

**LA RELACION PEDAGOGICA EN LA CLASE DE BIOLOGIA MOLECULAR.  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE  
MANIZALES**

**LIDA CRUZ JERONIMO ARANGO**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES  
FACULTADES DE EDUCACION Y PSICOLOGIA  
MANIZALES**

**2007**

**LA RELACION PEDAGOGICA EN LA CLASE DE BIOLOGIA MOLECULAR.  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE  
MANIZALES**

**LIDA CRUZ JERONIMO ARANGO**

**Tesis de grado para optar al titulo de Magíster en Educación.Docencia**

**DIRECTORA:**

**Dra: DORA CARDONA RIVAS**

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES**

**FACULTADES DE EDUCACION Y PSICOLOGIA**

**MANIZALES**

**2007**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_  
Firma del presidente del jurado

\_\_\_\_\_  
Firma del jurado

\_\_\_\_\_  
Firma del jurado



## **DEDICATORIA**

*Primero a Dios por su amor incondicional, a mi madre por su infinita bondad, por enseñarme que aún sin tener nada se puede dar todo. A Ana Maria mi hermana del alma por toda tu generosidad y por supuesto a John Alexander y Andrés Mauricio mis hijos amados catapultas de mis sueños.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad de Manizales, a los profesores de la maestría y con ellos a la Doctora Dora Cardona por su paciente acompañamiento en la realización de este trabajo

En especial mi gratitud perenne a la Doctora Ana Gloria Ríos por estar justo en el momento que más necesite escuchar una voz de aliento.

## CONTENIDO

	Pag
1. Introducción	9
2. Antecedentes y formulación del problema	11
3. Justificación	15
4. Objetivos	16
4.1 Objetivo general	16
4.2 Objetivos específicos	16
5. Marco teórico	17
5.1 Relación pedagógica	17
5.2 La cognición, la meta cognición y la motivación en el proceso de construcción del conocimiento	22
5.3 Dimensión de la relacion pedagógica objeto de estudio	33
5.4 Características esenciales de un aula de clase	37
5.5 Rasgos principales de cada uno de los enfoques de la enseñanza de la ciencia	39
6. Diseño metodológico	40
6.1 Tipo de estudio	40
6.2 Población y muestra	40
6.3 Instrumentos	41
6.4 Procedimiento para la recolección de información	42
6.5. Plan de análisis	43
7. Análisis y presentación de resultados	44
7.1 descripción de los datos obtenidos en las guías de observación	45
8. Construcción de sentido	72
8.1 El carácter de la relacion pedagógica objeto de estudio.	72

8.2 El deber ser de la relación pedagógica en la clase de biología molecular	73
9. Conclusiones	80
10. Recomendaciones	82
11. Bibliografía	83
12. Anexos	85



**LA RELACION PEDAGOGICA EN LA CLASE DE BIOLOGIA MOLECULAR.  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE  
MANIZALES**

**1. INTRODUCCION**

Los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales han sido abordados desde diferentes perspectivas a lo largo del tiempo. Sin embargo, uno de sus elementos fundamentales como la relación pedagógica pocas veces ha sido considerada desde el ángulo que este estudio pretende en el cual esta es considerada desde componentes como la cognición, la metacognición y la motivación, con los cuales se describe la relación pedagógica que se da al interior del aula de biología molecular de un programa de salud de la Universidad Autónoma de Manizales.

El marco teórico que sustenta el presente trabajo se compone de tres capítulos orientados a precisar las bases conceptuales y teóricas necesarias para abordar el problema de investigación planteado.

El primer capítulo, tiene que ver precisamente con un elemento constitutivo del modelo pedagógico como lo es la relación maestro-alumno o Relación pedagógica la cual define los procesos de interacción en el aula a través de los roles que desempeñan el maestro y el estudiante.

La cognición, la metacognición y la motivación en el proceso de construcción del conocimiento componen la temática del segundo capítulo, en ella, se establece la importancia que tienen estos elementos en el proceso de aprendizaje. Considero que el tenerlos en cuenta permitirá obtener otro marco de referencia para el estudio de la relación pedagógica, principalmente en el tipo de relación pedagógica objeto de estudio al que se hace referencia el tercer capítulo, en el cual se caracteriza como se dan el aprendizaje en ciencias, el rol del docente y el rol del estudiante en esta área del conocimiento.

El trabajo investigativo se asume desde un principio basado en la perspectiva de la investigación en la escuela, en tanto que desde allí es posible abordar la problemática que gira en torno a la relación pedagógica y responder así a criterios más amplios que los estrictamente académicos. Es la estrategia más adecuada para favorecer la evolución y el desarrollo tanto de estudiantes como de profesores (Cañal y Porlán, 1987,1988).<sup>1</sup> y desde la perspectiva constructivista, según la cual los alumnos y profesores, al igual que el resto de las personas, poseen un conjunto de concepciones sobre el medio, en general, y sobre el medio escolar, en particular.

El análisis e interpretación (construcción de sentido) retoma la información proveniente del diario de campo, las fichas de observación así como de los registros fílmicos y de audio. Con base en ésta se caracteriza la relación pedagógica desde las tres categorías propuestas (cognición, metacognición, motivación) y se establece el vínculo directo de dichas categorías con la relación pedagógica que se da al interior de la clase de biología molecular.

Finalmente se presentan unas conclusiones que emergen directamente de los datos obtenidos durante el proceso investigativo y que apuntan a generar la reflexión sobre la nueva forma de enseñar y aprender ciencia que subyace a partir de la relación pedagógica

---

<sup>1</sup> PORLAN, Rafael – GARCIA, Eduardo – CAÑAL, Pedro. Constructivismo y enseñanza de las ciencias

## **2. ANTECEDENTES Y FORMULACION DEL PROBLEMA**

El papel de la educación ha evolucionado a lo largo del tiempo, cada sociedad formula sus propios modelos educativos y sus propias definiciones en cuanto a lo que debe ser la educación, para ello plantea todo un marco teórico y metodológico con el cual pretende asegurar que sus miembros tengan acceso al conocimiento y que este responda a las necesidades y demandas de dicha sociedad.

La preocupación por el mejoramiento de la calidad de la educación es común en todas las áreas del saber. En el campo específico de las ciencias naturales hoy se cuenta con una serie de aportes de la epistemología, la psicología cognitiva, de la sociología, de la pedagogía y de la didáctica misma que han contribuido a identificar las diversas dificultades en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, y a determinar las concepciones epistemológicas que tienen los alumnos y de los maestros sobre la misma.

De estas temáticas y otros aspectos relacionados con las ciencias naturales han surgido en Colombia y otros países del mundo diversas investigaciones y trabajos como los que se referencia a continuación:

<b>Investigación</b>	<b>Autor( es)</b>	<b>Año( s)</b>
Evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia.	Vázquez Alonso, A. Y Manassero Mas, M.A.	1992
Estudio del conocimiento profesional y epistemología de los profesores.	Porlan Ariza, R. Rivero García; A.L.	1986- 1996
Interacción entre iguales y aprendizaje de conceptos científicos.	Rodríguez Barrierd, Luis M.	1988
Condiciones para un aprendizaje de calidad en la enseñanza de las ciencias.	White, Richard, T.	1999
Proyecto PEEL: aprendizaje de calidad.	Iam Michell.	1985
Características de las clases de Ciencias.	Penna, Baird, White Gonstone.	1992
Concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias.	Mellado Jiménez	
Correspondencia entre las concepciones de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia y su conducta docente en el aula.	Ballenilla BrickHouse Cachapuz	1992 1990 1994
Aprendizaje Colaborativo	Millar Ayobykempa	1992 1991-1995
Cambio Conceptual	Hewson	1992
Innovaciones en la enseñanza en las ciencias de Duckworth.	Duckworth	1988- 1991
Concepciones alternativas y el cambio conceptual.	Gil- Gutiérrez	1990
Análisis de la estructura y dinámica de la comunicación en el aula.	Astolei y Develay	1989
El Dialogo en el aula	Bellack- Doyle	1997
Las Expresiones verbales y argumentaciones en el aula de ciencias.	Llorens Camdela	1997- 1998 1991
Tiene sentido seguir investigando entre aprendizaje de conceptos de resolución de problemas de lápiz y papel y la realización de practicas de laboratorio.	Gil Pérez, Daniel, Furió Mas, Salinas Julia y otros.	1994
Concepciones alternativas de los estudiantes de ciencias	Pfundt y Duit	1994
El que hacer científico versus el que hacer áulico. Buscando ruscos del que hacer científico en libros de texto.	Islas, Estella, Guridi, Verónica	1996
La Medida de las actitudes usando las técnicas de Likert y de diferencial semántica.	Espinosa García, J. Román Galán, T.	1996
"Se pueden enseñar contenidos damentales en las clases de ciencias.	De Pro Bueno, A.	
Comunicación verbal según diferentes dinámicas de clase	Pizzini y Chepardson	1992-1993
Factores cognitivos en la comunicación.	Strang y Shayer	1993
Construcción del conocimiento a partir de la comunicación.	Varelas	1993
Elaboración del material escrito.	Keys Muñoz	1994 1995
Creencias de los profesores sobre el aprendizaje de las ciencias.	Spear Porlan Aguirre y otros Ballenilla	1984 1989-1990 1990 1992
Concepciones sobre la naturaleza de las ciencias.	Pomeroy Powell	1993 1994

Concepciones sobre la naturaleza de la ciencia y la didáctica de las ciencias, y en su relación con la conducta en el aula al impartir una lección de ciencias.	Mellado Jiménez, V.	1992-1993
El clima de un aula en un proyecto innovador de ciencias.	Membriela, P. Pías, R. Nogueira, E.	
Evaluación de la enseñanza, aprendizaje de las ciencias.	Torregrosa Jorba y Sanmarti Alonso, Gil, y Martínez	1992 1993 1995
Aproximación a un estado del arte de la enseñanza de las ciencias en Colombia	Henao. W, Miriam Castro. V, Jorge Orlando	2000
Características del discurso escrito de los estudiantes en las clases de ciencias.	Tamayo, A. Oscar	2001

Estas investigaciones en didáctica de las ciencias revelan como los estudios se han centrado básicamente en las concepciones epistemológicas, las estructuras de los contenidos y a las estrategias metodológicas. Sin embargo en los últimos años se presta cada vez más atención a componentes como el desarrollo cognitivo, la metacognición y la motivación.

Desde el punto de vista cognitivo entre las destrezas básicas que se espera que desarrollen los alumnos en ciencias se destacan las capacidades de observación, clasificación, comparación, medición, descripción, organización coherente de la información, predicción, formulación de inferencias e hipótesis, interpretación de datos, elaboración de modelos, y obtención de conclusiones.

En cuanto a la metacognición, además de ser una ayuda al aprendizaje, es hoy un objetivo legítimo de la enseñanza (Novak y Gowin, 1988). Se ha argumentado incluso que la enseñanza de las ciencias puede resultar especialmente adecuada para este propósito (Baker, 1991).dado que uno de los problemas detectados en los alumnos de ciencias es que aplican criterios de comprensión limitados, de manera que no siempre son capaces de formular sus dificultades como problemas de comprensión; es decir, no saben que no saben (Otero y Campanario, 1990)

Linda Baker y otros autores han llamado la atención sobre la relación que existe entre una de las componentes de la metacognición, el uso de estrategias

metacognitivas, y otros aspectos relacionados con el aprendizaje de las ciencias.

La idea que subyace es que los alumnos poseen las capacidades necesarias para aplicar destrezas metacognitivas, pero con frecuencia no son capaces de hacerlo de manera espontánea. La mayor parte de los programas de instrucción directa en capacidades metacognitivas que se han publicado se destinan a mejorar el aprendizaje a partir de textos. (Campanario, 1995)<sup>2</sup> y no están orientados explícitamente al aprendizaje de las ciencias.

Frente a la pertinencia de que en la enseñanza de las ciencias se incluyan, como objeto de desarrollo, lo cognitivo, metacognitivo y motivacional y teniendo en cuenta que los procesos de interacción sociocultural y especialmente los procesos discursivos que se dan en el aula pueden dar cuenta de la presencia o no de estas dimensiones a través de las actuaciones específicas del maestro y el estudiante, se formula la siguiente pregunta de investigación:

*¿Cómo es la relación pedagógica que se vive al interior del aula en la ejecución del programa de biología molecular en la universidad Autónoma de Manizales?*

*¿Incluye la relación pedagógica componentes como la cognición, la metacognición y la motivación?*

*¿Cómo se vinculan los componentes cognitivo, metacognitivo y motivacional en la relación pedagógica?*

---

<sup>2</sup> Contra algunas concepciones y prejuicios comunes de los profesores universitarios de ciencias sobre la didáctica de las ciencias. En: Enseñanza de las ciencias. 21(2). 316-328

### **3. JUSTIFICACION.**

Un aprendizaje de calidad implica comprensión profunda y consistencia de ideas, si no ocurre los estudiantes piensan en dos contextos: el de la clase y el del mundo exterior a la escuela. Es así como diversos factores tales como los lenguajes, las actitudes, los ambientes, la motivación , la interacción del maestro y el estudiante en la reconstrucción y construcción de saberes y las experiencias pedagógicas que emplean , entre otros, requieren de un tratamiento especial por cuanto son eventos que se dan en aula convirtiéndola en un espacio social de participación e interacción social y cultural entre maestro- alumno, organizado intencionalmente para el aprendizaje y la construcción del conocimiento.

No se trata solo de estudiar el salón de clase, sino la forma como allí se dan lugar diferentes formas de relación que intervienen directamente en la construcción de dicho conocimiento.

Es por eso que se hace necesario estudiar la interpretación de las formas o estilos de relación pedagógica al interior del aula que facilitan o dificultan los procesos de construcción del conocimiento en Biología Molecular, sobre todo por que uno de las problemas que mas dificultan el aprendizajes de las ciencias es la idea o concepciones tradicionales que se tienen sobre la misma, es decir las didácticas que aplican los maestros y las formas que los estudiantes suponen mas convenientes para aprender

Los resultados de la investigación podrán ser utilizados por los docentes y estudiantes de biología molecular de la Universidad Autónoma de Manizales y de otras universidades de la ciudad o del país que cuenten con programas de formación afines y/o facultades de educación con programas en licenciaturas de biología y química, así como también los docentes de educación básica primaria y secundaria.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

- Conocer la relación pedagógica que se vive al interior del aula en la ejecución del programa de Biología Molecular de la Universidad Autónoma de Manizales.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Caracterizar la relación pedagógica desde el componente cognitivo, metacognitivo y motivacional en los procesos de enseñanza aprendizaje de biología molecular
- Determinar el vínculo que existe entre cognición, metacognición, motivación y la relación pedagógica en la enseñanza de la biología molecular en la relación pedagógica y los contenidos del saber disciplinar.



## 5 MARCO TEORICO

### 5.1 RELACION PEDAGÓGICA

El modelo pedagógico esta constituido por una serie de categorías o conceptos en los cuales se soportan los procesos y operaciones que definen o orientan el desarrollo de una tendencia o teoría pedagógica en particular. En este sentido es válido precisar como en el fenómeno educativo la relación pedagógica es uno de los elementos constitutivos del modelo que adquiere una dimensión de trascendental importancia ya que es el medio por el cual en “la actuación social” del maestro y el estudiante, estos, comparten un espacio de y para el conocimiento común.

“El acto educativo es en el cual se debaten múltiples elementos alrededor de dos actantes principales, el educador y el educando. El hecho de que a dicha relación sea lo que sustancialmente se denomina educación, puede ser certificado por la historia que por otra parte reconoce conforme a una teoría (que es una reflexión elemental), que, dados los dos términos, se manifiestan dos posibles relaciones, del segundo al primero y/o viceversa, o bien una reciproca interrelación. Ni siquiera lógicamente serían posibles otras modalidades (Florez, 1995).<sup>3</sup>De las “jerarquías” en la relación pedagógica que propone Florez, una de ellas,(maestro-alumno), la interrelación unidireccional del maestro hacia el educando se centra en un marco tradicional, en el cual ésta se da de manera natural en el proceso de transmisión del conocimiento. En el caso del modelo activo(nueva escuela), se puede reconocer el sentido contrario(alumno-maestro), es decir, la posibilidad de identificar al alumno como aquel que da sentido a la relación pedagógica, y no necesariamente debe asumir un papel pasivo. Sin embargo es posible encontrar otros modelos (desarrollista, sistémico-investigativo, etc.), en los cuales no esta presente el poder centrado en el maestro, sino una interacción mediada por un objeto común. Dicho objeto común en algunos casos es el conocimiento o los contenidos los cuales se convierten en un elemento que pasa por la relación

---

<sup>3</sup> Florez Ochoa Rafael. Evaluación pedagógica y cognición. Mc Graw Hill. Santa fe de Bogotá. Pág. 32

maestro-alumno, lo cual indica a su vez que toda relación esta de alguna manera enmarcada por el contenido disciplinario que la mediatiza.

