante en la formación de signos son las tareas educacionales con las que la sociedad enfrenta al adolescente; por medio de las cuales el joven se integra al medio cultural, profesional y cívico que manejan los adultos, pues se logra estimular el intelecto para que el pensamiento avance hacia niveles superiores<sup>104</sup>. De esta forma es cómo la instrucción ayuda a los estudiantes a involucrarse con su medio social, es decir con su área de trabajo.

Toda esta posición de Vygotsky frente al aporte de la sociedad en el desarrollo intelectual, hace relevante la aplicación de la psicología del aprendizaje a la educación<sup>105</sup>; y es por esto que muchos de sus conceptos son aplicados en el salón de clases<sup>106</sup>. Uno de estos principios es la zona de desarrollo próximo; en el cual se hace énfasis en el trabajo de habilidades ya consolidadas y la aplicación de conceptos que impliquen un esfuerzo cognitivo, es decir que se enfatice en la potencialidad del estudiante. Un segundo concepto es el factor social del aprendizaje, en este aspecto la

---

<sup>102</sup> VYGOTSKY, Lev. 1977. **Op. Cit.**

<sup>103</sup> VYGOTSKY, Lev. 1973. **Op. Cit.**

<sup>104</sup> **Ibit.**

<sup>105</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. **Op. Cit.**

cultura y el entorno son fundamentales para el aprendizaje. Un ejemplo es el trabajo en parejas, en el cual se involucra el flujo de conocimiento entre compañeros. Además es importante fomentar en las aulas el intercambio de pensamientos en actividades (por ejemplo, las mesas redondas) donde toda la comunidad (en este caso los compañeros de clase) participe activamente por medio de verbalización de hipótesis y conclusiones y se logre alcanzar el objetivo planteado al inicio de un tema.

**2.2.4 Teoría del Sociocognitiva: JEROME BRUNER.** Las ideas de Bruner han sido influenciadas por los pensamientos de Piaget y especialmente de Vygotsky. En su autobiografía, Bruner se cataloga como seguidor de éste último teórico<sup>107</sup>.

Bruner considera que la cultura es un gran influyente y que la mayor herramienta que está presente es el lenguaje, el cual presenta muchas funciones, tanto así que es interpretado como un sistema de procesamiento de información o de representación de la realidad y al mismo tiempo como una restricción en el aprendizaje. A continuación iré revisando, a la luz de los planteamientos de Bruner, las implicaciones de estas concepciones.

Bruner cuando habla del desarrollo humano, hace referencia a la relación entre desarrollo, cultura y evolución, y que se produce mediante medios protéticos, utensilios o herramientas de la cultura, que actúan como amplificadores de las capacidades motoras, sensoriales y racionales del hombre, éstas últimas mediadas exclusivamente por el lenguaje hablado o escrito<sup>108</sup>.

---

<sup>106</sup> KLINGER, Cynthia y VADILLO, Guadalupe. 2000. *Op. Cit.*

<sup>107</sup> BRUNER, Jerome. 1988. *Op. Cit.*

<sup>108</sup> BRUNER, Jerome. 1988. *Op. Cit.*

Otro proceso importante es la integración del conocimiento al sistema cognitivo. En este aspecto Bruner fue muy enfático al plantear que *“toda actividad compleja puede descomponerse en elementos más simples, cada uno de los cuales puede ser ejecutado por un operador menos diestro. Lo que hace falta para ejecutar destrezas complejas es que se combinen las operaciones que las integran”*<sup>109</sup>, y que depende, en alto grado, del entorno.

La integración del conocimiento puede representarse en el individuo de tres formas, las cuales aparecen secuencialmente:

- a. Representación enactiva (en acto): Consiste en representar vivencias pasadas con las respuestas motoras.
- b. Representación icónica: Codifica los acontecimientos mediante estructuras espaciales, temporales y cualitativas del campo perceptivo y sus imágenes transformadas.
- c. Representación simbólica: En este caso el lenguaje representa las experiencias a la vez que las transforma.

En el desarrollo cognitivo Wood, Bruner y Ross<sup>110</sup>, integran uno de los términos más relevantes de la teoría de Bruner, el de “andamiaje”, el cual ilustra de manera directa el concepto vygotskyano de “zona de desarrollo próximo”, ya que ejemplifica el carácter de la ayuda que el adulto le presta al niño para facilitarle avanzar por esta zona. Además, sugiere que el apoyo eficaz que el adulto proporciona al niño es aquel que se ajusta a sus competencias en cada momento y que va variando a medida que éste puede tener más responsabilidad en la actividad. Los apoyos tendrán, además, un carácter transitorio y se irán retirando de manera contingente al progreso del niño en aprendizaje. Entre los apoyos que se necesitan para que ocurra el aprendizaje asistido se encuentra el proporcionar información y señales que

---

<sup>109</sup> *Ibit.*, Pag. 47.

<sup>110</sup> WOOD, David, BRUNER, Jerome and ROSS, G. The role of tutoring in problem solving. En Journal of child psychology and psychiatry No. 17, pp. 89-100, 1976.

fomenten, en el momento y el grado correctos, que los estudiantes realicen más cosas por si solos<sup>111</sup>.

En cuanto al aprendizaje, Bruner planteó una hipótesis que definió en su totalidad su teoría y fue la siguiente: *“es posible enseñar cualquier contenido de forma efectiva y por un procedimiento intelectualmente ético a cualquier niño que se halle en cualquier estadio del desarrollo”*<sup>112</sup>.