Lo anterior permite considerar la relación pedagógica desde la perspectiva de una reciproca interrelación en la cual tanto maestro como alumno son responsables de la adquisición y construcción del conocimiento, entendido éste como una totalidad cultural, como fenómeno que se transmite de generación en generación en abstracto, pero en condición pedagógica.

La relación pedagógica o relación educativa se fundamenta principalmente, como se mencionó anteriormente en la actuación del maestro y el alumno quienes de acuerdo a sus expectativas hacia el aprendizaje determinan el éxito o fracaso del mismo. Esto significa que dicha relación ha de convertirse en una “convivencia” pedagógica en la cual se perfecciona el convivir en el conocimiento.

La relación pedagógica entendida como un proceso de interacción dinámica entre el maestro y el estudiante es permeada por procesos efectivos de comunicación en un contexto de aprendizaje, el cual se da en el aula y en el cual el maestro como parte esencial de la relación pedagógica debe asumir un rol en el cual sus actuaciones y representaciones tienen marcada influencia en el proceso de aprendizaje.

“El profesor es mediador entre el alumno y la cultura a través de su propio nivel cultural, por la significación que asigna al currículo en general y al conocimiento que transmite en particular, y por las actitudes que tiene hacia el conocimiento” (Gimeno Sacristán,1988;Rodrigo, Rodríguez y Marrero,1993).<sup>4</sup>

Ha de precisarse entonces cuales son las características de los profesores que los hacen eficaces, en este sentido, es difícil asumir una definición ampliamente aceptada de lo que caracteriza un buen profesor, a este respecto Stenhouse(1975) define:”los buenos profesores son necesariamente autónomos en la emisión de juicios profesionales...saben que las ideas y las personas no son de mucha utilidad real hasta que son dirigidas y convertidas

---

<sup>4</sup> RODRIGUEZ, BARRERO, L. M. 2000. Interacción entre iguales y aprendizaje de conceptos científicos. En: enseñanza de las ciencias. 18 (2), 255-274

en parte sustancial del propio juicio de los profesores.” Así el rol del docente no es en este caso el de un operario o técnico que aplica sin más los planes, programas o metodologías pensadas por otros, sino que se convierte en un profesional reflexivo que rescata su autonomía intelectual. En opinión de Maruny (1989) “enseñar no es solo proporcionar información, sino ayudar a aprender, y para ello el docente debe tener un buen conocimiento de sus alumnos: cuáles son ideas previas, qué son capaces de aprender en un momento determinado, su estilo de aprendizaje, los motivos intrínsecos que los animan y desalientan, sus hábitos de trabajo, las actitudes y valores que manifiestan frente al estudio concreto de cada tema, etcétera.

La función central del docente consiste en orientar y guiar la actividad mental y constructiva de sus alumnos, a quienes proporcionará una ayuda pedagógica ajustada a sus competencias

Teóricos contemporáneos del aprendizaje consideran que “el papel del docente en el ámbito de la motivación se centrará en inducir motivos en sus alumnos en lo que respecta a sus aprendizajes y comportamientos para aplicarlos de manera voluntaria a los trabajos de clase, dando significado a las tareas escolares y proveyéndolas de un fin determinado de manera tal que los alumnos desarrollen un verdadero gusto por la actividad escolar y comprendan su utilidad social (Díaz Barriga, 2002).<sup>5</sup>

La interacción entre estudiantes promovida por los maestros condiciona la tarea que debe desempeñar el maestro en las actividades de aprendizaje dado que cada vez la complejidad de los ambientes en el que éste ocurre hace que la exigencia en la enseñanza sea cada vez mayor.

“Enseñar en la nueva cultura del aprendizaje requiere desarrollar diversos personajes no como máscaras sucesivas, sino integrados en un planteamiento estratégico de la enseñanza”, (Pozo, 1999)<sup>6</sup>. Los “personajes” que en su momento desarrolla el maestro caracterizan los diversos estilos y formas de enseñanza más característicos los cuales el autor define como: el maestro *proveedor*, cuya función sería dar a conocer o suministrar conocimientos ya elaborados para su incorporación o asimilación en la memoria de los

---

<sup>5</sup> DIAZ, BARRIGA Frida – HERNANDEZ ROJAS, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista

<sup>6</sup> POZO J.I. Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje

aprendices. El maestro proveedor, como personaje principal, no tiene en cuenta los conocimientos ni las características previas del aprendiz, que debe ser un espejo de lo que el mismo dice. El segundo personaje, complementario del anterior, que actúa como maestro es el *modelo* a emular, la imagen, más que la palabra, a copiar, en un sentido más literal el espejo en el que debe mirarse el aprendiz.

Todo maestro, lo quiera o no, es modelo de comportamiento para sus aprendices, no sólo explícitamente de lo que quiere enseñar (ejecutando las tareas para que los aprendices vean cómo se hacen) sino también, de modo más implícito, modelo social que imitar o, en su caso, rechazar.

Otro personaje que adoptan los maestros con frecuencia es el de *entrenador* de sus aprendices, consistente en establecer un programa de actividades que el aprendiz debe seguir y luego supervisar el cumplimiento fiel del mismo, corrigiendo todo error o desviación, haciendo del aprendiz un mero ejecutor, el brazo armado, del programa establecido por el maestro.

El maestro *tutor* se diferencia del entrenador en que fija los objetivos generales del aprendizaje pero deja que sea el propio aprendiz quien establezca las metas concretas y los medios para alcanzarlas. Este personaje protagoniza algunos de los aprendizajes estelares de la nueva cultura del aprendizaje, ya que es central en la transición del aprendizaje técnico al estratégico o fomenta la comprensión y asimilación de nuevos conceptos a los conocimientos previos de los aprendices.

Un último personaje, no muy frecuente en las aulas, pero también necesario, sobre todo en contextos de instrucción que implican aprendices adultos y maduros, es el de *asesor* de aprendizajes, o si prefiere, director de proyectos de aprendizaje y/o investigación de los aprendices. Aquí el maestro ni siquiera fija los objetivos del aprendizaje. Es el propio aprendiz quien establece sus metas y el maestro supervisa su logro, haciendo preguntas, más que ofreciendo respuestas. (Pozo, 1999).<sup>7</sup>

En la interacción educativa, igualmente el estudiante cumple un papel preponderante es así como a pesar de que tradicionalmente se había concebido al estudiante como el receptor pasivo en el proceso de aprendizaje,

---

<sup>7</sup> POZO J.I. Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje. Alianza Editorial

desconociendo su potencial para generar pensamiento y hacer uso de sus capacidades .Fue hasta la aparición de nuevas tendencias pedagógicas como la escuela nueva y los modelos contemporáneos cuando se comienza a considerar al alumno como protagonista, como un ser con capacidades e intereses propios los cuales deben ser tenidos en cuenta y desarrollados por el proceso educativo.

“El alumno es responsable último de su proceso de aprendizaje.

El es quien construye(o mas bien reconstruye) los saberes de su grupo cultural, y éste puede ser sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha la exposición de otros” (Coll, 1990).Esta afirmación replantea el desempeño del estudiante en el proceso, ya que es él quien con la orientación del profesor es el responsable de reconstruir el conocimiento existente en la sociedad y de acercarse en forma progresiva y comprensiva a lo que significan y representan los contenidos curriculares, atribuyéndoles significado a través de representaciones mentales, imágenes o proposiciones verbales, o bien elaborando un modelo mental como marco explicativo de dicho conocimiento convirtiéndose en un procesador activo de la información . Para ello requiere la capacidad para elegir estrategias de aprendizaje, así como el poder auto monitorear sus propios avances, contribuyendo a la generación de su propia cultura de aprendizaje lo que puede ser un factor estimulante de la motivación personal para el ejercicio eficiente de sus desempeños como aprendiz.

Habida cuenta que el estudiante es una persona con todo un potencial de realización este deben poner a prueba sus competencias con autonomía y responsabilidad pues al fin y al cabo y como ya se mencionó anteriormente él es el protagonista principal de su propio proceso de formación.

La relación pedagógica requiere de un espacio para que ésta se haga efectiva, dicho espacio es el *aula*, entendida como el lugar (simbólico) privilegiado para el encuentro entre maestro y estudiante en donde mediante la interacción cultural entre ambos, el saber es construido y reconstruido cotidianamente. En este proceso de construcción y reconstrucción del conocimiento la disposición y el adecuado manejo de los ambientes y los lenguajes (oral, gestual y escrito) son facilitadores y acompañan a la relación pedagógica en su cometido principal ya que a partir de ella se construye el entorno psicológico, intelectual

y afectivo en donde se desempeñan el maestro y el estudiante a partir de tres componentes: el cognitivo el metacognitivo y el motivacional, los cuales se analizaran en el siguiente capitulo.

## **5.2 LA COGNICIÓN, LA METACOGNICION Y LA MOTIVACIÓN EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION DEL CONOCIMIENTO**

El fenómeno de la educación es tan antiguo como el mundo. Es un fenómeno humano y social. Savater en su libro el valor de educar afirma “el primer objetivo de la educación consiste en hacernos concientes de la realidad de nuestros semejantes. En este sentido una sociedad humana sin educación resulta impensable, pues es la educación el recurso de esa sociedad para construir su propia historia e identidad.”<sup>8</sup>

Cada país, ha educado de acuerdo a su cultura y a sus particularidades sociales. Con esto la educación esta ligada al concepto de hombre y de sociedad en la cual la pedagogía se convierte en una posibilidad para manifestar el avance en la transmisión de la cultura.

Partiendo de algunos elementos aportados por la escuela francesa para la cual la educación debe ayudar a vivir la relación teórico-practica de una manera constructiva, dado que la educación es acto y este acto supone un proceso integrado y total de facilitación de aprendizaje, para que el hombre aprenda a identificar, expresar, desarrollar su potencialidad humana como principio de autorrealización, es necesario tener en cuenta el papel de la cognición la metacognición y la motivación en los procesos de construcción del conocimiento en el aula

Por cuanto estos componentes se constituyen en algunos de los factores que más influyen en el desarrollo de dichos procesos.

La adquisición de conocimiento es un proceso complejo, activo, constructivo, orientado hacia metas e interactivo. Dicho proceso es el resultado de la interacción de cuatro factores o elementos: las características del aprendiz, las actividades que realiza, los materiales de aprendizaje y la tarea que se lleva a

---

<sup>8</sup> SAVATER, Fernando. El valor de Educar.Editorial Ariel S.A.

cabo con dicho material. Es decir, el aprendizaje está en función de las características de quien aprende, de sus conocimientos, de sus expectativas, intereses y motivación, de las propiedades estructurales de los materiales, de la información que recibe y de la manera como se diseña la instrucción con el fin de brindar oportunidades que permitan la interacción efectiva de los elementos componentes involucrados en el proceso. En este contexto la Cognición es acto o proceso de conocimiento que incluye los procesos de atención, percepción, memoria, razonamiento, imaginación, toma de decisiones, pensamiento y lenguaje.

Los intentos de explicar el modo en que los procesos cognitivos tienen lugar son tan antiguos como la propia filosofía; el término, de hecho, procede de los escritos de Platón y Aristóteles. Con el nacimiento de la psicología como disciplina científica independiente de la filosofía, la cognición se ha estudiado desde otros puntos de vista.

Desde la década de 1950 se ha establecido una escuela de psicología, denominada psicología cognitiva, que estudia la cognición desde el punto de vista del manejo de la información, estableciendo paralelismos entre las funciones del cerebro humano y conceptos propios de la informática como codificación, almacenamiento, recuperación y ordenación de la información. La fisiología de la cognición tiene poco interés para los psicólogos cognitivos, pero sus modelos teóricos han profundizado en la comprensión de la memoria, la psicolingüística y el desarrollo de la inteligencia, lo que ha permitido avanzar en el terreno de la psicología educativa.

En cuanto a las habilidades cognitivas requeridas para el aprendizaje escolar, Alonso Tapia (1987) las clasifica en cinco tipos: 1) inducción al pensamiento formal; 2) operaciones cognitivas básicas; 3) principios heurísticos para la solución de problemas; 4) manejo y transformación del lenguaje; y 5) adquisición de conocimientos a partir de textos.

Otra clasificación, tomada como punto de referencia para el proyecto Destrezas Académicas Básicas (Díaz Barriga y Castañeda, (1988), pertinente a nivel de educación media y superior, es la siguiente:

- a) Habilidades cognoscitivas generales: razonamiento, solución de problemas, memoria, creatividad, etcétera.

- b) Habilidades básicas de pensamiento: pensamiento crítico, hipotético-deductivo, analógico, lógico, científico, etcétera.
- c) Aprendizaje estratégico: estrategias primarias para la comprensión y producción de textos académicos de diversos campos conceptuales.
- d) Estrategias afectivas y motivacionales de apoyo al aprendizaje.
- e) Repertorios regulatorios: planeación, ejecución, monitoreo, evaluación, etc., de los propios procesos y productos de aprendizaje.
- f) Habilidades personales e interpersonales; trabajo individual y en equipos cooperativos.
- g) Habilidades instrumentales: búsqueda y análisis de información automatizada; informática; manejo de segundo idioma; redacción, etcétera

Desde la perspectiva de Piaget el desarrollo de habilidades cognitivas como las anteriormente referenciadas son las que preceden al aprendizaje, y a su vez éstas habilidades se dan a partir del desarrollo cognitivo en el cual se compone de los siguientes factores:

1. *Maduración*: biológica y emocional o psicológica.

En la maduración biológica se establece una relación con la herencia (genética); en la emocional o psicológica abre las posibilidades a nivel de desarrollo evolutivo y tiene estrecha relación con la edad.

2. *La experiencia*: desde la acción física en la que interviene la manipulación de los objetos y desde la acción mental que tiene que ver con los eventos, y la lógica.

3. *Influencia social*: a partir de la interacción surge el conflicto cognitivo, el cual puede superarse gracias al otro que puede dar una respuesta diferente.

4. *Equilibración*: como mecanismo de autorregulación necesario para asegurar una interacción eficaz entre el desarrollo y el medio a partir de un conflicto cognitivo generado por la presencia de un desequilibrio.



Lo cognitivo o formación de la estructura mental del estudiante ha de considerarse seriamente en un ambiente educativo que pretenda hacer del alumno un ser pensante con habilidades y destrezas que le permitan enriquecer sus procesos de formación integral.

En los procesos de construcción del conocimiento la cognición va acompañada de otros elementos como son la metacognición y la motivación.

La metacognición desde la perspectiva de Flavell (1975-1979) es definida como el control de los propios procesos de pensamiento.

Para García y La Casa (1990) citado por Fernando Romero. La metacognición tiene que ver con el conocimiento que una persona tiene de las características y limitaciones de sus propios recursos cognitivos y el control y la regulación que ella puede ejercer sobre tales recursos.

La dimensión de la metacognición que la concibe como capacidad de la persona para manejar sus recursos cognitivos y supervisar su desempeño intelectual, conduce a estrategias de control ejecutivo las cuales son utilizadas para enjuiciar, en función de su éxito o fracaso, las actividades cognitivas llevadas a cabo durante la resolución de algún problema o de la realización de alguna tarea intelectualmente exigente.

En el campo de la educación la metacognición se ha aplicado, básicamente, a los procesos involucrados en el aprendizaje académico: atención, comprensión, memoria, lectura, resolución de problemas y a las estrategias utilizadas por los aprendices eficientes para aprender a aprender.

Básicamente la metacognición es el conocimiento de la cognición.

El conocimiento acerca de la cognición se refiere al conocimiento de los individuos acerca de sus recursos para aprender y la compatibilidad existente entre las demandas de la situación de aprendizaje y esos recursos. Es decir, conocer cuánto se sabe de un tópico en particular, qué información se tiene, cuál no se tiene y cuál se debe localizar, cuáles estrategias utilizar y qué tipo de demanda exige la situación de aprendizaje para abordar la tarea ya que, dependiendo de ésta, las demandas variarán.

El conocimiento acerca de la cognición incluye entre otras las siguientes dimensiones:

**-Representacional.** Se trata de las representaciones de la realidad construidas por el sujeto, de los componentes y de las relaciones entre ellos. Tales representaciones son objetos y eventos de situaciones y contextos; del mundo y de la propia mente.

**-Procesual:** La mente no solo posee representaciones, si no que las procesa, transforma y opera con ellas; para ello requiere de diferentes procedimientos que consumen tiempo y recursos. Los modelos de pensamiento pueden ser inconscientes o conscientes, controlado automático, secuencial o simultáneo, dirigido por los datos o por el conocimiento previo, modular o interactivo.

**-Funcional:** La mente cumple con una serie de funciones que se relacionan con las causas (biológicas, socioculturales), condiciones y razones de la actividad mental.

Aquí son importantes los objetivos, las metas o fines de una actividad.

Hacia 1980, fueron expuestas varias perspectivas acerca de la metacognición. Estas, fueron construidas a partir de la forma como los investigadores asumieron la metacognición, sus componentes y el papel de cada uno de ellos en los procesos metacognitivos.(conciencia, regulación, motivación)Al respecto la conciencia metacognoscitiva involucra: el conocimiento declarativo (conocimiento “acerca” de las cosas), conocimiento procedimental (conocimiento sobre “cómo” hacer cosas) y conocimiento condicional (se refiere al “por qué” y al “cuándo”) (Schraw y Moshman, 1995).citados por Poggioli

El conocimiento declarativo incluye el conocimiento acerca de nosotros mismos como aprendices y de los factores que influyen en nuestra ejecución cuando realizamos tareas, sean estas académicas o no.

El conocimiento procedimental se refiere al conocimiento acerca de cómo ejecutar tareas. Los individuos que tienen conocimiento procedimental utilizan sus destrezas en forma automática, secuencian las estrategias más

eficientemente y las utilizan cualitativamente de maneras diferentes ya sea para resolver problemas o para realizar cualquier otro tipo de tarea, académica o no (Glaser y Chi, 1988). Por ejemplo, cuando un sujeto experto en el área de la matemática intenta resolver un problema con cierto nivel de complejidad, aplica de manera automática los algoritmos, leyes o fórmulas necesarios para su resolución, organiza de manera secuencial las estrategias para resolver el problema (análisis medios-fin) y utiliza estrategias heurísticas cualitativamente diferentes a las que podría utilizar un sujeto novato en la misma área.

El conocimiento condicional se refiere a saber cuándo y por qué aplicar diversas acciones cognoscitivas y podría definirse como el conocimiento acerca de la utilidad de los procedimientos cognoscitivos. Es importante saber distinguir entre las demandas de procesamiento de información de situaciones diferentes de lectura lo cual podría ilustrarse con la manera cómo abordamos diferentes tipos de texto: narrativos, descriptivos o expositivos, entre otros. Para cumplir, de manera eficiente, esta tarea hay que saber seleccionar las estrategias más apropiadas, en un esfuerzo por regular mejor el aprendizaje.

La regulación de la cognición se refiere a las actividades metacognoscitivas (mecanismos autorreguladores) que nos ayudan a controlar nuestros procesos de pensamiento o de aprendizaje. Estas actividades metacognoscitivas autorreguladoras pueden agruparse bajo las siguientes dimensiones: planificar: planificar los pasos a seguir; monitorizar: verificar el resultado de las estrategias aplicadas, revisar la efectividad de las acciones realizadas, y evaluar: examinar, revisar y evaluar las estrategias utilizadas durante el proceso de aprendizaje

**Planificar:** Esta dimensión involucra la selección de estrategias apropiadas y la asignación de recursos que influyen en la ejecución. Ejemplos de actividades de planificación incluyen hacer predicciones antes de leer, secuenciar las estrategias y asignar tiempo o atención en forma selectiva antes de comenzar una tarea (Schraw y Moshman, 1995).

**Monitorizar:** Se refiere a la revisión que se lleva a cabo cuando se ejecuta una tarea, se resuelve un problema o se trata de comprender algo. Esta actividad

podiera definirse como la habilidad para involucrarse en un proceso periódico de autoevaluación cuando se está comprendiendo, aprendiendo, almacenando o recuperando información. Se desarrolla lentamente y casi no se encuentra en los niños

**Evaluar:** Se refiere a la apreciación de los procesos reguladores y de los productos de la comprensión y del aprendizaje. Un ejemplo puede ser la evaluación de los objetivos y metas, la apreciación de la eficacia de las estrategias utilizadas o la modificación del plan de acción en función de los resultados obtenidos

Tales actividades parecen ser:

1. Relativamente inestables, podemos utilizarlas algunas veces, pero no siempre,
2. Rara vez se pueden especificar, estamos en capacidad de ejecutar muchas cosas, pero no es fácil enunciarlo verbalmente,
3. Relativamente independientes de la edad del aprendiz.

Brown (1981) señala que aunque estos dos componentes de la metacognición, conocimiento y regulación de la cognición, pueden diferenciarse desde el punto de vista conceptual, ambos están estrechamente relacionados y no debemos separarlos si deseamos comprender lo que es metacognición.

Borkowski, Jonston y Reid (1987) enfatizaron en la motivación y las creencias atribucionales cerca del control externo (suerte, profesor, dificultad de la tarea, etc.) Consideraron parte importante de la comprensión asumir las tareas cognitivas con actitudes positivas hacia el tópico, hacia las actividades a desarrollar...Tener conciencia de la importancia de una actitud positiva e impulsar conscientemente esa actitud es una habilidad metacognitiva

Según Woolfolk (1990), "la motivación se define usualmente como algo que energiza y dirige la conducta". Desde el punto de vista pedagógico la motivación condiciona la forma de pensar del alumno y con ello el tipo de aprendizaje resultante.

Para Alonso Tapia (1991), el querer aprender y saber pensar son las condiciones personales básicas que permiten la adquisición de nuevos conocimientos y la aplicación de lo aprendido de forma efectiva cuando se necesita.

Por su parte Freire propone para la educación un método activo dialógico y participante en el cual se establece una relación horizontal educador-educanda sustentada en el diálogo que comunica promoviendo integración entre los actores que se hacen críticos en la búsqueda de algo y creando relaciones de empatía. En esta perspectiva, el alumno debe ser considerado un sujeto constructor de su propio conocimiento y aprendizaje por lo cual es necesario "motivarlo" fomentando un ambiente de libertad, y autonomía que propicie su participación activa y continua en los procesos de aprendizaje. Así mismo El maestro, debe ser concebido como un agente que interviene en el proceso de manera consciente y responsable, con dominio de su disciplina, pero a la vez con actitudes de ayuda, cordialidad y diálogo.

La motivación como estado dinámico varía de acuerdo a cada persona y lo incita de manera particular a elegir una actividad y comprometerse con ella hasta llevarla hasta el fin; En el contexto educativo se puede definir la motivación para el aprendizaje como "el grado en que los alumnos se esfuerzan por conseguir metas académicas que perciben como útiles y significativas" (Santos, 1990). Es evidente que la definición anterior se aplica también a alguien que persiste en una tarea escolar incluso sin tener interés por la misma. Igualmente, se puede tener interés por una asignatura pero se puede no estar motivado hacia ella por diferentes razones, como las que se analizan más adelante. Desde este punto de vista, motivación e interés no son palabras necesariamente sinónimas, aunque muchas veces se confunden.

Teniendo en cuenta lo anterior, puede considerarse dos tipos de motivación: motivación interna: los factores que dependen del propio alumno y la motivación externa: que tiene que ver con los planteamientos del maestro para interesar al alumno, tipos de actividades y su organización en el contexto.

Existen factores que inciden en la motivación del estudiante que bien pueden ser de índole personal-familiar, de tipo cognitivo, de personalidad, estudios

previos, estrategias de aprendizaje disponible, experiencias y sentimientos, habilidades comunicativas y tecnológicas entre otras. Factores relacionados con la actividad del estudio o tarea a realizar, recursos, políticas institucionales, la relación con el maestro, el sistema de evaluación.

Ramón Grau habla de cuatro tipologías sobre la motivación interna de los alumnos:

- **Tipología A:** alumnado interesado en si mismo por el estudio, por el aprendizaje y el saber. Se mueve por el interés que le despiertan los contenidos en si mismos.
- **Tipología B:** alumnado con una motivación académica. Se mueve no tanto por el aprendizaje en si mismo como por la utilidad o beneficio que puede obtener -nota, título, premio
- **Tipología C:** alumnado desmotivado por sentirse bloqueado ante el aprendizaje, por su propia inseguridad y por una autoestima muy baja.
- **Tipología D:** alumnado motivado por intereses extraacadémicos, por el mundo adulto, por la transición a la vida activa y, por tanto, poco interesado o interesado de manera muy selectiva (solo por aquellos contenidos que le resultan relevantes) por el currículum escolar.

Es un hecho conocido que la motivación influye en el aprendizaje hasta el punto de que uno de los objetivos frecuentes de los profesores consiste precisamente en motivar a sus alumnos. La falta de motivación es, por otra parte, una de las explicaciones más dadas para el fracaso escolar. Los psicólogos han dedicado una gran cantidad de esfuerzo a estudiar los factores que determinan la motivación y a elaborar teorías que permitan entenderla para incidir en la disposición de los sujetos hacia las distintas tareas o actividades.

Según Jesús Alonso Tapia los Objetivos que persiguen los estudiantes al **afrontar actividades académicas tienen que ver con:**

- **Aprobar.** Hay que procurar que el afán de aprobar no lleve al estudiante a realizar un aprendizaje básicamente memorístico

- **Preservar y aumentar su autoestima.** Los éxitos y fracasos académicos afectan la autoestima de los estudiantes (Elliot)

- **Saber, comprender los nuevos contenidos y experimentar que aumenta su competencia.** Supone un desafío personal de ampliar el conocimiento y la cultura (los exámenes no son la gran preocupación).

- **Adquirir conocimientos y competencias relevantes y útiles.** Si no ven la funcionalidad de los contenidos o las actividades, disminuye su interés y su esfuerzo, aumentando la sensación de que tienen que hacer las cosas por obligación.

En el caso de los adultos, la motivación para estudiar está generalmente relacionada con la utilidad que puedan tener los nuevos conocimientos para afrontar sus circunstancias vitales. El aprendizaje no es un fin, es un medio.

- **Conseguir metas externas al propio aprendizaje:** títulos, dinero... ( enfoque superficial orientado a la evaluación)

Los alumnos desean sentir que estudian porque lo escogen ellos, no porque se les obliga. Y también precisan y buscan la aceptación, atención y ayuda del profesor.

Estos objetivos, así como la forma en la que los alumnos enfrentan el aprendizaje de los contenidos se da en forma particular de acuerdo a las competencias, experiencias previas, intereses y motivaciones.

Conocer las motivaciones de los alumnos es, por tanto, una tarea fundamental que han de llevar a cabo los docentes para organizar las experiencias de aprendizaje de forma que éstos tengan una predisposición favorable para aprender, que es una de las condiciones fundamentales para lograr aprendizajes significativos.

La realización de dicha tarea es una ocasión para percibir que se es competente y que se puede realizar de forma autónoma, para ello, los docentes han de tener en cuenta para motivar al alumnado y facilitar su aprendizaje:(Tapia, 1991)

- La forma de presentar y estructurar la tarea.
- La forma de organizar la actividad en el contexto de la clase.
- Los mensajes que el profesor da a los alumnos y las alumnas antes, durante y después de la tarea.
- Las ejemplificaciones que el profesor hace mediante modelado de la forma de afrontar las tareas y de valorar los resultados.
- La forma en que se realizan las evaluaciones.

Aunque los profesores consideren los principios anteriores, puede que algunos alumnos y alumnas no se sientan motivados. El problema está en que éstos no conocen las estrategias adecuadas para enfrentarse al aprendizaje.

Ahora bien, la motivación escolar ha de asumirse como un factor de tipo cognitivo- afectivo presente en toda experiencia de aprendizaje la cual debe estar implícita o explícitamente de manera integrada en todos los ambientes de aprendizaje que imperan en el aula dado que hay una estrecha relación entre las necesidades individuales de aprendizaje y las condiciones socio ambientales en las que éste se manifiesta.

La relación casual entre motivación y aprendizaje, antes que unilateral, es característicamente recíproca, pues si bien la motivación no es responsable directa del aprendizaje, si impulsa y apresura este proceso mejorando os esfuerzos, la atención y la disposición inmediata para el aprendizaje



### **5.3 DIMENSION DE LA RELACION PEDAGOGICA OBJETO DE ESTUDIO**

El aprendizaje de las ciencias o la adquisición del conocimiento científico al decir de Pozo (1988), requieren cambio profundo de las estructuras conceptuales y las estrategias usadas habitualmente. En este caso, la construcción del conocimiento científico en el aula se ve afectado comúnmente por la casi permanente frustración de los docentes al comprobar el limitado éxito de sus esfuerzos ya que en apariencia los alumnos aprenden menos o se interesan menos por lo que aprenden, además, algunas creencias y actitudes inadecuadas que tienen los alumnos sobre la ciencia también determinan el éxito o fracaso en dicha construcción.

Esta pérdida de sentido del conocimiento científico no solo limita su utilidad o aplicabilidad por parte de los alumnos, sino también su interés o relevancia.

De hecho, como consecuencia de la enseñanza recibida, los alumnos manifiestan actitudes inadecuadas o incluso incompatibles con los propios fines de la ciencia, que se traducen sobre todo en una falta de motivación o interés por su aprendizaje, además de una escasa valoración de sus saberes.

Por otra parte algunos profesores de ciencias no suelen considerar que la educación en actitudes forme parte de sus objetivos y contenidos sustanciales, aunque paradójicamente las actitudes de los alumnos en las aulas suelen ser uno de los elementos más molestos para la labor docente de muchos profesores. De hecho, el deterioro del clima educativo en las aulas, el desajuste creciente entre las metas de los profesores y de los alumnos, son algunos de los síntomas más presentes e inquietantes de la crisis de la educación científica cuyo deterioro se evidencia en una baja de los niveles de aprendizaje de los alumnos, una apreciable desorientación entre el profesorado ante la multiplicación de las demandas educativas (nuevas materias, nuevos métodos, la diversidad de alumnos, etc.).

Frente a esta problemática, la enseñanza de las ciencias debe estar orientada no sólo a que el alumno conciba la ciencia como un proceso constructivo sino,

que, de hecho, intente aprenderla de un modo constructivo, adoptando un enfoque profundo en vez de superficial, aprendiendo en busca del significado y del sentido, y no sólo repitiendo; se trata que el alumno se interese por la ciencia, la valore como algo cuya comprensión es digna de esfuerzo y que genere un auto-concepto positivo hacia la ciencia, que se crea capaz de aprenderla, que en definitiva esté motivado para aprenderla y no sólo para aprobarla.

Muchas de estas actitudes hacia el aprendizaje de las ciencias que el alumno adopte con respecto al aprendizaje de las ciencias serán estrechamente dependientes de cómo la aprenda, es decir, del tipo de actividades de aprendizaje / enseñanza que se vea implicado, en las que intervienen componentes conductuales, cognitivos, metacognitivos, afectivos, y de las personas próximas a él-compañeros y profesores-se trata de un proceso complejo de interacción social la cual se da mediante la relación pedagógica como estructura dinámica de construcción en el aula.

(Astolfi y Develay, 1989) citados por De Longhi plantean la idea que el conocimiento científico es una construcción social, producto del esfuerzo humano más que un conocimiento objetivo. Los constructivistas sostienen que el proceso de aprendizaje resulta de la interacción entre los esquemas mentales del que aprende y las características del contexto de aprendizaje. (driver,1989);cobran valor las ideas previas, las estrategias cognitivas y los propósitos e intereses de los alumnos; importa el sentido de cada situación de enseñanza y aprendizaje para cada individuo, grupo y momento. Se retoma la dimensión interaccionista del aprendizaje y se tiene en cuenta que la construcción del conocimiento depende de un proceso de negociación social. (Edwards y Mercer,1987).Dicha construcción deja de ser un hecho meramente individual y se rescata la complejidad de las relaciones que involucra(Mortimer,1996).

En este sentido, la construcción y movilización del conocimiento se da, a partir de como ya he mencionado anteriormente, de las interacciones y negociaciones entre profesores y alumnos en los procesos de enseñar y aprender, las relaciones que establecen en dichos procesos es complementaria

más que casual y conlleva a una simetría de funciones entre docentes y alumnos, por que es el enseñante quien desencadena y orienta la participación del alumno. El profesor actúa como un experto, miembro de la comunidad científica, que orienta el trabajo de los estudiantes para que éste sea coherente con la naturaleza de la ciencia y del trabajo científico, para que los estudiantes construyan el conocimiento consensuado por la comunidad científica y para que modifiquen sus hábitos de aprendizaje transformándolos en herramientas más eficientes para el conocimiento y la investigación científica. El acto docente debe ser altamente intencionado, entre las funciones y actividades que el profesor de ciencias debe realizar se encuentran: seleccionar contenidos / objetivos y jerarquizarlos de acuerdo con las capacidades intelectuales y necesidades del alumnado y que den una visión correcta de la ciencia, esto implica el conocimiento de la materia para poder construir un conocimiento significativo y de cierta profundidad en relación con los temas, conocer los procesos que originaron la construcción del conocimiento que enseña y como llegaron a articularse en cuerpos teóricos de conocimientos.

Conocer las interacciones existentes entre ciencia, técnica, y sociedad, es decir, la historia de la ciencia y sus implicaciones didácticas. Optar por estrategias concretas de aprendizaje, programar sistemas de evaluación adecuados en términos de la actividad discursiva del alumno, ayudar a los estudiantes a dar sentido al contenido científico, representado para ello este contenido en múltiples formas (oral, matemática, concreta-práctica, etc.) ayudando a los estudiantes a traducir de un tipo de representación a otro; además debe ser un modelo de pensamiento científico. Coherente con sus creencias internas, la teoría y la evidencia empírica.