Para que esta hipótesis se cumpla, es necesario revisar sus supuestos esenciales<sup>113</sup>:

- a. La educación debe procurar seleccionar las experiencias que infundan al sujeto la predisposición a aprender. Así se conseguirá la activación del alumno.
- b. La materia debe estructurarse adecuándola al nivel del que aprende y buscando su estructura óptima para que genere cuerpos de más amplios de conocimiento (ir más allá de la información dada).
- c. Hay que presentar el orden de sucesión apropiado de los materiales objeto de aprendizaje mediante la participación, aumentando la capacidad de percepción del niño y facilitando la transformación y transferencia de lo aprendido.
- d. Hay que especificar los reforzadores apropiados en el proceso que susciten la disponibilidad para aprender y que perfilen la motivación intrínseca.

En conclusión esto es lo que Bruner ha nombrado como “curriculum en espiral”, el cual debe ser recurrente y no lineal, retomando constantemente y a niveles cada vez superiores los núcleos básicos de cada material. En

---

<sup>111</sup> WOOLFOLK, Anita. Psicología educativa. Sexta edición. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996. 642 p.

<sup>112</sup> BRUNER, Jerome. 1988. *Op. Cit.* Pag. 147.

<sup>113</sup> BRUNER, Jerome. 1988. *Op. Cit.*

palabras de Bruner <sup>114</sup>: “*Si respetamos los modos de pensamiento del niño en edad de desarrollo, si somos lo bastante sensibles para traducir las materias de enseñanza al lenguaje de los esquemas lógicos del niño, si estimulamos en la justa medida su ansia de progreso, conseguiremos iniciarle a una edad temprana en las ideas y estilos que más adelante harán de él un hombre formado*”.

Es claro, desde hace un tiempo, que algunos entornos estimulan el desarrollo cognitivo de forma más eficaz, más temprana y más duradera que otros. Lo que no tenemos claro es la importancia del efecto que ejerce la cultura sobre el desarrollo cognitivo. Para Bruner<sup>115</sup>, el motivo de que diferentes culturas produzcan modos de pensamiento divergentes se debe a constricciones biológicas como la orientación de los valores y el lenguaje. En el primer caso la orientación colectiva es más importante que la individual y por esto en muchas culturas la parte individual “no se desarrolla completamente” y por ende tampoco el desarrollo intelectual. En cuanto al lenguaje, se ha manifestado “*que la codificación lingüística de los estímulos relevantes para una determinada situación-problema puede afectar a la ordenación de los estímulos proporcionando una forma que los relacione en el tiempo o en el espacio*”<sup>116</sup>.

En este aspecto, la mayor influencia que ha tenido la cultura sobre el desarrollo intelectual de las personas ha sido el desarrollo de la escuela. Esta implicación para Bruner fue objeto de destacarse en sus escritos, un ejemplo de ello es el siguiente aporte: “*No nos quepa duda alguna de que la vida intelectual de cualquier niño resultará enormemente enriquecida por el*

---

<sup>114</sup> *Ibit.*, Pag. 157-158

<sup>115</sup> BRUNER, Jerome. 1988. *Op. Cit.*

<sup>116</sup> *Ibit.*, Pag. 101.

*simple hecho de que asista a la escuela*"<sup>117</sup>. En la escuela es el lugar donde el lenguaje toma dirección y se encarga de guiar el pensamiento y la acción, y por ende es la que marca los contrastes cualitativos entre las diversas trayectorias del desarrollo.

**2.2.5 Teoría del Aprendizaje Significativo: DAVID AUSUBEL.** Ausubel es uno de los teóricos que mayor aporte ha hecho al aprendizaje en el aula de clases, principalmente porque su propuesta está centralizada en el aprendizaje que se produce en el entorno educativo<sup>118</sup>, esto es, en el marco de una situación de interiorización o asimilación, a través de la enseñanza, de los conceptos que se construyen a partir de conceptos previamente formados o "descubiertos" por el estudiante en su entorno, es decir, su estructura cognitiva<sup>119</sup>, por lo que toda su teoría está dedicada al análisis de la adquisición de nuevos significados.

Para Ausubel, el aprendizaje es significativo cuando *"puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe"*<sup>120</sup>, es decir, cuando el nuevo material adquiere significado para el sujeto a partir de su relación con la estructura cognoscitiva del alumno<sup>121</sup>, ya sea expandiendo, modificando o elaborando la información de la memoria<sup>122</sup>.

Para Ausubel el aprendizaje realizado por un alumno es un continuo que puede clasificarse en situaciones de aprendizaje que van desde lo memorístico al aprendizaje plenamente significativo, y puede ser fomentado por medio de estrategias instructivas que van desde la recepción hasta el

---

<sup>117</sup> BRUNER, Jerome. 1988. **Op. Cit.** Pag. 109.

<sup>118</sup> AUSUBEL, David, NOVAK, Joseph y HANESIAN, Helen. Psicología Educativa. México: Editorial Trillas, 2001. 623 p.

<sup>119</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. **Op. Cit.**

<sup>120</sup> AUSUBEL, David *et al.* 2001. **Op. Cit.** Pag. 37

<sup>121</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. **Op. Cit.**

<sup>122</sup> SHUNK, Dale. 1997. **Op. Cit.**

descubrimiento<sup>123</sup>; siendo de gran importancia el lenguaje, pues éste “clarifica los significados y los hace más precisos y transferibles ya que desempeña una función (proceso) integral y operativa en el pensamiento, y no simplemente una función comunicadora”<sup>124</sup>.

Ausubel considera que el aprendizaje memorístico es menos eficaz que el significativo; eficacia debida a dos características ya mencionadas, su sustancialidad y su falta de arbitrariedad<sup>125</sup>, las cuales proporcionan tres ventajas esenciales de la comprensión o asimilación sobre la repetición<sup>126</sup>: 1) Producir una mayor retención de la información, 2) Facilitar nuevos aprendizajes relacionados, y 3) Producir cambios profundos (significativos) que persisten más allá del olvido de los detalles concretos.

Para que el aprendizaje sea significativo se requiere de condiciones, las cuales están dirigidas al material que debe aprenderse como a la persona que lo va a asimilar. Estos requisitos son<sup>127</sup>:

- a. En cuanto al material, este debe estar compuesto por elementos organizados en una estructura, de tal modo que las distintas partes de esa estructura se relacionen entre sí de modo no arbitrario, esto es que sea “material potencialmente significativo”.
- b. Y que el alumno posea una actitud de aprendizaje significativo, es decir que tenga una predisposición al aprendizaje. Para esto es necesario que tenga “*ideas inclusoras*” que sirvan de enlace para el nuevo significado y modificación de la estructura cognitiva.

---

<sup>123</sup> AUSUBEL, David *et al.* 2001. **Op. Cit.**

<sup>124</sup> *Ibit.*, Pag. 47

<sup>125</sup> AUSUBEL, David *et al.* 2001. **Op. Cit.**

<sup>126</sup> NOVAK, Joseph. 1982. **Op. Cit.**

<sup>127</sup> AUSUBEL, David *et al.* 2001. **Op. Cit.**

Para Ausubel, que el material a aprender por parte del alumno sea intencionado y sustancialmente relacionable con su estructura cognitiva (que sea potencialmente significativo) depende de la naturaleza misma del material, de si tiene un significado en sí mismo (un significado lógico), o sea que presente suficiente intencionalidad para que se relacione con las ideas que los estudiantes sean capaces de aprender sin causar ningún cambio en el significado. Pero también es necesario que el estudiante disponga de los requisitos cognitivos necesarios para asimilar ese significado<sup>128</sup>. Adicionalmente, *“la significatividad potencial del material de aprendizaje varía no solo con los antecedentes educativos, sino con factores como la edad, el CI, la ocupación y pertenencia de una clase social y culturas determinadas”*<sup>129</sup>, factores importantes que deben contemplarse en los salones de clase de las universidades públicas, en los cuales se presenta una alta heterogeneidad en estos factores.

El resultado final del aprendizaje significativo es lo que Ausubel, Novak y Hanesian<sup>130</sup> reconocen como el significado psicológico, y es la experiencia cognoscitiva totalmente idiosincrática. En otras palabras, es el cambio que surge en la estructura cognitiva de un estudiante en particular toda vez que se cumplan todos los requisitos de un aprendizaje significativo.

Aunque el aprendizaje significativo puede presentarse con la enseñanza receptiva o por descubrimiento<sup>131</sup>, el aprendizaje significativo por recepción es propio del salón de clases<sup>132</sup>, *“porque es el mecanismo humano por excelencia que se utiliza para adquirir y almacenar la vasta cantidad de ideas e información representada por cualquier campo del conocimiento”*<sup>133</sup>.

---

<sup>128</sup> AUSUBEL, David *et al.* 2001. **Op. Cit.**

<sup>129</sup> *Ibit.*, Pag. 50.

<sup>130</sup> AUSUBEL, David *et al.* 2001. **Op. Cit.**

<sup>131</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999 **Op. Cit.**

<sup>132</sup> AUSUBEL, David *et al.* 2001 **Op. Cit.**

<sup>133</sup> AUSUBEL, David *et al.* 2001. **Op. Cit.** Pag. 47.

En función de la naturaleza de la nueva información y de su relación con las ideas activadas en la mente de la persona que aprende, Ausubel distingue varios tipos de aprendizaje significativo por recepción: de representaciones, de conceptos y de proposiciones; los cuales están presentes en una escala de significancia, siendo el más sencillo el aprendizaje de representaciones<sup>134</sup>.

**a. El aprendizaje de representaciones.** Es el tipo básico de aprendizaje significativo del cual dependen todos los demás aprendizajes. Es el más cercano al aprendizaje por repetición, ya que siempre en el aprendizaje del vocabulario hay elementos o relaciones arbitrarias que deben adquirirse por repetición<sup>135</sup>. "*Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan*"<sup>136</sup>. Tiene como resultado conocer que "las palabras particulares representan y en consecuencia significan psicológicamente las mismas cosas que sus referentes"<sup>137</sup>.

**b. El aprendizaje de conceptos.** Ausubel *et al.*<sup>138</sup> definen los conceptos como "objetos, eventos, situaciones o propiedades que poseen atributos de criterio comunes y que se designan mediante algún símbolo o signo". Y se conciben por dos procesos: la *formación* y la *asimilación*. Mientras que en la formación de conceptos el significado se extrae a partir de los objetos, en la asimilación el significado es un producto de la interacción de entre la nueva información con la estructura cognoscitiva.

---

<sup>134</sup> POZO, 1999 *Op. Cit.*

<sup>135</sup> *Ibit.*

<sup>136</sup> AUSUBEL, David *et al.* 2001. *Op. Cit.* Pag. 46.

<sup>137</sup> *Ibit.*, Pag. 57.

<sup>138</sup> AUSUBEL, David *et al.* 2001. *Op. Cit.* Pag. 61.

c. **El aprendizaje de proposiciones.** Consiste en captar el significado de nuevas ideas expresadas en una frase o una oración que contiene dos o más conceptos<sup>139</sup>. En la medida en que las proposiciones implican una relación entre conceptos, sólo pueden ser adquiridos por asimilación.

Dada la importancia de la asimilación Ausubel *et al.*<sup>140</sup> distingue tres formas de aprendizaje de proposiciones por asimilación: aprendizaje subordinado, supraordinado y combinado.

- **Aprendizaje subordinado o inclusivo:** Ocurre cuando una proposición lógicamente significativa de una disciplina particular se relaciona significativamente con proposiciones específicas superordinadas en la estructura cognoscitiva del alumno. Es decir, hay una jerarquización de las ideas y las nuevas ideas están subordinadas a una idea establecida. En este tipo de aprendizaje se produce una *diferenciación progresiva* de conceptos ya existentes en varios conceptos de nivel inferior; en otras palabras, se produce un proceso continuo de crecimiento, elaboración y modificación de los conceptos previos.