Por otro lado el alumno participa de una actividad didáctica específica, transitando por diferentes niveles de comunicación. El primero es el intraindividual (Pérez Gómez, 1985) e intrapsicológico, que permite revisar sus conocimientos y referentes. Posteriormente, por intercambio con otros, se pasa a un nivel interindividual, que provoca la circulación del mensaje que se explicita y comparte en el aula,

El rol del alumno de ciencias no difiere sustancialmente del rol del estudiante de otra área en particular, sin embargo al considerar las especificidades que se dan al interior del aula de ciencias considero que el alumno debe ser un protagonista en el conocimiento de las ciencias, desarrollar capacidades y conductas características de la metodología científica de tal forma que pueda conjugar sus propias ideas con una dosis de rigurosidad que garantice no perder de vista el saber científico a construirse.

No hay que suponer que, para aprender ciencia, los alumnos deben tener desde el comienzo las actitudes y motivos de los científicos. Así, en diversos estudios dedicados a analizar los efectos de diferentes estilos motivacionales sobre la enseñanza de la ciencia, se han señalado cuatro modelos motivacionales o tipos de alumnos que se encuentran en el aula de ciencias:

**El alumno curioso:** gran interés en aprender sobre nuevos sucesos o fenómenos científicos, incluso sobre aquellos que no aparecen en los libros de texto. Prefiere seguir su propia iniciativa, investigar, descubrir, trabajo práctico, usar libros de referencia etc, rechaza la enseñanza tradicional y las instrucciones claras y precisas.

**El alumno concienzudo:** Deseo de hacer aquello que esta bien y evitar lo que esta mal. Siente obligación en las actividades escolares, prefiere instrucciones claras y precisas, enseñanza tradicional, evaluación por parte del profesor, etc.

## 5.4 CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE UN AULA DE CLASE

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	VARIACIONES			
Se compromete a los estudiantes con preguntas orientadas científicamente	El aprendiz plantea una pregunta	El aprendiz escoge entre varias preguntas, plantea nuevas preguntas	El aprendiz depura o califica la pregunta dada por el educador, el material u otra fuente	El aprendiz se compromete con la pregunta dada por el docente, el material u otra fuente
Los estudiantes aprendices dan prioridad a la evidencia al responder las preguntas	El aprendiz determina que constituye evidencia y la reúne	El aprendiz se dirige a reunir o coleccionar ciertos datos	Al aprendiz se le dan datos y se le pide que los analice	Al aprendiz se le dan datos y se le dice como analizarlos
Los estudiantes aprendices formulan explicaciones basadas en evidencia	El aprendiz formula explicaciones después de compendiar la evidencia	El aprendiz se guía en el proceso de formular explicaciones partiendo de la evidencia	Se indican al aprendiz vías posibles para usar la evidencia para formular explicaciones	Al aprendiz se le provee la evidencia
El aprendiz conecta las explicaciones al conocimiento científico	Independientemente, el aprendiz examina otros recursos y establece vínculos para las explicaciones	Se direcciona el aprendiz hacia áreas y fuentes de conocimientos científico	Se dan al aprendiz posibles conexiones	
Los aprendices comunican y justifican sus explicaciones	El aprendiz formula argumentos razonables y lógicos para comunicar sus explicaciones	Se entrena al aprendiz en el desarrollo de la comunicación	Se suministra al aprendiz pautas amplias para una comunicación más efectiva	Se dan al aprendiz los pasos y procedimientos para la comunicación

La definición de los diferentes roles del profesor y el alumno de acuerdo con los diferentes enfoques de la ciencia , así como las actividades de enseñanza y aprendizaje no muestran una evolución significativa .mas bien se observa un vaivén entre los enfoques expositivos, aparentemente centrados mas en la labor del profesor (enseñanza tradicional, expositiva), y los enfoques centrados en la labor de investigación y descubrimiento por parte de los alumnos (enseñanza por descubrimiento y por investigación dirigida). Lo cierto es que ambas formas de entender la enseñanza no deber ser incompatibles. De hecho, lo ideal seria integrar ambas aproximaciones didácticas en enfoques que se centre tanto en el profesor como en los alumnos tal como vienen a proponer tanto la enseñanza mediante conflicto cognitivo como el enfoque de explicación y contrastación de modelos. (J.I Pozo – M.A. Gómez 1998) <sup>9</sup>

Además de los modelos pedagógicos “convencionales”, en el área de las ciencias naturales se pueden distinguir algunos modelos o enfoques de su enseñanza:

---

<sup>9</sup> POZO J.I - GÓMEZ M. A Aprender y enseñar ciencia. Ediciones Morata

## 5.5 RASGOS PRINCIPALES DE CADA UNO DE LOS ENFOQUES DE LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA (POZO, 2000)

	Supuestos	Criterios de secuenciación	Actividades de enseñanza	Papel del profesor	Papel del alumno
<b>TRADICIONAL</b>	Compatibilidad Realismo Interpretativo	La lógica de la disciplina como un conjunto de hechos	Transmisión verbal	Proporciona conocimientos verbales	Recibe los conocimientos y los reproduce
<b>DESCUBRIMIENTO</b>	Compatibilidad Realismo Interpretativo	La metodología científica como lógica de la disciplina	Investigación y descubrimiento	Dirige la investigación	Investiga y busca sus propias respuestas
<b>EXPOSITIVA</b>	Compatibilidad Constructivismo	La lógica de la disciplina como sistema conceptual	Enseñanza por exposición	Proporciona conocimientos verbales	Recibe los conocimientos y los asimila
<b>CONFLICTO COGNITIVO</b>	Incompatibilidad Constructivismo	Los conocimientos previos y la lógica de la disciplina	Activación y cambio de conocimientos previos	Plantea los conflictos y guía su solución	Activa sus conocimientos y construye otros nuevos
<b>INVESTIGACION</b>	Incompatibilidad Constructivismo	La lógica de la disciplina como solución de problemas	Enseñanza mediante resolución guiada de problemas	Plantea los problemas y dirige su solución	Construye su conocimiento mediante la investigación
<b>MODELOS</b>	Independencia o integración jerárquica Constructivismo	Los contenidos disciplinares como medio para acceder a las estructuras conceptuales y modelos	Enseñanza mediante explicación y contrastación de modelos	Proporciona conocimientos, explica y guía la contrastación de modelos	Diferencia e integra los distintos tipos de conocimientos y modelos

## **6. DISEÑO METODOLOGICO**

### **6.1 Tipo de estudio**

El trabajo investigativo se ubica en la perspectiva de la investigación en la escuela, en tanto que desde allí es posible abordar la problemática que gira en torno a la relación pedagógica y responder así a criterios más amplios que los estrictamente académicos. Es una estrategia que permite, a través del análisis crítico, mejorar los procesos enseñanza-aprendizaje en el aula (Cañal y Porlán, 1987,1988). En el caso particular de la presente investigación, es inductiva y constructiva. Inductiva porque parte de la observación de los eventos que tienen lugar en una clase de ciencias mediante la recogida de datos. A partir de los hechos observados intenta establecer regularidades. Su meta es reconstruir las categorías específicas: cognición, metacognición y motivación que emergen en los desempeños de docente y alumnos en un contexto particular de actuación: una clase de biología molecular. Es constructivista porque las unidades de análisis que han de estudiarse se extraen de lo que va sucediendo (flujo de la conducta). Es un proceso paulatino de abstracción en el que las unidades de análisis se descubren en el curso de la observación y descripción en un contexto particular.

### **6.2 POBLACION Y MUESTRA:**

La muestra del estudio estuvo constituida por un grupo de estudiantes cuyas edades oscilan entre los 18 y 22 años provenientes en su gran mayoría de distintas regiones del eje cafetero y que ingresan a un programa de salud y por lo tanto se encuentran inscriptos en la asignatura de Biología Molecular; y a un profesor de Biología Molecular de la facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Manizales.

El tipo de muestreo es por conveniencia.



### 6.3 INSTRUMENTOS:

La técnica que se implemento fue la observación no participante del desarrollo de clases completas de Biología Molecular y Celular. Como instrumentos se utilizaron:

- **GUIAS DE OBSERVACIÓN:** En las cuales se registro si en las interacciones maestro-alumno, alumno-alumno se presentaban los indicadores propuestos para evidenciar la cognición, la metacognición y la motivación.
- **GRABACIONES SONORAS:** Se realizo grabación de las interacciones verbales en el 30% de las clases realizadas
- **FILMACIONES DE LOS EVENTOS DE AULA.** Se filmo el 30% de las clases realizadas
- **NOTAS DE CAMPO:** Que dio cuenta de la secuencia de eventos que tienen lugar dentro de la clase y que fue contrastada con las videos obtenidos. Se empleo un cuadernillo de notas en el cual cada hoja estuvo dividida en dos partes asimétricas separadas por una línea, en una parte se anoto los eventos relacionados con la trama académica la cual hace referencia a los acontecimientos relacionados con las tareas específicas y los eventos de la trama oculta, es decir, los acontecimientos contextuales generales, para todo lo anterior se utilizaron palabras claves y frases significativas que permitieron luego reconstruir lo observado.

En la otra parte de la hoja se registro el análisis y las interpretaciones.

#### **6.4. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE INFORMACIÓN**

Se asistió a clase de biología molecular durante un semestre escolar (18 sesiones de dos horas).

1. En cada una de las sesiones, se realizó un protocolo general del desarrollo de la clase, a través de un diario de campo
2. En cada una de las sesiones se realizaron observaciones acerca del desempeño de los estudiantes y el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje. Para tales observaciones se llevó una guía de observación en la cual se han propuesto, inicialmente, algunos indicadores de las categorías de análisis propuestas.
3. Durante 6 sesiones se filmaron cada clase con el fin de observar los roles de docente y estudiante y verificar la información obtenida en el diario de campo y la guía de observación. Las sesiones fueron seleccionadas aleatoriamente.
4. Durante 6 sesiones se grabaron (audio) las interacciones verbales entre los participantes, con el fin de verificar la información obtenida en las guías de observación y el diario de campo.

## 6.5. PLAN DE ANALISIS:

Se hizo cualitativamente de cada una de las categorías teniendo en cuenta la siguiente secuencia de pasos:

1. Se realizaron transcripción de las grabaciones en audio. La transcripción se realizó utilizando las recomendaciones de Lemke (1997)<sup>10</sup> y diferenciando los actores que participan: profesor, alumno1, alumno2, etc.
2. En las transcripciones se identificaron secuencias de enunciados con sentido, las cuales constituyeron la unidad de análisis. En dichas secuencias se estableció:
  - Aspectos de la comunicación del profesor como preguntas, transferencia, etc.
  - Aspectos de la interacción profesor-alumno
  - Aspectos de las contribuciones de los alumnos.

Se realizó una clasificación inicial de esta información en las categorías iniciales cognición, metacognición, motivación. Se organizó la información en redes sistémicas y se procederá a la construcción de las categorías que emergen del análisis de tal información.

3. Se observaron cuidadosamente los videos con el fin de establecer patrones de comportamiento que contribuyan a la confirmación o refutación de las observaciones realizadas.
4. La información obtenida en los protocolos de cada clase se organizo en redes sistémicas con el objetivo de identificar patrones de comportamiento que contribuyeron al esclarecimiento de las categorías de análisis.

---

<sup>10</sup> LEMKE, J L. Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores. Editorial Paidós

## **7. ANALISIS Y PRESENTACION DE RESULTADOS:**

El análisis y presentación de los resultados se realizó a partir de la triangulación de la información obtenida en los instrumentos aplicados: fichas de observación, diario de campo y registros sonoros teniendo en cuenta la siguiente secuencia de pasos:

2. Se realizó transcripción de las grabaciones en audio. La transcripción se realizó utilizando las recomendaciones de Lemke (1997) y diferenciando los actores que participan: profesor: Ma, alumno: Ao, ( ) silencio de los estudiantes.
- 3 En las transcripciones se identificaron secuencias de enunciados con sentido, las cuales constituyeron la unidad de análisis. En dichas secuencias se estableció
  - Aspectos de la comunicación del profesor como preguntas, transferencia, etc.
  - Aspectos de la interacción profesor-alumno
  - Aspectos de las contribuciones de los alumnos.

La información obtenida en los protocolos de cada clase se organizó en redes sistémicas con el objetivo de identificar patrones de comportamiento que contribuyan al esclarecimiento de las categorías de análisis.

Se realizó una clasificación inicial de esta información en las categorías iniciales cognición, metacognición, motivación. Se organizó la información en redes sistémicas y se procedió a la construcción de las categorías que emergen del análisis de tal información.

Finalmente se procedió a la interpretación y a la caracterización de la relación pedagógica objeto de estudio.

## **7.1 DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS EN LAS GUÍAS DE OBSERVACION**

La asignación cuantitativa dada a cada uno de los indicadores de observación de las categorías estimadas desde la teoría (cognitiva, metacognitiva y motivacional), para observar las actividades del docente y de los estudiantes, se asignaron teniendo en cuenta en número de veces que en las observaciones realizadas por el investigador se hicieron evidentes cada uno de los indicadores propuestos en cada una de las categorías a partir de los siguientes criterios:

- 1) Totalmente de acuerdo: Cuando el observador se encuentra totalmente satisfecho respecto a la afirmación realizada.
- 2) De acuerdo: Cuando el observador se encuentra satisfecho con respecto a la afirmación realizada
- 3) Desacuerdo: Cuando el observador se encuentra insatisfecho con respecto a la afirmación realizada
- 4) Totalmente en desacuerdo: Cuando el observador se encuentra totalmente insatisfecho con respecto a la afirmación realizada

Con los criterios señalados, a continuación se describen en cada una de las categorías propuestas, los resultados de las observaciones de los indicadores consignados en la guía en la observación realizada en las clases, discriminadas con respecto a los roles asumidos por el docente y los estudiantes, realizando una primera aproximación interpretativa del investigador en cada uno de los indicadores de las categorías.

## ROL DEL DOCENTE.

C O G N I T I V O	Nº	INDICADORES	TOTAL ACUERDO	ACUERDO	DESACUERDO	TOTAL DESACUERDO
	1	Formula argumentos razonables y lógicos para comunicar sus explicaciones.	6	0	0	0
	2	Induce al estudiante al análisis y la síntesis mediante la formulación de preguntas u otras estrategias.	5	1	0	0
	3	Plantea situaciones problemáticas que orienta al estudiante a la búsqueda de soluciones o al planteamiento de situaciones nuevas.	2	1	3	0
	4	Tiene en cuenta los aprendizajes previos y los esquemas conceptuales pre-existentes.	5	0	0	1
	5	Genera experiencias de aprendizaje que facilitan el desarrollo de procesos intelectivos (Conceptuar, valorar, deducir, argumentar etc.)	6	0	0	0

**1. Formula argumentos razonables y lógicos para comunicar sus explicaciones:** El docente demuestra dominio del área de conocimiento lo que le permite plantear las temáticas con propiedad teniendo en cuenta la lógica de la misma.

**2. Induce al estudiante al análisis y la síntesis mediante la formulación de preguntas u otras estrategias:** El análisis y la síntesis son promovidos permanentemente a través de la pregunta, sin embargo no se hacen presentes otras estrategias orientadas a lograr éste propósito.

**3. Plantea situaciones problemáticas que orienta al estudiante a la búsqueda de soluciones o al planteamiento de situaciones nuevas:** Las problemáticas que plantea el docente giran en torno a los conceptos, es decir, al aprendizaje textual y comprensivo de los mismos.

**4. Tiene en cuenta los conocimientos previos y los esquemas conceptuales pre-existentes:** Los conocimientos previos se tienen en cuenta en la medida en que inicia la clase cuestionando a los estudiantes por las temáticas vistas en las sesiones anteriores, realizando una evaluación diagnóstica sobre conceptos básicos relacionados con el área.

**5. Genera experiencias de aprendizaje que facilitan el desarrollo de procesos intelectivos (conceptuar, valorar, deducir, argumentar etc):**

Son evidentes en las observaciones realizadas, las intenciones y acciones del docente para promover la lectura comprensiva, la elaboración de mapas conceptuales y de resúmenes de lectura; inducir a la argumentación y a la conceptualización a partir de preguntas orientadoras centradas en los conceptos y la interpretación de gráficas de los ciclos o fenómenos que tienen que ver con las temáticas.