- **Aprendizaje superordinado:** Este tipo de aprendizaje se manifiesta de manera opuesta al aprendizaje subordinado, y ocurre cuando una proposición se relaciona con ideas específicas dentro de la estructura cognitiva de cada alumno. Se produce una recombinación de los elementos que existen en la estructura cognoscitiva para dar lugar a la aparición de un nuevo concepto más general o supraordinado, proceso que Ausubel reconoce como *reconciliación integradora*.

---

<sup>139</sup> AUSUBEL, David *et al.* 2001. **Op. Cit.**

<sup>140</sup> *Ibit.*

- **Aprendizaje combinatorio** se refiere a los casos en que una proposición potencialmente significativa no se puede relacionar con ideas superordinadas o subordinadas específicas de la estructura cognoscitiva del alumno, pero es relacionable con un fundamento amplio de contenidos generalmente relevantes de tal estructura. Es decir no hay organización jerárquica entre las ideas establecidas y las ideas nuevas. Para Pozo<sup>141</sup>, este tipo de aprendizaje puede ser una fase previa de la diferenciación progresiva o la reconciliación integradora, pues la incorporación de nuevas ideas, a un mismo nivel, puede acabar en la necesidad de diferenciarlos o integrarlos dentro de otro concepto más general.

Ausubel en sus planteamientos refuerza que el aprendizaje no es ajeno al entorno social, que es necesaria la comunicación para adquirir experiencias, y que estas experiencias son las que van formando, desde temprana edad, lo que conocemos como estructura cognitiva, la cual se convertirá en la base teórica de la cual deben partir todos los docentes cuando presenten información nueva y pretendan que ésta sea aprendida.

### 2.3 INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

John Elliot ha sido uno de los principales exponentes de la investigación-acción. En el año 2000<sup>142</sup>, definió la investigación-acción como "*el estudio de una situación social para tratar de mejorar la calidad de la acción en la misma*"; así mismo, es consciente de que ésta corriente surgió en los 60's como una forma de desarrollo curricular. Además planteó que esta estrategia no es solo una respuesta reaccionaria, sino que constituye una forma de resistencia creadora porque no se dedica a conservar la antigua cultura

---

<sup>141</sup> POZO, Juan Ignacio. 1999. *Op. Cit.*

<sup>142</sup> ELLIOT, John. 2000. *Op. Cit.*, Pag. 88.

profesional de los docentes, sino que la transforma. Por tal razón Cohen y Manion<sup>143</sup>, de acuerdo con Elliot, plantean que "*la principal justificación para el uso de la investigación-acción en el contexto de la escuela es la mejora de la práctica*", a la vez que genera conocimiento.

Para Elliot<sup>144</sup>, la perfección de la práctica se realiza mediante el desarrollo de las capacidades de discriminación y de juicio del profesional en situaciones concretas, complejas y humanas. Y constituye una solución a la problemática relacionada entre teoría y práctica, tal como la percibimos los profesores, pues integra enseñanza y desarrollo del profesor, desarrollo del curriculum y evaluación, investigación y reflexión filosófica en una concepción unificada de la práctica reflexiva educativa<sup>145</sup>.

Entre las características de la investigación-acción pueden distinguirse las siguientes<sup>146</sup> :

- a. Es un procedimiento en el acto, diseñado para "atacar" un problema concreto ubicado en una situación inmediata.
- b. Los hallazgos se aplican inmediatamente o a corto plazo.
- c. Descansa sobre datos de observación y comportamiento.
- d. Y lo más importante, integra al grupo de investigación involucrado.

Respecto a la educación, la investigación-acción supone el estudio de las estructuras curriculares, no adoptando una postura despegada, sino comprometida con la realización de un cambio valioso<sup>147</sup>.

---

<sup>143</sup> COHEN, Louis y MANION, Lowrence. Métodos de Investigación Educativa. Madrid: Editorial La Muralla, 2002. Pag. 279.

<sup>144</sup> ELLIOT, John. 2000. **Op. Cit.**

<sup>145</sup> **Ibit.**

<sup>146</sup> COHEN, Louis y MANION, Lowrence. 2002. **Op. Cit.**, Pag. 278-282.

<sup>147</sup> ELLIOT, John. 2000. **Op. Cit.**

Para Cohen y Manion<sup>148</sup>, los propósitos de la investigación-acción en la escuela y las aulas caen ampliamente dentro de cinco categorías:

1. Es un medio para remediar problemas diagnosticados en situaciones específicas o de mejorar de alguna manera un conjunto dado de circunstancias.
2. Es un medio de adiestramiento en el servicio, equipando con ello al maestro con nuevas técnicas y métodos, agudizando sus poderes analíticos y elevando su autoconocimiento.
3. Es un medio de introducir métodos adicionales o innovadores a la enseñanza y aprendizaje, en un sistema en marcha que normalmente se inhibe de la innovación y el cambio.
4. Es un medio de mejorar las comunicaciones, normalmente pobres, entre el maestro en ejercicio y el investigador académico, y de remediar el fracaso de la investigación tradicional para dar metodologías claras.

---

<sup>148</sup> COHEN, Louis y MANION, Lowrence. 2002. *Op. Cit.*, Pag. 274.

### **3. LA INVESTIGACIÓN – ACCIÓN COMO UNA OPCIÓN PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA ESCUELA DE BIOLOGÍA**

En el transcurso de toda este capítulo voy a abarcar solo uno de los problemas que presenta la Escuela de Biología, en este caso el que involucra a los profesores, pues considero que los motores o iniciadores de cambio somos los docentes. Además, quiero dejar claro que no pretendo plantear un método que se aplique y de inmediato presente solución a la problemática de la escuela, sino realizar un aporte para comenzar un cambio, el cual puede ser un buen inicio.

Las alternativas posibles para abordar y superar las diferentes problemáticas que enfrenta la Escuela de Biología se enmarcan en cambiar las perspectivas de los profesores y para ello se debe mostrar las alternativas de los métodos didácticos de enseñanza, realizar una reforma curricular y necesariamente capacitación para el manejo docente de estudiantes universitarios. Por tal motivo, es ineludible el compromiso de todos los actores con cambios profundos con el ánimo de transformar los espacios escolares en centros para la construcción del saber vivir, hacer, conocer y, fundamentalmente, aprender a ser personas capaces de comprenderse a sí mismas y a sus semejantes en un ambiente de solidaridad y ayuda mutua, asumiendo los retos que se plantean en la sociedad de hoy, en un mundo globalizado y diverso que requiere amplitud de pensamiento y acción.

Ante esta situación, nos preguntamos ¿será qué es necesario reflexionar sobre la acción del docente en los últimos años, para reconsiderar cómo asumir esta transformación?, ¿cuál es la función del docente que necesitamos?, ¿hacia dónde guiar la práctica pedagógica?, es importante

plantearse estas interrogantes desde una concepción crítica que nos oriente el camino hacia la reflexión sobre nuestras acciones e intencionalidades como profesionales de la docencia, para poder entonces caminar por las necesarias transformaciones que hemos de asumir en adelante.

Es necesario que reflexionemos sobre nuestra función como mediadores del aprendizaje, y partiendo de una introspección personal, decidamos asumir nuestra acción pedagógica desde una perspectiva renovadora. En virtud de esta afirmación, es necesario revisar las bases teóricas que sustentan la reforma educativa planteada, las aspiraciones sobre la formación del hombre que requiere la sociedad en los próximos años; es decir, asumir una posición reflexiva y crítica a la luz de los aportes de las teorías. Significa convertirnos en "profesionales intelectuales transformativos", como expresa Giroux<sup>149</sup>, esto es, en investigadores reflexivos, responsables de analizar su práctica, considerando los propósitos que orientan sus acciones, con miras a evaluar de manera permanente su trabajo y cambiar para mejorar, más por convicción que por disposición de otros, sólo así, podremos construir nuestras propias teorías pedagógicas.

Ahora bien, ¿por qué y para qué tanta teoría?, ¿por qué investigar y analizar las teorías?. Nos interrogamos a menudo y afirmamos que en las aulas de clase no se evidencia la concreción de tanta información y supuestos teóricos, y hasta exigimos ejercer la práctica pedagógica sin considerar la teoría, obviando que en ella, están inmersas nuestras propias concepciones sobre enseñar y aprender, aún cuando se asuman inconscientemente. Una posición importante es la que presenta Elliott<sup>150</sup>, en la cual la teoría puede ser usada en la resolución de problemas académicos, y que a menudo se

---

<sup>149</sup> GIROUX, Henry. Los Profesores como Intelectuales. Hacia una Pedagogía Crítica del Aprendizaje. Temas de Educación. Barcelona: Paidós, 1990. 290 p.

<sup>150</sup> ELLIOTT, John. 2000. **Op. Cit.**

conoce como *investigación-acción*, la cual tiene como objetivo fundamental mejorar la práctica en vez de generar conocimiento, mientras que la producción y utilización de conocimiento estará condicionado a este objetivo.

La propuesta de una pedagogía crítica es necesaria e importante para reflexionar día a día sobre lo que hacemos, lo que pasa en nuestro entorno y en nuestro mundo. A mi parecer el enfoque de investigación-acción conduce a una educación crítica, problematizadora, liberadora, que forma personas partícipes del proceso educativo más allá de lo aparente y de lo existente, se centra en identificar y analizar los sucesos educativos promoviendo herramientas claves para su resolución. Así mismo propone que la escuela sea un espacio donde se formen equipos de trabajo de investigación hacia la mejora de las prácticas educativas: se trata de una manifestación donde se potencian los escenarios escolares con miras a formar voluntariamente seres críticos y reflexivos que colaboren en el cambio.

Ante todo el docente de la escuela debe involucrarse con las teorías que son aplicables en los procesos de la enseñanza y el aprendizaje para entender y comprender mejor la problemática relacionada, y así en consecuencia, emprender una metodología de investigación-acción. Es decir, debe saber combinar teorías, imaginación y técnicas; desarrollar destrezas y competencias para el manejo de contenidos académicos y del grupo, desarrollar la capacidad de reflexionar críticamente sobre los fines y consecuencias de la práctica educativa, reafirmar que la enseñanza, la educación y la escolaridad son procesos interrelacionados que demandan acciones de estudio y reflexión. En definitiva, el docente debe convertirse en un profesional que analiza, regula y controla su práctica educativa.

Los docentes y su participación constituyen el motor que origina los cambios educativos, nadie mejor que ellos saben cómo funciona realmente la escuela,

en tal sentido, pueden determinar cuáles son las posibles acciones a realizarse para que se produzcan los cambios, sin olvidar que pueden existir más investigadores participantes que en conjunto formen un equipo interdisciplinario para la discusión y la acción, y de esta forma pueden visualizarse más posibilidades de mejorar la enseñanza y de actuar para que el contexto institucional y social sea más favorable al progreso educativo.

El docente debe pensar y repensar la escuela, plantear sus problemas y aportar posibles soluciones y perspectivas de acción, ponerlos en práctica y evaluarlos posteriormente. Es éste un auténtico ejemplo de una educación democrática. En otras palabras, dentro de la investigación-acción los educadores reflexionan sobre su práctica y sus ideas para desarrollar teorías y propuestas educativas, esto implica lecturas, intercambios de ideas y experiencias entre docentes. La planificación de un diseño de cambio para la acción pedagógica y su seguimiento y desarrollo van a acompañar al docente en su acción de cambio en la práctica.