METHACOTHO	Nº	INDICADORES	TOTAL ACUERDO	ACUERDO	DESACUERDO	TOTAL DESACUERDO
	1	Orienta al estudiante a tomar decisiones sobre el proceso de solución de problemas	3	1	0	2
2	Promueve en el alumno la autonomía en la planificación, supervisión y evaluación de la aplicación de sus procedimientos	4	2	0	0	
3	Sugiere a los alumnos que se debe realizar una organización y planeación del trabajo en el tiempo dispuesto	5	1	0	0	
4	Orienta la utilización de conceptos en un entorno específico.	3	1	2	0	
5	Orienta al alumno en el análisis y planteamiento de la tarea	3	2	1	0	

**1. Orienta al estudiante a tomar decisiones sobre el proceso de solución de problemas:** El docente no trabaja mucho sobre este aspecto ya que son escasas las situaciones problémicas que se derivan de los contenidos. En este sentido, se observa su intención didáctica de lograr en primera instancia un acercamiento comprensivo de los conceptos por parte de los estudiantes.

**2. Promueve en el alumno la autonomía en la planificación, supervisión y evaluación de la aplicación de sus procedimientos:** Brinda información sobre estrategias para regular y monitorizar el aprendizaje, incita a los estudiantes a la búsqueda de sus errores, propone actividades de recuperación para quienes no aprueban el examen, así mismo propone lecturas de profundización para los estudiantes que obtienen buenos resultados en las pruebas.

**3. Sugiere a los alumnos que se debe realizar una organización y planeación del trabajo en el tiempo dispuesto:** Programa las actividades e induce al cumplimiento de las mismas, intenta hacerlos concientes de la necesidad de realizar esfuerzos mayores para lograr un mejor aprendizajes sin embargo, no regula la entrada y salida constante de los alumnos del aula y cómo esta situación va en contra de la optimización del tiempo de trabajo.

**4. Orienta la utilización de conceptos en un entorno específico:** El tratamiento de los conceptos se limita al aula de clase, su aplicabilidad en otras áreas no se comenta, solo se menciona que éstos son necesarios para aprender otros tantos.

**5. Orienta al alumno en el análisis y planteamiento de la tarea:** Frente a las tareas que se proponen en la clase, cuando estas no se realizan, hay un cuestionamiento permanente por parte de el docente que oriente a descubrir el por qué no las hacen o por las dificultades que encontraron al realizarlas.

<b>M O T I V A C I O N</b>	Nº	INDICADORES	TOTAL ACUERDO	ACUERDO	DESACUERDO	TOTAL DESACUERDO
	1	Presenta información novedosa o sorprendente para activar la curiosidad.	0	1	0	5
	2	Indica directamente la funcionalidad de la tarea.	1	1	3	1
	3	Permite que los estudiantes intervengan espontáneamente.	3	2	0	1
	4	Utiliza imágenes, ejemplos e ilustraciones para facilitar la representación de la información.	0	0	3	3
	5	Esta dispuesto para ayudar a los alumnos dentro y fuera de clase.	6	0	0	0
	6	Fomenta la colaboración entre los estudiantes.	3	3	0	0
	7	Emplea un lenguaje verbal y corporal adecuado a las exigencias de la clase.	0	5	1	0

**1. Presenta información novedosa o sorprendente para activar la curiosidad:** Este elemento no se hace presente en las clases, los contenidos se presentan a través de lecturas de los textos o la explicación magistral del tema.

**2. Indica directamente la funcionalidad de la tarea:** Se enuncia en algunas ocasiones cual es el trabajo a realizar en las clases pero no su funcionalidad.

**3. Permite que los estudiantes intervengan espontáneamente:** La pregunta es el medio mas común a través del cual se promueve la intervención de los estudiantes.

**4. Utiliza imágenes, ejemplos e ilustraciones para facilitar la representación de la información:** las imágenes que se emplean en la clase son las que traen los textos y son escasos los ejemplos y las ilustraciones que usa para representar la información.

**5. Esta dispuesto para ayudar a los alumnos dentro y fuera de clase:** Se evidencia interés por brindar orientación a los estudiantes que no entienden para lo cual programa asesorías extraclase.



**6. Fomenta la colaboración entre los estudiantes:** Fomenta el trabajo en grupo lo que a su vez favorece el contacto y la colaboración entre los estudiantes.

**7. Emplea un lenguaje verbal y corporal adecuado a las exigencias de la clase:** El lenguaje verbal en la clase es adecuado para orientar los contenidos, desde lo corporal el lenguaje es muy básico no hay demasiada gesticulación, el docente se desplaza por el aula continuamente.

## ROLES DE LOS ESTUDIANTES

**1. Evidencia el dominio de las competencias interpretativas y argumentativas:** En las observaciones realizadas no se evidenció dominio de las de estas competencias.

**2. Analiza posibilidades de uso de la formación adquirida en situaciones nuevas:** son escasas las oportunidades donde se presenta esta situación por que básicamente se trabaja sobre las formulas y los conceptos, por lo que no hay un evidente análisis de su aplicación.

**3. Expresa con claridad ideas y conceptos:** los estudiantes no expresan con claridad los conceptos por que no hay una total comprensión de los mismos.

**4. Realiza inferencias o establece conclusiones a partir de la información:** no realizan este tipo de ejercicio cognitivo o, cuando esporádicamente lo logran, lo hacen con mucha dificultad

0<-4-2000	Nº	INDICADORES	TOTAL ACUERDO	ACUERDO	DESACUERDO	TOTAL DESACUERDO
	1	Evidencia el dominio de competencias interpretativas, argumentativas y prepositivas.	0	0	6	0
	2	Analiza posibilidades de uso de la información adquirida en situaciones nuevas	0	0	3	3
	3	Expresa con claridad ideas y conceptos	0	0	6	0
	4	Realiza inferencias o establece conclusiones a partir de la información	0	0	6	0

0<-4-2000>-13	Nº	INDICADORES	TOTAL ACUERDO	ACUERDO	DESACUERDO	TOTAL DESACUERDO
	1	Desarrolla estrategias para recoger, procesar y recuperar información	0	1	1	4
	2	Propone ideas, actividades y procedimientos para mejorar el aprendizaje en la clase	0	0	1	5
	3	Es conciente de su avance en el proceso de aprendizaje	0	1	2	3
	4	Se auto evalúa permanentemente	0	0	1	5
5	Identifica cuales estrategias resultan más exitosas en su proceso de aprendizaje.	0	1	1	4	

**1. Propone ideas, actividades y procedimientos para mejorar el aprendizaje:** las estrategias utilizadas por los estudiantes básicamente tienen que ver con la consulta en los libros y o las fotocopias de textos.

**2. Propone ideas, actividades y procedimientos para mejorar el aprendizaje en la clase:** los estudiantes no proponen, solo se ajustan a la metodología propuesta por la profesora.

**3. Es conciente de su avance en el proceso de aprendizaje:** algunos estudiantes caen en cuenta de sus avances, pero la mayoría no son concientes porque no entienden.

**4. Se autoevalúa permanente:** la evaluación en la clase esta supeditada a las actividades que hace la maestra y son escasos los procesos de autoevaluación hechos por los estudiantes.

**5. Identifica cuales estrategias resultan mas exitosas en su proceso de aprendizaje:** este elemento no es explicito en la clase, los estudiantes se ocupan medianamente por el aprender y no por el como aprender.

MOTIVACION	Nº	INDICADORES	TOTAL ACUERDO	ACUERDO	DESACUERDO	TOTAL DESACUERDO
	1	Se comunica efectivamente con sus compañeros de clase	0	1	5	0
	2	Muestra gran interés por aprendizajes nuevos	0	0	5	1
	3	Participa positivamente de las actividades individuales, grupales y trabajo en equipo	0	2	4	0
	4	Indica con libertad al profesor sus necesidades y comprensión de las situaciones de aula	1	1	4	0
	5	Manifiesta confianza en si mismo a partir de su desempeño en la clase	0	0	0	6

**1. Se comunica efectivamente con sus compañeros de clase:** la comunicación es débil, interactúan en el trabajo en grupo pero a partir de los contenidos. La mayoría del las conversaciones tienen que ver con otras cosas que no corresponden a la clase.

**2. Muestra gran interés por aprendizajes nuevos:** el interés por aprender esta supeditado a la nota, no hay un interés genuino por aprender.

**3. Participa positivamente de las actividades individuales:** Los estudiantes participan en las actividades del aula, pero no de forma autónoma, solo cuando el profesor lo exige.

**4. Indica con libertad al profesor sus necesidades y comprensión de las situaciones de aula:** los estudiantes en contadas oportunidades exponen sus necesidades o se preocupan por lo que sucede en el aula, no buscan espacios para reflexionar u opinar sobre este aspecto.

**5. Manifiesta confianza en si mismo a partir de su desempeño en clase:** Los estudiantes se muestran inseguros en su participación en clase, la cual además de ser escasa es a partir de monosílabos no desde argumentos o intervenciones propiamente dicha.

## **DESCRIPCION DE LA RELACION MAESTRO – ESTUDIANTE A PARTIR DE LAS CATEGORIAS PROPUESTAS.**

Para describir la relación pedagógica en la clase de biología molecular se presenta a continuación el resultado el análisis del diario de campo, fichas de observación y registros sonoros (transcripciones)

### **1. LO COGNITIVO:**

El docente inicia las clases recordando las temáticas anteriores a través de preguntas, animando a los estudiantes a recordar sin mirar en los libros, pero pocos estudiantes lo logran.

**130 Ma: Bueno, vamos a mirar entonces en la clase de ayer nosotros vimos lo que era...Eh... Ácidos nucleicos, o sea vimos como estaban constituidos los ácidos nucleicos...Eh**

**Encontramos, recordamos que esto como se llama?**

**131 Ao: la estructura**

**132 Ma: la estructura?**

**133 Ma: la estructura hasta aquí como se llama?**

**134Ao: núcleofilos**

**135 Ma: por qué es núcleofilos? ...por que tiene un azúcar que es en realidad fosfato y tiene una base nitrogenada. Por que razón?. Aquí ayer**

hablábamos como se hacia la unión entre los diferentes núcleofilos....qué tipo de unión hay aquí?

O sea primero seria mirar que carbonos está?...

136 Ao: entre 5 y 6 ya que viene en cadena, (TRASCRIPTIÓN DOS).

446 Ma: lo primero que vamos a..que vamos a mirar muy rápido, muy rápido es lograr diferenciar las características de los lípidos, carbohidratos y los aminoácidos con lo que hicieron ayer, ò no?, a ver , a ver, lo tienen a la mano a ver...o sea lo primero, , la intencionalidad del ejercicio de ayer era ..eh que ustedes clarificaran cuales las diferencias entre los lípidos carbohidratos y proteínas...no tanto proteínas mas bien aminoácidos, a ver... Si yo, sí yo coloco n moléculas, si yo les colocara en un tablero 4 o 5 moléculas...Con qué criterio identificamos si una molécula es aminoácido o si es fosfolipido por ejemplo,.

447 Ao: mirando el grupo amino

44 8 Ao: los aminoácidos son aminos...

449 Ma: los qué?

450 Ao: los aminoácidos tienen una función amino y el otro que es por ejemplo NHO...y bueno...los ácidos que tienen una función...que son...son... (TRANSCRIPCIÓN CUATRO)

668Ma: vamos a revisar lo que aprendimos en la clase pasada, vamos a mirar...vamos a mirar que hemos aprendido, que objetivos tiene...Cual es el objetivo, cual es el objetivo que tenemos\*\*\*\*\*no hacerlo por hacerlo cierto?..Sino que lo estamos haciendo con una finalidad...cual esa finalidad?

669Ao: observarnos la \*\*\*\*\*aprendizaje...que hemos tenido

670Ma: lo que hemos aprendido de\*\*\* no necesariamente de memoria, por que hemos tenido que analizar conceptos...Mirar lo que hemos hecho si?, la finalidad es que también podamos establecer planes, cuando hacemos esto... (TRANSCRIPCIÓN CINCO)

En otra ocasión la clase comienza entregando a los estudiantes una evaluación, muchos se encuentran preocupados por la nota, otros se muestran contentos por los avances, el docente propone estrategias de recuperación para quienes aun no alcanzan los logros, además se les propone una lectura de profundización.**(DIARIO DE CAMPO)**

Los estudiantes solo participan en la medida que el docente los induce, esto obedece a la poca apropiación de los términos y a la forma como algunos de los contenidos son abordados por el docente que aunque demuestra siempre propiedad para plantear las temáticas, los estudiantes no comprenden y no tienen mucha habilidad para realizar inferencias u otras habilidades de tipo cognitivo que les permita conceptualizar con propiedad.

**181 Ma: timina, y lo que hay ahí es timina? , Ahí esta quien?**

**( ) SILENCIO DE LOS ESTUDIANTES.**

**El acido tridiminico, ahí no esta timina, ahí está el acido tridiminico, que nosotros tenemos solamente la base, adenina, adenina, guanina, y timina, esta es la secuencia de..Citosina, adenina, timina, adenina, guanina, y timina, si vamos a sintetizar ARN mensajero, cuál será la secuencia que lo sintetiza?**

**182 Ao: guanina, uracilo, timina**

**183 Ao: guanina, citosina...**

**184 Ma. Uno solo...haber Julián?**

**185 Ao: guanina, uracilo....**

**186 Ma: haber, perdón, sería...**

**187 Ao: guanina, uracilo, adenina.**

**188 Ma: aquí que sería?, la P que sería?**

**189 Ao: adenina.**

**190 Ma: A: uracilo, haber Sebastián...si se da cuenta por que?**

**191 Ao: cambia las letras**

**192 Ma. No, por que la base complementaria de la quinina es la adenina, o sea el cambio que hay, es que cuando usted tiene adenina, en vez de alear con quinina lo hace con uracilo, entonces, la secuencia cuál es?**

**( ) SILENCIO DE LOS ESTUDIANTES**

**028 Ma: vamos a mirar...Tu dices que... que no entendiste catabolismo**

**029 Ao: que no tenías apuntes...**

**030 Ao que no entiendo**

**031 Ma: por que no me entiendes?**

**032 Ao: por que es muy técnico..**

**033 Ao: profe es que usted como que no se hace entender**

**034 Ma: en que. En que?**

**035 Ao: profe cuando usted...Cuando usted dicta la clases, a veces uno le pregunta algo y usted explica de una manera si?...y otra vez se le escapa algo algún detalle y lo explica de otra manera...**

**036 Ma: o sea, o sea que tengo que emplear un solo lenguaje, o sea uno para explicar debe usar varios lenguajes**

**037 Aos: \*\*\*\*\***

**038 Ma: bueno. (TRANSCRIPCION UNO)**

En otras oportunidades las clases se desarrollan a partir de la revisión lecturas sugeridas revisión de tareas asignadas y /o exámenes.

**303 Ma: vamos a revisar la 280 si? nos corremos un poquito para atrás... no, independientemente...ya no voy a hacer preguntas tan puntuales cierto?...por que voy a hacer otro tipo de preguntas...por qué la primera reacción de la 280 en donde dice que acido graso  $R_3CH_2CH_2COO$  por qué...o sea que es lo característico de esta molécula para decir que es un acido graso?**

**304 Ao: la R del acido....**

**305 Ma: que es lo característico de esta molécula para poder decir que es un acido graso?**

**306 Ao: el doble enlace con el oxígeno\*\*\***

**307 Ma: a ver...la función qué es? O sea... (TRANSCRIPCION TRES)**

**126 Ma: Después de que revisemos lo que es síntesis de proteínas, voy a aplicar una evaluación como de once, con bastantes preguntas...**

**¿Qué finalidad tiene esta evaluación?..Saber que tanto saben en general, para saber, que más, ósea, como abordar, como abordar, que a veces se**

**oigan cosas que me dan la sensación que de pronto, tienen algunas cosas claras sobre eso, entonces les voy a hacer una evaluación (TRANSCRIPCION DOS)**

Aún cuando el docente procura realizar preguntas que induzcan a la implementación de habilidades cognitivas, dichas preguntas la mayoría de las veces terminan siendo muy puntuales lo que no da espacio para responder desde un análisis previo, ya que la docente no da espacio para el mismo, en la medida que exige respuestas exactas, es decir el dato o el termino, el cual encadena con otros temas y conceptos.

**516 Ma: leidy? Qué reacción hay ahí? ¡Duro!**

**517 Ao: isomerización**

**518 Ma: una isomerización. Por qué es una isomerización?**

**519Ao: por que\*\*\***

**520Ma: hum¡¡ las sabias o no las sabias**

**521Ao: si**

**522Ma: Ao: si**

**523Ma: o sea la reacción es una reacción de isomerización.por que? Porque las aldosas y las cetosas son isómeros si? Y un tipo de isometría es, la isomería aldosa –cetosa, tenemos que... Hubo una isomerización, espere que es que allí me están haciendo parranda y no se trata de eso.**

**(TRANSCRIPCION CUATRO)**

**830 Ma: si la acetilCOA puede darnos si la cetil COA puede darnos aciglicerol di puede darnos colesterol...a qué se deberá?**

**831 Ao: a acetilCOA**

**832 Ma: si un ácido graso produce acetilCOA y el acetilCOA puede producir otra vez...**

**833 Ao: un ácido graso**

**834 Ma: un ácido graso...entonces el colesterol lo vamos a degradar a átomos de acetilCOA y cual es la otra molécula que veíamos?**

**835 Aos: ácido graso**



**836 Ma: ácido graso, si tomamos varios grasos qué pasará en el catabolismo?**

**837 Ao: se pierde... (TRANSCRIPCIÓN CINCO)**

**( ) SILENCIO DE LOS ESTUDIANTES**

No se emplea un discurso organizado para orientar los contenidos, la pregunta es la estrategia más usada por el docente, también asigna tareas como el análisis de textos procurando desarrollar la comprensión, la elaboración de mapas conceptuales y la interpretación de gráficas induciendo a los estudiantes a expresar con su propio lenguaje los conceptos o explicar ciclos por medio de gráficas.