Como Cohen y Manion <sup>151</sup> lo promulgan, la investigación-acción es un proceso reflexivo de no solo una persona, sino de todos los involucrados en las problemática educativa. Con esto enfatizo que esta propuesta es solo un pequeño paso al inicio del cambio, ya que el segundo y más importante sería que cada docente acepte que hay dificultades y que se deben combatir antes que estas deterioren más los procesos de enseñanza y aprendizaje de la escuela de Biología.

---

<sup>151</sup> COHEN, Louis y MANION, Lowrence. 2002. *Op. Cit.*, Pag

### 3.1 LINEAMIENTOS PARA RESOLVER LA PROBLEMÁTICA

Mi experiencia en las aulas escolares, si bien todavía inicial, me ha llevado a cuestionar la forma puramente tradicional como con frecuencia se imparte la enseñanza. Esta forma de enseñar, criticada y rechazada por muchos actualmente, trae como consecuencia en los estudiantes desinterés, falta de atención, aburrimiento, miedo, rechazo, agresividad, etc.

Un posible diseño de acción para abordar dicha problemática estaría compuesto por varias fases, las cuales llevan implícito el compromiso y la participación de los docentes de la escuela. Es importante señalar que el investigador no debe ceñirse al aula o a la institución en estudio, por el contrario debe ver más allá de sus horizontes y reflexionar sobre realidades educativas a nivel global, que inciden en el pequeño espacio en el cual va a ejercer su trabajo de investigación. Las fases de la indagación no serán determinantes en sí mismas, una puede complementar la otra haciendo posible un nuevo replanteamiento en los planes de acción emprendidos en cada estadio.

En líneas generales, el esquema o plan de trabajo que se llevaría a cabo consistiría en: la observación, el estudio, la reflexión, la planificación y la comunicación. Algunos de estos pasos son tomados de Elliott<sup>152</sup>, Shagoury y Miller<sup>153</sup>, y Cohen y Manion<sup>154</sup> (2002).

**3.1.1 Observación.** En esta sección se hace una observación de la realidad que se está trabajando, es decir, de la práctica de la escuela junto al contexto inmediato en el cual está inmersa. Para ello podrían utilizarse

---

<sup>152</sup> ELLIOTT, John. 2000. *Op. Cit.*

<sup>153</sup> SHAGOURY, Ruth y MILLER, Brenda. El Arte de la Indagación en el Aula. Manual para Docentes-Investigadores. Barcelona: Gedisa, 2000. 287 p.

<sup>154</sup> COHEN, Louis y MANION, Lowrence. 2002. *Op. Cit.*

espacios o simplemente que sea tema de reflexión todos los inicio de semana (por ejemplo, en reunión de profesores), que se discuta sobre la dinámica del aula y de la escuela, así como del entorno extra escolar, considerando pertinente hacer un estudio de casos.

**3.1.2 Estudio.** Este paso implica identificar la problemática que se quiere cambiar y las acciones de cambio que se han de tomar; en este caso la enseñanza tradicional y sus consecuencias directas sobre los actores de la escuela. Durante el estudio se puede contar con diversos procedimientos para la recogida de información como lo son: escalas de estimación, recopilación de material didáctico utilizado, grabaciones en audio, investigar qué nivel de profesionalidad y qué condiciones de trabajo y vida experimentan los educadores involucrados; sería además conveniente revisar trabajos que otros han hecho para enriquecer la labor en marcha y hacerla más agradable, así como contar con un equipo de investigadores externos con el fin de que ayuden en la acción de cambio.

En combinación con lo antes mencionado, es recomendable hacer una triangulación de métodos, fuentes y teorías, esto con miras a adaptar los instrumentos y las técnicas de recolección según las características de la problemática, y a permitir la contrastación de resultados obtenidos por diversas vías<sup>155</sup>. También debe realizarse un estudio teórico, el cual debe servir para saber lo que otros han desarrollado y han propuesto, y así orientar la acción de cambio de manera enriquecedora y segura.

**3.1.3 Reflexión.** Una vez realizado en profundidad el estudio de la situación (estudio que puede mejorarse una y otra vez), se procede a realizar una reflexión; ésta implica una exhaustiva crítica de lo estudiado para llegar a

---

<sup>155</sup> ELLIOTT, John. 2000. *Op. Cit.*

conclusiones e implicaciones convenientes a fin de retomar, si es necesario, los estadios anteriores con el propósito de programar algunas acciones de trabajo más eficaces y valiosas antes de llegar a la planificación del cambio, objeto de la investigación-acción.

Para la reflexión y análisis no debemos olvidar que los datos recogidos deben considerarse relacionados con el contexto que vive la escuela y su interacción con la realidad para comprender lo que está sucediendo en pro de confeccionar un diseño de cambio a través de una planificación flexible. Por esto, si se quiere iniciar un proceso de cambio de las rutinas tradicionales de aula en la escuela, dicha planificación puede estar estructurada en seminarios, charlas, eventos, cursos de capacitación y actualización, promoción y discusión de libros interesantes para los docentes, discusión de las experiencias de aula de los diferentes profesores, crear espacios para la reflexión sobre la propia práctica educativa en vías de mejorarla y así propiciar modificaciones en el diseño de acción docente y su puesta en práctica.

Iniciativas de esta naturaleza, asumidas por al menos una parte significativa del personal docente de la escuela, podrían mejorar sustancialmente la falta de interés por parte de los alumnos, los aprendizajes vacíos, el ambiente hostil, la mala práctica pedagógica, la incomunicación de todos los participantes del ámbito escolar y extraescolar, etc., que a menudo trae consigo el tipo de enseñanza dominante.

Otros sujetos que deben ser incluidos en la búsqueda de una solución como co-investigadores y que además están interesados en el problema son los estudiantes, los miembros de la comunidad, los directivos y equipos de investigadores universitarios (CEDEDUIS).