**818Ma: en la glucólisis vimos una reacción en donde la fructosa.... \*\*\*\*\***

**Cuáles son las enzimas que intervienen en el metabolismo de los lípidos?**

**a ver Sebastián: las enzimas que intervienen en el metabolismo...en la digestión ... Perdón de los lípidos?**

**819Ao: eh...lipasa**

**820Ma: la lipasa, sabes sobre que actúa la lipasa?**

**821Ao: la lipasa, eh, eh por que la lipasa...Por todos los compuestos que trae\*\*\*\*amobocinglicéridos, ácidos grasos y triglicéridos y a los triglicéridos\*\*\*\*\***

**822Ma: o sea que sobre quien actúa la lipasa?**

**823Ao: sobre los ácidos grasos**

**824Ao: los ácidos grasos, la cadena...(TRANSCRIPCIÓN CINCO)**

La metodología además se basa en la orientación y el acompañamiento, sin embargo los estudiantes no parecen estar listos para enfrentar en forma autónoma su aprendizaje y no saben a ciencia que estrategias cognitivas emplear, mostrando de esta forma dependencia del maestro.

**077 Ao: No, profesora es cuando nosotros entendemos si? pero eso de los mapas conceptuales...no entiendo**

**078Ma:** cuántos mapas conceptuales tu has hecho y que yo te haya dicho que están malos?

**079 Ao:** por eso es que no tenemos claro...entonces al hacer un mapa...no nos queda claro

**080Ma:** si de entrada no están bien, qué problema hay que los corrija?

**081Ao:** bueno profesor es que mi opinión es que a mi me gustaría que nos dictara clases\*\*\*\*las dudas que uno tuviera\*\*\*\*\*

**082Ma:** la dinámica que yo tengo es que ustedes aprendan a leer y yo les recojo...y lo otro que hemos hecho es que cuando ustedes leen el texto, cuando ustedes trabajan siempre me he parado aquí y les he dicho miren que pasa de aquí a aquí que pasa de aquí a aquí...

**083 Ao:**\*\*\*

**084 Ma:** pero lo quiero dejar claro, claro es que yo clases magistrales no doy la metodología va a seguir siendo aproximadamente la misma me explico por que yo aquí repito n veces las cosas, ya es hora de que ustedes tengan un poquito de conciencia, por que los que están aprendiendo son ustedes y que yo soy un instrumento para ayudar a entender, a asesorar etc.... (TRANSCRIPCIÓN UNO)

El desarrollar habilidades cognitivas es un propósito explícito del docente, hay preocupación por la forma como estos aprenden, al enseñar el contenido, el término, la fórmula persiste la intención por la comprensión ya que siempre procura que se analice el significado del término bien sea desde lo etimológico o por el significado mismo del concepto

**450 Ao :** los aminoácidos tienen una función amino y el otro que es por ejemplo NH<sub>2</sub>..y bueno...los ácidos que tienen una función...que son...son...

**451 Ma:** exacto; entonces los aminoácidos van a tener las dos funciones, lo que...lo que yo quiero insistir nuevamente, nuevamente es la palabra, o sea la palabra lo dice a-mi-no, o sea qué es amino?

Acido, acido. De pronto con el carbohidrato no es tan evidente, pero por ejemplo con el aminoácido si si yo, si yo quiero diferenciar, por ejemplo

cuál es la diferencia entre un acilglicerol, monoacilglicerol, cuando yo digo mono- acilglicerol qué estoy diciendo?

452 Ao: mono por que...una sola molécula

453 Ma: si uno, mono es uno, acil qué es?..

454Ao:\*\*\*\*\*

455Ma: acil es acido graso, acil es acido graso y si yo digo mo-acilglicerol eso que significa?... en la formula qué hay?

456Ao: un solo acido graso

457Ma: no si fuera monoacil si...es que yo no estoy diciendo monoacilglicerol, que en el glicerol hay un carbono con un acido graso, eso es lo que estoy diciendo si?

Si yo digo que en el glicerol hay un carbono que tiene, que esta eterificado, esterifacado, el termino es ester, esta esterificado con acido graso. Si yo digo si yo digo...eh... lo voy a decir en otros términos para que quede mas fácil diacilglecerol fosfato diacilglecerol fosfato... Usted que entiende que estoy diciendo, o sea que espera ver en la molécula, diacilglicerol fosfato...

458Ao:\*\*\*dos ácidos grasos (TRANCRIPCION CUATRO)

Los aprendizajes previos son verificados en algunas oportunidades a través de un "examen" y de preguntas relacionadas con las temáticas vistas, volviendo hacia los conceptos iniciales.

126 Ma: Después de que revisemos lo que es síntesis de proteínas, voy a aplicar una evaluación como de once, con bastantes preguntas...

¿Qué finalidad tiene esta evaluación?..Saber que tanto saben en general, para saber, que mas, ósea, como abordar, como abordar, que a veces se oigan cosas que me dan la sensación que de pronto, que de pronto que de pronto, que de pronto tienen algunas cosas claras sobre eso, entonces les voy a hacer una evaluación , que siempre la hago, o sea..Siempre, siempre, siempre aplico esa evaluación a toda la gente que esta trabajando biología molecular.(TRANCRIPCION DOS)

405 Ma: doce en...mire que de succinilCOA a succinato el ADP se transforma en ATP, o sea ahí queda una. Ahí hay una si? bien. Ahora si miremos la gluconeogenesis

406 Ao: \*\*\*\*\*

407 Ma: no la trajeron?

408 Ao: no

409 Ma: entonces vamos resolviendo estas preguntitas eh primera. Qué quiere decir el nombre de una enzima? Ho que significa el nombre de una enzima de cualquiera, como diferencia una reacción de reducción de una de oxidación? como logra diferenciar, como diferencia una reacción de deducción de una de oxidación? Eh dos puntos a nivel de sustrato y a nivel de la coenzima o sea como relaciona usted esas dos cosas la oxidación y la reducción a nivel de sustrato y a nivel de la coenzima.

Cómo se explica la producción de enlaces de alta energía o ATP en la cadena respiratoria mitocondria?

Qué intermediarios del ciclo de krebs se pueden originar a partir de aminoácidos? Que intermediarios en la vía glucolítica, que intermediarios en el ciclo de krebs se pueden formar a partir de los aminoácidos? Qué función cumplen los aminoácidos que generan intermediarios de krebs o intermediarios de vía glucolítica?. De qué manera los ácidos grasos, los triglicéridos y los fosfolipidos pueden ser oxidados en el ciclo de krebs? Empezamos a resolver las primeras...

La primera, la primera me repites la primera por fa...

410 Ao: Qué quiere decir el nombre de una enzima? o que significa el nombre de una enzima

411 Ma: qué significa el nombre de una enzima, es muy general, muy general...

**(TRANSCRIPCION CUATRO)**

En términos generales las habilidades de pensamiento o cognitivas se trabajan a partir de las preguntas que hechas constantemente por el maestro que inducen a los estudiantes al desarrollo de las mismas.

La complejidad de los contenidos de la asignatura exige del estudiante un mayor esfuerzo para lograr su comprensión y asimilación, por lo que el aprendizaje de memoria resulta ineficaz, La metodología empleada por el maestro en la clase involucra activamente a los estudiantes en el abordaje y selección de los contenidos, Incluyendo elementos del aprendizaje colaborativo (trabajo en parejas y grupos), pero estos no asumen una actitud responsable frente al mismo. **(DIARIO DE CAMPO)**

Se propuso un trabajo en parejas en el cual los estudiantes debían leer un capítulo de un libro y a partir de este realizar un mapa conceptual. Luego de esta instrucción, el docente sale del aula; pocos estudiantes inician el trabajo los demás solo lo hacen cuando la profesora regresa al aula, después de diez minutos.

En la elaboración del mapa conceptual los estudiantes asumen una actitud pasiva, se limitan a leer y transcribir sin análisis ni discusión previa lo que dificulta un óptimo procesamiento de los conocimientos, su caracterización y organización...

En la clase los alumnos raras veces analizan el uso y aplicabilidad de los contenidos, es decir no establecen relaciones y solo se limitan a trabajar sobre formulas, ciclos y conceptos.

**LO METACOGNITIVO:** Las actividades metacognoscitivas que se evidencian en la clase de biología molecular son promovidas por el docente, sin embargo puede apreciarse que los estudiantes no asumen las tareas que al respecto les son sugeridas; dichas tareas tienen que ver con elementos propios de la metacognición es decir, planear, monitorizar, ejecutar y evaluar:

**PLANEAR:** Son pocos los estudiantes que desarrollan estrategias para procesar, recoger y recuperar información, las estrategias utilizadas por los estudiantes básicamente tienen que ver con la consulta de libros o las fotocopias de textos. **(FICHA DE OBSERVACIÓN)**

No hay mucha reflexión en torno a las formas o estrategias para aprender y comprender un tema es decir, los estudiantes se ocupan medianamente por el

aprender y no tanto por el como aprender. A pesar de los esfuerzos que hace el docente, **(FICHA DE OBSERVACION)**

**670 Ma: lo que hemos aprendido de\*\*\* no necesariamente de memoria, por que hemos tenido que analizar conceptos..Mirar lo que hemos hecho si?, la finalidad es que también podamos establecer planes, cuando hacemos esto, vamos mecanizando, vamos tratando de mecanizar cosas de los temas que hemos visto, digamos que en un principio uno puede aprender como muy en el aire, como captar los conceptos muy en el aire, después\*\*\*\*\*el mayor número de información a la que tienen que remitirse...saber cuando tiene que aplicar un concepto...cierto?.Vamos a mirar...Voy a preguntarles por grupitos, y van a responder unas preguntas \*\*\* luego miramos si las...alcanzaron y como lo....bueno,...entonces catalina, catalina Borrero...con quién trabajaste?(TRANSCRIPCIÓN DOS)**

En el trabajo en parejas en el cual debían elaborar el mapa conceptual, un estudiante elabora el mapa conceptual a partir de lo que el compañero le dicta del libro pero no hay una discusión previa sobre la realización del mismo; en otros estudiantes se percibe indiferencia y apatía al parecer por que no hay comprensión del tema, después de mucho divagar una estudiante se dio cuenta en que estaba fallando en la forma de organizar los conceptos, con ello explicaba por que le resultaba difícil comprender el tema.**(NOTAS DE CAMPO)**

**MONITOREAR:** Se induce a los estudiantes la importancia de analizar el planteamiento de las tareas, pero es claro que aun demuestran mucha dependencia del docente

En la clase se orienta con claridad la funcionalidad de las tareas y actividades de la clase.

El profesor motiva en algunas ocasiones a los estudiantes a buscar el origen de el por qué no comprenden y a organizar las tareas para lograr un mejor aprendizaje, pero los estudiantes difícilmente se dan cuenta el por que no saben, solo saben que no saben.

No comprenden pero no hay reflexión en torno a las causas.

**068 Ma:** bueno, pregunto, pregunto ustedes tienen claro, tienen claro que es lo que pretendo que ustedes aprendan... es que esa es la primera tienen que tener conciencia

**069 Ao:** si tenemos claro...mas no tenemos claro...

**070 Ma:** ya...Tienen claro...qué tienen claro?

**071 Ao:** usted nos dio una pregunta al principio del semestre que,que era lo que íbamos a aprender...Usted dijo que metabolismo, carbohidratos...bueno todo eso...

**072 Ao:** a leer

**073 Ao:** a leer

**074 Ao:** aprender a leer

**075 Ao:** después comprender

**076 Ma:** comprender el texto, que no es repetir el texto, o sea, una de las observaciones que ustedes hacen..no que yo les hago a ustedes es que cuando ustedes leen lo hacen sin sentido y ese sentido es desde la lógica, o sea, no repitan cosas sin entender. Es comprender...qué es lo otro?

**077 Ao.** No, profesora es cuando nosotros entendemos si? pero eso de los mapas conceptuales...no entiendo

**078 Ma:** cuántos mapas conceptuales tu has hecho y que yo te haya dicho que están malos?

**079 Ao-** por eso es que no tenemos claro...entonces al hacer un mapa...no nos queda (TRANSCRIPCIÓN UNO)

**EJECUTAR:** El docente indica algunas estrategias, ya que si bien en algunas oportunidades los estudiantes caen en cuenta de los errores o de sus avances, esto no obedece a un proceso conciente, es decir, se dan cuenta que no saben o que no comprenden pero no hay reflexión en torno a las causas.

**887Ma .si....o sea que todos los esqueletos de carbono no son ácidos, por eso no hay intermediarios...por tanto si no hay intermediarios qué va pasar con ellos?**

888 Ao: \*\*\*\*agua

889 Ma: \*\*\*\*\*es sino mirar el ciclo de kreps, intermediarios en kreps...entonces por esa razón se van a oxidar en kreps, ácidos mas agua mas alguna porción de lípidos que ya vamos a ver si\*\*\*\*\* a ver hasta ahí esta claro o sea un aminoácido elimina el grupo \*\*\*en el que va a eliminar o lo va a oxidar vía ciclo de kreps o no esto lo dejamos para después para no enredarlos. Qué pasa entonces con el NH3?

890 Ao: se va\*\*\*\*sale un grupo amino....

891 Ao: entra al ciclo de kreps...

892 Ma: cómo?

893 Ao: entra al ciclo de kreps...

894 Ma: este\*\*\*amino...forma carbanoilfosfato y termina... forma carbanoilfosfato que va al ciclo de la urea y cómo se elimina....

( ) SILENCIO DE LOS ESTUDIANTES

895 Ma: a ver...como se elimina...

( ) SILENCIO DE LOS ESTUDIANTES

896 Ma: bueno....esto esta claro?

897 Ao: si

898 Ma: listo!!!estos mapas eran los que tenían que hacer...lo habían hecho así?

899 AOs: nooo

900 Ao: me faltaba, nos faltaba

901 Ma: qué les faltaba? Y por qué?

902 AOs:\*\*\*\*\*

903 Ao: nos quedaron mal\*\*\*\*\*

904 Ma: es que, es que en un mapa lo que hay que hacer es profundizar las ideas,, en un texto pueden ir copiando, en un mapa no.

905 Ao: por eso. no sabíamos como profundizar las ideas sin copiar..

906 Ma: entonces para el próximo lunes...todo lo que vimos hoy....

907 Ao:\*\*\*\*\***(TRANSCRIPCION CINCO)**

**EVALUACIÓN:** el docente promueve algunas acciones y actitudes, orientando a los estudiantes hacia la autoevaluación y la toma de conciencia sobre el



proceso ya que éstos no parecen considerarlo importante, salvo por la retribución cuantitativa que obtendrán por el ejercicio mismo de la reflexión.

**294Ma: entonces..Vamos a la evaluación, vamos a la evaluación, la evaluación es para saber que tanto trabajamos sobre genética, o que tanto no...**

**295Ma: ...de alguna manera, de alguna manera quisiera saber....que ustedes me hagan saber...\*\*\* que ustedes hagan todo un análisis de sus dificultades\*\*\*\* que ustedes mismos identifiquen que les falta..**

**296Ao: listo;jj**

**297Ao para cuando lo tenemos que hacer?**

**298Ma: pues antes que se termine el semestre, antes de que se termine la otra semana...Aprendan a cuestionarse...**

**299Ao: ;jjprofe y entonces... va nota pà esto?**

**300Ma: dejen de pensar por la nota, y dejen de pensar que si eso tiene nota, entonces lo hago, pero sino me van a calificar entonces no lo hago, ojo con eso. (TRANSCRIPCIÓN DOS)**

Los procesos de aprendizaje en el aula de ninguna manera pueden catalogarse como el producto de una planeación, regulación y evaluación espontánea del mismo por parte de los estudiantes ya que en algunas oportunidades cuando el docente guía a un grupo de estudiantes en el trabajo (estudio del ciclo de Krebs) estos evidencian cierto tipo de avance en la comprensión, mientras que en los demás se percibe desorientación y falta de comprensión que nos les permiten proponer alternativas para solucionar sus problemas de aprendizaje debido a la falta de comprensión y de dominio conceptual". **(DIARIO DE CAMPO)**

### **3. AFECTIVO-MOTIVACIONAL**

El ambiente en el aula (el comportamiento de algunos estudiantes) en ocasiones no permite un buen desarrollo de los procesos, en este aspecto los estudiantes son confrontados por el docente quien evidentemente se preocupa por las relaciones que se establecen en la clase ya que de alguna manera

considera que estas influyen en el aprendizaje no solo de los contenidos sino también afecta la formación personal.

**086 Ma:** a mi si me importa que miremos las cosas, otro punto que si quiero trabajar que es importante...es el comportamiento del grupo...Yo quiero saber por que razón cuando un compañero esta aquí parado, cuando un compañero esta explicando.

Quando yo pretendo es que todos aprendamos lo que el otro esta diciendo, por que nos reímos , hacemos chistes no respetamos cuando están hablando, para mi, ese es el problema mas grande es lo que tiene que ver con lo ético, es lo que tiene que ver con la solidaridad, ese problema tiene que ver con formación integral si?...que recuerden que les dije que con eso soy absolutamente intolerante, por que si usted me dice que no entendió y me toca decirle cien veces\*\*\*pero...cosas que son de la cotidianidad?... respete a su compañero¡¡¡y si no quiere y no es capaz ,tengo que gritarle?\*\*\*\*¡¡¡¡entonces eso por ejemplo, tenemos....la otra cosa es que no trabajamos cooperativamente, no hay, no veo trabajo de grupo, con excepciones obviamente , no podemos generalizar, no se ve el espíritu de trabajo\*\*\*\*\*

entonces yo quiero saber que fue lo que paso el lunes tan gracioso que cuando la compañera estaba leyendo, y cuando la otra compañera estaba leyéndole resto de la gente no estaba atendiendo, pero bueno pongamos que no estaba atendiendo, estaba riendo ,estaba haciendo chistes, entonces....

**087Ao.\*\*\*dijeron una cosa y nos dio risa, o sea, cuando estaba leyendo....nos dio risa\*\*\*\***

**088 Ma.** Les dio risa 20 minutos, ósea lo que yo quiero es llamar la atención sobre el respeto, sobre el repeto... Si ustedes no se respetan mutuamente que esperamos de este país, bien, bien en la olla que estamos y si los jóvenes que son los llamados a cambiar esto de alguna manera; tienen este comportamientos\*\*\*\*\*o sea si no trabajamos por el respeto de cada uno y por el reconocimiento del otro estamos en la olla

La comunicación entre los estudiantes y entre estudiantes y docente es débil, y poco efectiva cuando se necesita para planear el trabajo en la asignatura.

**021Ma: yo no lo vi., yo fui a tomar lista a las 11:30 de la mañana a buscarlos específicamente a ustedes**

**022 Ao: pero nosotros no la vimos a usted**

**023Ma: yo fui a tomar lista a ver quienes estaban allá, pero ese no es el problema, el problema es el trabajo, ósea, ustedes dos por que trajeron algo? Les pregunto: es excusa no haber estado para no traer el trabajo?**

**( ) SILENCIO DE LOS ESTUDIANTES**

**024Ma: pregunta..Pregunta es excusa el no haber estado para no traer el trabajo?**

**025Ao: profesora venga yo le digo una cosita, yo si me fije en todos los textos pero yo no sabia que había trabajo escrito y mapa conceptual, me dijeron investigue sobre carbohidratos no me dijeron nada mas, ese es el problema, que me dieron mal la información**

**026Ma: si que había pautas para hacer el trabajo**

**027Ao: eso no lo sabía... (TRANSCRIPCION UNO).**

**084 Ma:....ahora la otra observación que tu hacías era que querías...que habían pedido que les diera un tiempito para las exposiciones cierto? Ayer por ejemplo debieron haber dicho, por decir algo, cuando comencé a preguntar, debieron haber pedido un tiempito, pero nadie mas dijo nada, alguien mas dijo es que, es que no encontré y voy a armar el mapa aquí, entonces si a mí me dicen hay es que mire no pude hacer el mapa por que no encontré y tal cosa, tal cosa, y nos sentamos y planeamos hacer el mapa aquí sí? Pero no¡¡ qué mas puedo decir?**

**(TRANSCRIPCION UNO)**

Quando trabajan individualmente, en algunas oportunidades unos pocos toman la iniciativa de pedir explicación al docente, otros se dirigen a sus compañeros para que sean estos los que les expliquen.

El interés por el aprendizaje esta supeditado por la nota, no se perciben otro tipo de interés al momento de aprender...ya que se preocupan mas por cuanto

representa para ellos en términos cuantitativos el aprendizaje; al recibir una previa,-no fue socializada por el docente-.

En cuanto a sus resultados los estudiantes se muestran mas preocupados por saber la nota, se preguntan entre si por los resultados, pero no hay intención por saber en que se equivocaron o en que puntos acertaron...después de un rato piden rectificar con el docente para que les registre en su planilla la valoración obtenida. **(FICHA DE OBSERVACION).**

Los estudiantes no intervienen espontáneamente en la clase, rara vez lo hacen por iniciativa propia...

**360 Ma: usted sabe eso...Tienes la reacción...No?**

**361 Ao: si, acá esta**

**362 Ma: bueno, listo¿¿cuando NAD pasa a NADH que sucede?**

**363 Ao: hay deshidrogenación**

**364 Ma: por que?**

**365 Ao: por que le \*\*\*hidrogeniones**

**366 Ma: no, por que? Catalina**

**367 Ao:\*\*\*\*\***

**368 Ma: no por que? Yazmín por qué?, lo acabaron de ver ahorita, lo acabamos de ver ahorita, por que las reacciones en las que interviene un NAD se produce energía**

**369 Ao: por que hay oxidación**

**370 Ma: pero por qué?**

**371 Ao: por que pierde hidrogeniones**

**372 Ma: pero por qué?**

**373 A o: por que cada vez que...**

**374 Ma: ah déle pues déle pues**

**375 Ao: por que cada vez que entra al ciclo se va perdiendo...**

**376 Ao: por qué? porque hay un radicalismo**

**377 Ma: por que cada vez que los hidrogeniones son transferidos a cadena respiratoria mitocondrial, eso- es del libro, eso cópienlo, cópienlo, pregunta de examen. Si no lo copian ya se que no lo van a poder decir...**

**(TRANSCRIPCION TRES)**

La falta de entusiasmo que muestran algunos estudiantes hacia la clase tiene que ver con las actitudes del docente, quien por lo regular al iniciar las sesiones no propicia un momento de encuentro en otras instancias diferentes a los contenidos o las instrucciones para abordar los mismos.

Por lo regular no hay un saludo cordial, siempre esta supeditado a lo formal, acompañado de un lenguaje corporal rígido y con un tono de voz (bajo) que no favorece mucho al momento de captar la atención de los estudiantes.

### **(FICHAS DE OBSERVACIÓN-DIARIO DE CAMPO)**

La metodología empleada confunde un poco a los estudiantes, puesto que no parecen estar listos para realizar un ejercicio autónomo de aprendizaje

**089 Ao: uno esta concentrado...pero si eso ya lo tengo aquí ya no necesito\*\*\*\*\***

**090 Ma: si, pero a eso le tenemos que estar poniendo cuidado, o sea la otra idea era que no era leer, sino era traer un esquema....**

**Bueno.....eso era lo que quería trabajar. Lo importante es que aclaremos es que metodológicamente yo no puedo ser una profesora de bachillerato, me perdonan yo no puedo ser como de bachillerato....yo tengo una experiencia de 20 años en la universidad, ya?, que yo puedo cambiar de metodología? Si, o sea que yo puedo darles clase magistral ¿si, pero eso yo lo que creo es que debemos trabajar para que ustedes aprendan, para que aprendan a estudiar para que aprendan a explicar, para que aprendan a argumentar si? Entonces como que...La dinámica, la dinámica es que uno aprende haciendo y si yo me paro aquí quien esta haciendo el trabajo? Yo¡¡ si yo soy la que consulto para explicar diabetes...Quien esta ganando? Yo¡¡¡ustedes no¡¡¡es entonces de meternos un poco en la lógica de dónde estamos y para dónde vamos**

**091 Ao: \*\*\*\*\***

**092 Ma: es que...en eso...yo se que tu tienes razón en eso, pero igual me lo pudieron haber dicho cuando empezamos la sesión, hubiéramos ajustado la sesión eso no tiene problema...y es un argumento valido para no hacer el mapa**

**093 Ao: profe pero yo le dije a usted ayer al final de clase cuando ya nos íbamos a ir que por que no\*\*\*\* para poderlo explicar o sea...**

**094 Ma: eso fuè lo que nos pusimos a hacer al final**

**095 Ao: por eso...al final o sea pero cuando terminamos.**

**(TRANSCRIPCION DOS)**

En contadas ocasiones los estudiantes exponen sus necesidades, o se preocupan por lo que sucede en el aula, no buscan muchos espacios para reflexionar u opinar sobre este aspecto, sin embargo muestran cierto tipo de interés.

**002 Ao: vea profe, una cosa, lo que pasa es que, es que, hay usted explica muy enredado**

**003 Ma: Bueno, los que trajeron material para tratar de hacerlo en clase... unas fotocopias para trabajar en clase, digamos esa fue la idea tuya  
A ver tu que ibas a decir?**

**Ao: profe, pues..... nosotros averiguamos en la biblioteca en donde usted nos dijo que estaba todo completo... Entonces uno venir acá a exponer algo que no tenga claro... ¿yo como le hago entender a los compañeros?**

**004 Ao: en los textos completos a que te refieres, ósea por que yo tengo que buscar los textos por ustedes ósea, yo fui personalmente a biblioteca y consulte lo que ustedes tienen... Con ustedes seleccioné los capítulos los que seleccionamos en biblioteca**

**005 Ao: .....Todo, faltaba todo lo único...**

**006 Ma: que información faltaba en esos textos? ... Eso me parece importante, ósea, ustedes dicen que una gente estaba en.... tenían que estar todo, no tenia que estar, lo otro por que eso ya lo habíamos visto en clase, cuan yo les pedí que hicieran el mapa había que incluir todo el catabolismo, obviamente yo no les di el texto de catabolismo por que ya lo habíamos visto en clase y por que yo les hice un cuadro donde les mostraba todos los procesos, no se si no tomaron nota pero hicimos un cuadro donde dijimos que pasaba con cada cosa entonces no tenia, entonces no tenia que estar ósea, el documento, la referente que yo les di**

era para que buscaran específicamente lo nuevo, y lo viejo pues había que recogerlo cierto....

Aclaro eso, por esa razón no tenía lo de catabolismo, y se suponía que ustedes ya tenían la información y los conocimientos previos...eh entonces la pregunta, por ejemplo...frente a esa premisa que tienes que decir, o sea por que yo te digo eso, que no significaba que el texto tenía que tener eso

O no sabes...o no te aprendiste lo suficiente...o que paso?....

007 Ao: yo creo que..... Con lo del día anterior...uno lo va reforzando, uno lo va a reforzar para uno venir Para uno responderle a los compañeros....

**(TRANSCRIPCION UNO)**

EL docente promueve actividades extractase -asesorías- para motivar a los estudiantes a que busquen como superar sus dificultades de comprensión, concerta horario y fechas, pero aun así los estudiantes no parecen interesados puesto que no asisten.

039 Ao : profe es que por ejemplo cuando los exámenes, cuando a la mayoría nos iba mal entonces si de pronto a uno le fue mal en un parcial usted nos lo devolvía...Nos decía que miráramos otra vez para ver en que nos iba mal pero para volverlo a observar.. Quedábamos en las mismas

040 Ma: a ver...Un problema ahí es el problema de las asesorías, es el problema de las asesorias, un problema ahí es que ustedes no están utilizando el tiempo de las asesorias..

041 Ao: profe: que pena pero es que yo....siempre soy una de las que madrugo

042 Ma: pero es que yo para que voy a bajar si solo hay dos o tres

043 Ao: profe; yo acabo de salir de clase y la asesoria es la alas nueve.....

044 Ma: tenemos que cuadrar un horario de asesoria

045 Ao: que le sirva a todos, que le sirva a todos

046 Ma: si, fijémoslo de una vez

047 Ao: que tal el martes?

## **(TRANSCRIPCIÓN UNO)**

Los estudiantes manifiestan relativa confianza para participar en la clase dado que la falta de dominio conceptual y el mismo ambiente en el que se promueve a participación no le permiten expresarse con facilidad. **(FICHA OBSERVACIÓN)**.

Para la presentación de los contenidos no se emplean ayudas educativas que contribuyan a despertar el interés de los estudiantes por el aprendizaje significativo de las temáticas propias de la Biología Molecular

### **8. CONSTRUCCIÓN DE SENTIDO.**

#### **8.1 EL CARÁCTER DE LA RELACION PEDAGOGICA OBJETO DE ESTUDIO.**

Con base a los elementos encontrados en las transcripciones y las observaciones es posible caracterizar la relación pedagógica que se da al interior de la clase de biología molecular en la Universidad Autónoma de Manizales se manifiesta fundamentalmente a través de dos componentes fundamentales como son:

**Interactivo:** Reúne los esfuerzos que realiza el docente para lograr la comprensión de los conceptos disciplinares por parte de los estudiantes a través de la mayéutica y el conflicto cognitivo

**Integrador:** Ya que involucra elementos que indican la integración de elementos propios de la cognición, metacognición y motivación procurando que los estudiantes conozcan las características y limitaciones de sus propios recursos cognitivos y por tanto el control y regulación de los mismos.



## 8.2 EL DEBER SER DE LA RELACIÓN PEDAGÓGICA EN LA CLASE DE BIOLOGÍA MOLECULAR

¿Es acaso la relación pedagógica un elemento de cambio en la forma de enseñar y aprender ciencia? Sin pretender ser una experta, considero que el adelantar una búsqueda decidida al interior de la clase de biología molecular permite hacer una decantación de sus propiedades para tener una mejor percepción de un conjunto de elementos tales como la cognición, metacognición y motivación a fin de producir una reacción favorable que transforme el saber científico en un saber enseñable y sobre todo en un saber socialmente aprensible.

Partiendo un poco más allá del concepto básico de Relación Pedagógica que la define como los procesos de interacción entre docente y estudiante que se dan al interior del aula, se puede establecer que ésta es compleja por cuanto involucra no solo el intercambio de códigos lingüísticos y corporales que favorecen la convivencia al interior del aula, sino que también ésta tiene que ver con los imaginarios, con las motivaciones e intencionalidades de quienes allí intervienen, estas últimas van ligadas directamente con las dinámicas de enseñar y de aprender las cuales están transversalizadas por el conocimiento o el saber disciplinar.

Frente a lo anterior, es de gran importancia considerar el rol que desempeñan tanto el docente y el estudiante como agentes principales en el proceso de construcción de conocimiento, ya que mientras que al primero le corresponde dominar los contenidos y los procesos didácticos, al segundo le es atribuida la responsabilidad de desarrollar habilidades y destrezas que le hagan competente para desempeñarse en su vida laboral y profesional.

Estos roles tradicionalmente han venido siendo caracterizados por tendencias y enfoques de la enseñanza de las ciencias<sup>11</sup>, en los que de manera enunciativa se dispone como habrá de ser abordado el proceso educativo en la

---

<sup>11</sup> Para ampliar en los enfoques de la enseñanza de las ciencias ver APRENDER Y ENSEÑAR CIENCIA .J .I .POZO. 2000.Editorial .Morata

disciplina, es así como este proceso termina convirtiéndose en el resultado de las buenas intenciones que tiene el docente de hacer que el conocimiento sea apropiado por sus estudiantes a partir del ejercicio juicioso de los métodos y de los criterios sugeridos. Por ejemplo, el creer que el hacer permanentemente preguntas a los estudiantes en un intento por aplicar el método de conflicto cognitivo puede despertar el interés en el estudiante por aprender biología, es desconocer que en gran parte la dificultad para el aprendizaje tienen que ver con la complejidad del lenguaje y la forma como a través de éste es abordada la disciplina.

Si se parte de que el docente hace bien su papel, pero es el estudiante que frente a su carencia de habilidades cognitivas, razonamiento lógico y de autonomía, con los cuales comúnmente ingresa a la universidad termina por convertirse en un interlocutor no válido en tanto que no puede responder a las demandas conceptuales y procedimentales las que se ve enfrentado.

Al respecto, el docente puede caer en la tentación de convertirse en el protagonista del proceso y dar por descontado que en la mayoría de los casos las ideas previas y los marcos conceptuales que poseen los estudiantes no son suficientes y que además, y como si fuera poco ellos, tienen una gran dificultad para relacionar lo que saben y/o que aprenden con la forma como lo aprenden.