**3.1.4 Planificación.** Durante la planificación y su implementación en la práctica se realiza un seguimiento de la misma, es decir, se va realizando una evaluación que permite concretar resultados y analizarlos. Para ir desarrollando así ciclos de reflexión y acción eficaces y pertinentes, ya que la investigación avanza y el problema puede ir tomando diversos matices, por lo cual puede ser necesaria una nueva visión o redefinición del problema, siendo necesaria la aplicación de varios ciclos consecutivos.

**3.1.5 Comunicación.** Un último paso, y quizá el más importante, es la comunicación. En otras palabras el intercambio de vivencias y reflexiones suscitadas durante la investigación a través de seminarios en la escuela, charlas con la comunidad, entre otras. Cuando los investigadores externos o los educadores-investigadores escriben y publican sus experiencias e ideas en eventos o jornadas, contribuyen en la reflexión y crítica constructiva para el avance de la escuela y su entorno.

Este plan de trabajo no solo puede ser eficaz en la solución del problema relacionado con la enseñanza tradicional, sino que puede extrapolarse a muchos otros problemas relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje mencionados en el primer capítulo.

Aunque antes lo haya mencionado, pero no tan explícitamente, el paso más importante ante una solución problemática, es que los actores involucrados tomen conciencia del problema, que acepten que hay dificultades en este proceso, que en ellos pueden estar las causas y que acepten que se puede mejorar; de lo contrario cualquier propuesta, por interesante que sea, no servirá para obtener los resultados esperados: “el mejoramiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la escuela de Biología”.

Para finalizar la propuesta me gustaría plantear algunas condiciones, aunque no autoritarias si con miras a que la propuesta se implemente y pueda desarrollarse en la escuela. Las primeras condiciones, dirigidas a las directivas universitarias, es el aumento de programas de formación del docente en los cuales haya participación de investigadores especializados en temas relacionados con los procesos de enseñanza y aprendizaje; además podría darse un mejor uso a la evaluación del docente, enfocado no en calificar sino en tratar de mejorar las falencias encontradas en cada docente; la disminución de la proporción profesor/estudiante; mejorar las condiciones laborales de los profesores, tanto físicas como psicológicas e instrumentales. Aunque la propuesta de investigación-acción esté catalogada como una propuesta de bajo costo, precisamente porque su principal recurso es la reflexión, es necesario que la universidad destine recursos financieros asignados específicamente a ésta labor.

Así mismo, se hace adecuado exponer algunos de los compromisos de los docentes y estudiantes para que la propuesta como estrategia de cambio tenga éxito. En los estudiantes es importante el desarrollo de una actitud crítica hacia la práctica docente en aras de sacar el mejor provecho de la enseñanza. Mientras en los docentes, un poco más complejas, se requiere de una actitud de cambio y carácter participativo para que el trabajo resulte de una "organización" y no de dos o tres profesores, de compromiso demostrado en la dedicación de tiempo y formación pedagógica permanente, incentivar la crítica de los estudiantes, la comunicación entre todos los docentes y exposición, sin temor, de sus reflexiones sobre sus propias fallas en el aula.

En este proceso de cambio, aunque todos debemos participar de igual forma, es preciso, por organización, que alguien dirija la estrategia. En este sentido la persona más apropiada sería el director de la escuela el cual contaría con

la orientación de los docentes que han tenido la posibilidad de participar en la Especialización en Docencia Universitaria.

De lograr el objetivo de esta propuesta, las ventajas para la escuela serían muchas; entre las cuales pueden destacarse el mejoramiento del *curriculum*, la implementación de un método de enseñanza diferente al tradicional, mayor proyección de la carrera tanto institucional como a nivel de estudiantado, comunicación permanente entre profesores y con los estudiantes, y finalmente se conseguiría lo que todos los docentes esperamos que ocurra, un mejoramiento de la práctica visto como el aprendizaje significativo reflejado no en buenas calificaciones de los estudiantes en el aula, sino en un mejor desenvolvimiento y acogida de nuestros egresados en la sociedad.

#### **4. CONCLUSIONES**

La principal problemática, relacionada con el proceso de enseñanza y aprendizaje en la Escuela de Biología, es el método de enseñanza tradicional que se aplica de manera general en las aulas de clase y si éste no es corregido, repercutirá en el logro de los objetivos y la misión institucionales, de la escuela, del programa y por tanto de los egresados.

El desconocimiento de las teorías del aprendizaje es uno de los factores que ha llevado a que en la Escuela de Biología se continúe con los procesos de enseñanza tradicional, por ello es importante que los docentes estén en constante formación pedagógica y principalmente asuman una actitud de permanente reflexión y mirada crítica a las acciones que desarrollan para acompañar los procesos de enseñanza, de forma que cuando sea necesario replanteen aquellas estrategias que no están permitiendo el logro de los fines educativos.

Los estudiantes son partícipes activos del cambio que se espera ocurra en la escuela, pues ellos mismos por convicción deben asumir la responsabilidad de su aprendizaje, ya que los docentes son solo guías y facilitadores en este proceso.

La reflexión que realice cada docente en el aula de clase sobre su práctica y la socialización de la problemática a través de la práctica reflexiva en la cual deben comprometerse todos los autores involucrados que compartan la misma necesidad de transformación, facilitarán el cambio en las prácticas docentes de la Escuela de Biología y posibilitarán el mejoramiento permanente de la calidad de los procesos.

## BIBLIOGRAFÍA

AUSUBEL, David, NOVAK, Joseph y HANESIAN, Helen. Psicología Educativa. México: Trillas, 2001. 623 p.

AZNAR-MINGUET, Pilar y GARFELLA, Pedro. Constructivismo y educación. En AZNAR-MINGUET, Pilar. Teoría de la Educación. Un Enfoque Constructivista. Humanidades Pedagógicas. Valencia: Tirant lo Blanch, 1999.

BRUNER, Jerome. Acts of meaning. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1990.

\_\_\_\_\_. Desarrollo cognitivo y educación. Selección de textos por Jesús Palacios. Madrid: Morata, 1988. 278 p.

\_\_\_\_\_. Toward a Theory of Instruction. Cambridge Mass.: Harvard University Press, 1966. 176 p.

CAAMAÑO, Aureli, CARRACOSA, J y OÑORBE, Ana. Los trabajos experimentales en ciencias experimentales. En Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales No 2, p. 4-5, 1994.

COHEN, Louis y MANION, Lowrence. Métodos de Investigación Educativa. Madrid: La Muralla, 1998. 502 p.

DUFFY, Tim and JONASSEN, David (eds.). Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers, 1992.

ELLIOTT, John. El Cambio Educativo desde la Investigación-acción. 3ed. Madrid: Morata, 2000. 190 p.

FLAVEL, John. El desarrollo cognitivo. Tercera edición, traducción de María José Pozo y Juan Ignacio Pozo. Madrid: Visor DIS, 2000. 461 p.

GAGNÉ, Robert y BRIGGS, Leslie. La Planificación de la Enseñanza: Sus Principios. Traducción de Jorge Brash. México: Trillas, 1992. 287 p.

GAGNÉ, Robert. Las condiciones del aprendizaje. 2ed. Traducción de Ramón Elizondo Mata. México: Nueva Interamericana, 1987. 360 p.

\_\_\_\_\_. Principios Básicos del Aprendizaje para la Instrucción. Traducción de Paulina Díaz. México: Diana, 1975. 199 p.

GENOVARD, C. y GOTZENS, C. Psicología de la Instrucción. Madrid: Santillana, 1990. 266 p.

GIROUX, Henry. Los Profesores como Intelectuales. Hacia una Pedagogía Crítica del Aprendizaje. Temas de Educación. Barcelona: Paidós, 1990. 290p.

GROS, Begoña. Diseños y programas educativos. Barcelona: Ariel, 1997.

HENSON, Kenneth y ELLER, Ben. Psicología Educativa para la Enseñanza eficaz. Traducción de María E. Ortiz. México: Internacional Thomson, 2000. 554 p.

HILGARD, Ernets y BOWER, Gordon. Teorías del Aprendizaje. Traducción de Francisco González. México: Trillas, 1975. 718 p.

JONASSEN, David. Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm?. En *Journal of Educational Technology Research and Development* No 39, pp. 5-14, 1991.

KLINGLER, Cyntia. y VADILLO, Guadalupe. *Psicología Cognitiva. Estrategia en la Práctica Docente*. México: McGraw-Hill, 2000. 210 p.

MARTÍ, Eduardo. *Aprender con ordenadores en la escuela*. Barcelona: ICE, Universidad de Barcelona 1992. 281 p.

MARTÍN-DÍAZ, María Jesús y KEMPA, R. Los alumnos prefieren diferentes estrategias didácticas de la enseñanza de las ciencias en función de sus características motivacionales. En *Enseñanza de las Ciencias* No 1, p. 60-63, 1991.

NOVAK, Joseph. *Teoría y práctica de la educación*. Traducción de C. del Barrio y C. González. Madrid: Alianza, 1982. 275 p.

PAPERT, Seymour. *Constructivism in the computer age*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

PÉREZ-GÓMEZ, Ángel. *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. 3ed. Madrid: Morata, 2000. 315 p.

PIAGET, Jean. *La equilibración de las estructuras cognitivas*. Madrid: Siglo XXI, 1978.

\_\_\_\_\_. Piaget's theory. En P. Mussen (ed.) *Handbook of child psychology* Vol. 1, New York: Wiley, 1970.

POZO, Juan Ignacio. La psicología cognitiva y la educación científica. En INVESTIGAÇÕES EM ENSINODE CIENCIAS – ISSN 1518-8795 Vol. 1, No 2, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996. (Porto Alegre, Brasil). feb., 2004).

[http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N2/Pozo.HTM#\(2](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N2/Pozo.HTM#(2)

\_\_\_\_\_. Teorías Cognitivas del Aprendizaje. 6ed. Madrid: Morata, 1999. 286 pp.

SCHÖN, Donald. La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Barcelona: Paidós, 1992. 310p.

SCHUNK, Dale. Teorías del Aprendizaje. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1997. 512 p.

SHAGOURY, Ruth y MILLER, Brenda. El Arte de la Indagación en el Aula. Manual para Docentes-Investigadores. Barcelona: Gedisa, 2000. 287 p.

SKINNER, Burrhus Federic. Teaching machines. En Science No 128, 1958.

\_\_\_\_\_. The science of learning and the art of teaching. Harvard Educational Review, 1954.

\_\_\_\_\_. The shame of american education. En American Psychologist No. 39, 1984.

\_\_\_\_\_. The technology of teaching. New York: Appleton Century Crofts, Educational division Meredith Corporation, 1968. 271 p.

STENHOUSE, Laurence. La investigación como base de la enseñanza. Madrid: Morata, 1998. 183 p.

THEROUX, Priscilla. Enhance learning with technology (online). (Canadá), (feb., 2004). <http://www.spots.ab.ca/~ptheroux/collaborative.html>.

TYLER, Ralph. Educational benchmarks in retrospect: Educational change since 1915. En Viewpoints No 51, 1975.

VYGOTSKY, Lev. El desarrollo de los procesos psicológicos. Traducción de Silvia Furio. Barcelona: Crítica, 1979. 226 p.

\_\_\_\_\_. Pensamiento y lenguaje buenos. Traducción de M.M. Rotger. Buenos Aires: La Pleyade, 1977.

\_\_\_\_\_. Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas: Comentarios críticos de Jean Piaget. Buenos Aires: La Pleyade, 1973. 219 p.

WOOD, David, BRUNER, Jerome and ROSS, G. The role of tutoring in problem solving. En Journal of child psychology and psychiatry No. 17, 1976.

WOOLFOLK, Anita. Psicología educativa. 6ed. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996. 642 p.