Ahora bien, en esta búsqueda de sentido, los contenidos emergen como tema inaplazable pues es común encontrar que el abordaje que el docente hace de los mismos, en la gran mayoría de los casos responde a lo declarativo en cuanto a la adquisición del conocimiento lo cual considero importante si a partir de esta intención se trasciende la memorización del término, el recitar la fórmula, y la transmisión verbal, elementos que sin dejar de ser fundamentales no garantizan que al darse por sí solos el aprendizaje este presente, máxime cuando a estos no se le incluyen en igual proporción la adquisición de conocimientos procedimentales en los que se combinen el hacer con el saber, cuando esto no sucede el docente cae en la ingenua presunción de que el aprendizaje de los contenidos complejos de la biología molecular o de cualquier otra área del saber por parte de sus estudiantes se

resuelve mediante “la consulta bibliográfica”, o de la inaplazable lectura de textos, convirtiendo esta actividad en la experiencia de aprendizaje mas significativa para el estudiante...pues nos solo debe leer y sino también que en el mejor de los casos le toca “exponer “ su contenido a los compañeros, así no comprenda lo que lee o lo que está explicando... pues está de por medio la nota.

Este último aspecto hace su aparición en la escena del aula como mecanismo único que el docente emplea como control de los contenidos que el estudiante ha aprendido y no como el medio para diagnosticar las necesidades reales de aprendizaje.

Para el estudiante, desde el estudiante, en términos de motivación la calificación numérica adquiere mayor importancia en tanto que lo legítima frente a su maestro y compañeros, pasando por alto lo cualitativo que es en últimas lo que da cuenta de la real apropiación del conocimiento, ante estas posturas tan particulares sobre la evaluación es común que en el aula se discuta lo cuantitativo de la nota dándole a esta mayor importancia en relación con los procesos que se dan al interior de la clase y fuera de ella; dichos procesos tienen que ver directamente con los aspectos sociales del aula tales como el diálogo, el reconocimiento el otro como sujeto que no solo piensa sino que además siente, los cuales son determinados por actuaciones del docente y de los estudiantes que exigen rasgos evidentes de inteligencia emocional pero que desafortunadamente no se cuentan como principios que pueden influenciar en la motivación y la disposición para aprender y para enseñar, es así como por ejemplo en muchas oportunidades el docente no considera necesario saludar al llegar a clase y mucho menos interesarse por el estado anímico en el que se encuentran sus estudiantes como si la ciencia estuviera por encima de la conciencia y la emotividad, desencadenando en un reduccionismo excluyente de las interacciones sociales que permean los aspectos no discursivos de los contenidos y de la información general.

Frente al panorama anteriormente descrito es oportuno retomar el interrogante inicial ¿es acaso la relación pedagógica un elemento de cambio en la forma de enseñar y aprender ciencia?

Si, sin duda alguna, es oportuno retomarlo por que considero necesario volver la mirada a la relación pedagógica como ese espacio en el cual están inmersos no solo el maestro y el estudiante sino también los contenidos en una vinculación tripartita en torno al conocimiento y al aprendizaje.

Además no son muy conocidos los aportes que otros puedan haber hecho sobre la necesidad de abordar el estudio específico de la relación pedagógica en la clase de biología molecular en la que la gran dificultad para el aprendizaje radica en la complejidad de la terminología, de los contenidos y procedimientos aptitudinales y actitudinales que de ella se derivan.

En este sentido, la relación pedagógica en la clase biología molecular si es un elemento que actúa empleando la cognición, la metacognición y la motivación como agentes de los procesos de enseñanza –aprendizaje que se dan en el aula, en virtud a que no solo es necesario enseñar los contenidos a los estudiantes sino también enseñar a pensar sobre el como están aprendiendo lo cual implica que el qué y el cómo deban ser incluidos en la planeación del docente puesto que son interdependientes y además en dicha planeación debe seleccionar una serie de actividades que acerquen a los estudiantes al conocimiento de manera natural y gradual ya que la orientación debe apuntar a crear y clarificar ideas en cuanto a la apropiación conceptual –el sentido- empleando para ello elementos cognitivos para su construcción- la organización y elaboración-

La relación pedagógica o relación educativa se fundamenta principalmente, como se mencionó anteriormente, en la actuación del docente y el estudiante quienes de acuerdo a sus expectativas hacia el aprendizaje determinan el éxito o fracaso del mismo. Esto significa que dicha relación ha de convertirse en una “convivencia” pedagógica en la cual se perfecciona el conocimiento en el convivir; en la que lo cognitivo tienen que ver con las acciones que comprometen al maestro con la formación de la estructura de la mente de los

estudiantes ya que desde el punto de vista cognitivo entre las destrezas básicas que se espera que desarrollen los alumnos en ciencias se destacan las capacidades de observación, clasificación, comparación, medición, descripción, organización coherente de la información, predicción, formulación de inferencias e hipótesis, interpretación de datos, elaboración de modelos, y obtención de conclusiones<sup>12</sup>. Para el caso particular de la clase de biología molecular las habilidades de pensamiento o cognitivas en la metodología empleada por el maestro en la clase debe involucrar activamente a los estudiantes en el abordaje y selección de los contenidos por que es de esta forma como éste puede aproximarse al sentido y superar su complejidad dado que esta exige un mayor esfuerzo para lo cual el aprendizaje memorístico resulta ineficaz.

Por otro lado, la metacognición como ejercicio de interacción cotidiano de la clase ha de permitir a sus protagonistas convertirse en expertos en implementar estrategias significativas en los procesos de enseñar y de aprender lo que implica el desarrollo de procesos de planeación, regulación y monitoreo de los contenidos para lo cual es necesario que tanto el maestro como el estudiante sean conscientes de cómo funciona la mente en el acto mismo de aprender y de pensar sobre lo aprendido, esto es posible en la medida que el maestro permita que los contenidos le cedan por un momento el paso a estrategias<sup>13</sup> que promuevan conductas que influyan en el pensamiento y en la construcción de sentido que los estudiantes puedan aplicar a sus aprendizajes diarios.

---

<sup>12</sup> Estas estrategias son tratadas ampliamente en: *CÓMO ENSEÑAR ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA ESCUELA* pag 103-113. IRENE GASKINS Y THORNE ELLIOT. Editorial Paidós

<sup>13</sup> Estas estrategias metacognitivas mas comunes:

1. *ESTRATEGIAS PARA DOMINAR LAS VARIABLES. DE TAREA.:*

1.1 *Analizar la tarea*

1.2 *Diseñar estrategias adecuadas a la vinculación de la tarea*

2. *ESTRATEGIAS PARA DOMINAR VARIABLES PERSONALES*

2.1 *Analizar variables personales tales como creencias, actitudes, motivación, características para el éxito en la escuela, etc.*

2.2 *Seleccionar estrategias personales adecuadas*

3. *DOMINIO DE VARIABLES DE ESTRATEGIAS*

3.1 *Evaluar estrategias posibles para adquirir sentido y recordarlo*

Maestro y estudiantes se desempeñan metacognitivamente cuando se unen para de forma autónoma reflexionar sobre el conocimiento del conocimiento sea este declarativo, procedimental o motivacional.

Lo motivacional, además de ser un tipo de conocimiento, es a su vez un componente de la relación pedagógica que no puede pasarse por alto ya que la motivación genera espacios apropiados para el aprendizaje en la medida que es un dispositivo afectivo-cognitivo que esta presente en forma explicita o implícita en el aula por tal razón le corresponde al docente de biología molecular considerar muy seriamente su importancia y el papel que desempeña en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes ya que muchos de ellos pueden sentirse frustrados y poco animados para emprender nuevamente la tarea o para iniciar otras que demanden iguales o superiores esfuerzos ante la imposibilidad para comprender y apropiarse de los contenidos, para contrarrestar esas actitudes es necesario pensar en la forma como se presentan las tareas y la dosificación de las mismas partiendo de niveles mínimos de exigencia de tal manera que se pueda garantizar el éxito , el aumento en el grado de dificultad será gradual y deberá ir acompañado de la enseñanza de las estrategias metacognitivas enunciadas anteriormente.

Básicamente se trata de que el docente pueda lograr que los estudiantes desarrollen rasgos volitivos encaminados al control de si mismo, de su entorno y de todo aquello que en un momento determinado pueda influir en su proceso de aprendizaje. Esto puede lograrse si se involucra al estudiante en la selección de los contenidos y en la escogencia de la estrategia metacognitiva más conveniente para lograr unos mejores resultados.

El docente de biología molecular debe reconocer al estudiante no solo en su dimensión cognitiva, si no también en su parte social y emocional, procurando a su vez que entre compañeros este reconocimiento también se de en todo momento, especialmente cuando se estén dirigiendo al grupo, fomentando así el derecho a ser escuchado con respeto y el deber de escuchar bajo las mismas condiciones.

Es primordial brindar oportunidades reales para que expresen sin temor sus dudas o inquietudes que durante el transcurso del proceso se van presentado. También es necesario estimular los avances en cuanto los logros y aprendizajes que evidencien un avance significativo en la apropiación de los contenidos.

En términos generales pensar y trabajar la motivación como componente esencial de la relación pedagógica ofrece al maestro y a los estudiantes posibilidades para abordar los contenidos con un alto grado de afectividad positiva hacia la tarea.

Negar que la cognición, la metacognición y la motivación mantienen un vínculo permanente en la relación pedagógica en la enseñanza de la biología molecular, es casi imposible dado que lo anteriormente expuesto, más que una reflexión es una puesta en común de dichos elementos.

Para terminar, es preciso aclarar que aquí no se agota el tema, que este continua abierto, sobre todos para quienes puedan estar después de haber leído este texto, con la sensación de no haber encontrado nada novedoso ya que les queda la responsabilidad de emprender una nueva búsqueda en la que probablemente corran con mejor suerte y logren hacer un aporte significativo a los Maestros y estudiantes dedicados a prender y a estudiar Biología Molecular.

## 9. CONCLUSIONES

1. La relación pedagógica que se da al interior de la clase de Biología Molecular de la Universidad Autónoma de Manizales se da partir de la interacción permanente entre los estudiantes y el docente con el conocimiento, el cual actúa como eje articulador entre las funciones de los actores que intervienen en los procesos del aula, es decir que fundamentalmente la relación pedagógica que allí prevalece es una relación de carácter disciplinar por cuanto se da prioridad al aprendizaje de los contenidos propios de la asignatura
2. La relación pedagógica en la clase biología molecular si es un elemento que actúa empleando la cognición, la metacognición y la motivación como agentes de los procesos de enseñanza –aprendizaje que se dan en el aula, en virtud a que el docente no solo se preocupa por enseñar los contenidos a los estudiantes sino también por enseñar a pensar sobre el qué y sobre el cómo están aprendiendo.
3. Existe un vinculo permanente entre cognición,metacognición,motivación y al relación pedagógica en la enseñanza de la biología molecular con los contenidos del saber disciplinar por cuanto a partir del actuar del docente es que las habilidades cognitivas se van desarrollando en tanto que éste involucra al estudiante en el ejercicio de lograr mejores comprensiones y asimilaciones, para ello el estudiante debe hacer análisis y procesamiento de la información a través de la preguntas que realiza permanente el docente, llevándolo a cada vez a hacer uso de operaciones mentales mas complicadas en las que la memoria resulta ineficaz.por otra parte, el estudiante frente a la dificultad de la tarea debe recurrir a una serie de estrategias que le permitan comprender y aprender, esto supone entonces que debe realizar con el acompañamiento del docente actividades de tipo metacognitivo como planear, regular, y evaluar, la realización de dichas tareas dependen de un factor de tipo afectivo y/o motivacional ya que hay una estrecha relación entre estos y el aprendizaje ya que facilitan procesos tan



necesarios como la atención y la disposición los cuales están implícitamente comprometidos con el ambiente del aula.

## **10. RECOMENDACIONES**

La relación pedagógica como componente del modelo pedagógico que se asuma debe facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje; por tanto se recomienda incluir en la planeación de los contenidos así como en la ejecución de los mismos estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales a fin de Potenciar en el estudiante la autonomía, la creatividad, las habilidades de pensamiento que puedan ser aplicadas en sus procesos de construcción del conocimiento

Considerar la relación pedagógica como una estrategia didáctica optima para enseñar habilidades cognitivas, metacognitivas y motivacionales a los estudiantes en la clase de biología molecular y/o de otras áreas del conocimiento.

## 11 BIBLIOGRAFIA

- CAMPANARIO, J. M. 2003. Contra algunas concepciones y prejuicios comunes de los profesores universitarios de ciencias sobre la didáctica de las ciencias. En: Enseñanza de las ciencias. 21(2). 316-328.
- CAMPANARIO, J. M. 1999. ¿Cómo enseñar ciencias?. Principales tendencias y propuestas. En: Enseñanza de las ciencias. 17(2). 179-192.
- DE CUDMANI, L. 2000. Hacia un modelo integrador para el aprendizaje de la ciencias. En: Enseñanza de las ciencias. 18(1). 3-13.
- DE PRO BUENO, A. 1998. ¿Se pueden enseñar los contenidos procedimentales en las clases de ciencias? En: Enseñanza de las ciencias. 16(1), 21-41.
- DIAZ, BARRIGA Frida – HERNANDEZ ROJAS, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México: Mc Graw Hill. 1999.
- GIOVANNI, IANFRANCESCO La Investigación Pedagógica: Una Alternativa Para El Cambio Educacional. Santa fe de Bogota. Editorial Libros & Libros S.A 1998
- GÓMEZ, CHACON, I. M. 1988 Una metodología cualitativa para el estudio de las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas. En: enseñanza de las ciencias .16 (3) 431-450.
- IFRANCESCO, Giovanni. Aportes a la didáctica constructivista de las ciencias naturales. Santa fe de Bogotá: Libros & libre S.A. 1997.
- ISLAS, s GUARIDI, V. 1999. El que hacer científico versus el que hacer áulico. En: Enseñanza de las ciencias. 17(2). 281-290.
- LEMKE, J L. Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores. Barcelona: Editorial Paidós. 1997.
- MELLADO, JIMENEZ, V. 1996. Las concepciones y practicas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. En: Enseñanza de las ciencias. 4(3). 289-302.
- MARTINEZ, LOSADA, C. 1993. Las ideas de los profesores de ciencias sobre la formación docente. En: Enseñanza de las ciencias. 11(1). 26-32.

- MARTINEZ, M. (1999). El enfoque sociocultural en el estudio del desarrollo y la educación. En Revista de investigación educativa. 1(1).
- PORLAN, Rafael – GARCIA, Eduardo – CAÑAL, Pedro. Cosntructivismo y enseñanza de las ciencias. Sevilla. 1995.
- PORLAN, ARIZA, R. 1997. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. En: Enseñanza de las ciencias. 1997(15). 155-171.
- POZO J.I - GÓMEZ M. A Aprender y enseñar ciencia. Madrid: Ediciones Morata 2000.
- POZO J.I. Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje. Madrid: Alianza Editorial. 1999.
- RODRIGUEZ, BARRERO, L. M. 2000. Interacción entre iguales y aprendizaje de conceptos científicos. En: enseñanza de las ciencias. 18 (2), 255-274.
- ROMERO, Fernando y Otros. Habilidades metacognitivas & entorno educativo. Pereira: Editorial Papiro. 2002.
- SAVATER, Fernando. El valor de Educar. Ariel S.A.
- TAYLOR, S J – BOGDAN, R. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona: Editorial Paidós. 1987.
- VASQUEZ, ALONSO, A. 1997. Una evaluación de actitudes relacionadas con la ciencia. En: Enseñanza de las ciencias. 15(2).199-213.
- Web de la revista "Educación en ciencias"

<http://www.unsam.edu.ar/unsam/RevCiencias.html>

- WHITE, RICHARD, T. 1999. Condiciones para un aprendizaje de la calidad: En enseñanza de las ciencias. Reflexiones a partir del proyecto PEEL. 17(1). 3-15.

12 ANEXOS

RESUMEN ANALITICO EN EDUCACION  
(RAE)

<b>Título:</b>	LA RELACION PEAGOGICA EN LA CLASE DE BIOLOGIA MOLECULAR. FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
<b>Autor(a):</b>	LIDA CRUZ JERONIMO ARANGO
<b>Publicación:</b>	MEMORIAS SEMINARIO EDUCACIÓN, CRÍTICA Y REFORMA DEL PENSAMIENTO LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES
<b>Lugar:</b>	MANIZALES
<b>Año:</b>	2004
<b>Paginas:</b>	79

<b>Publicación:</b>	MEMORIAS I SEMINARIO INTERNACIONAL, VI SEMINARIO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA. PONENTE BOGOTA, MAYO 2007
<b>Lugar:</b>	BOGOTA
<b>Año:</b>	2007
<b>Paginas:</b>	79

**PALABRAS CLAVES:**

RELACIÓN PEDAGOGICA, ENSEÑANZA, APRENDIZAJE, COGNICION, METACOGNICIÓN, MOTIVACION.

**DESCRIPCION:**

La presente investigación estudia la relación pedagógica en el contexto de la clase de biología molecular y describe la contribución del docente y el estudiante al desarrollo de los procesos cognitivos, metacognitivos y motivacionales, mediante el análisis de las interacciones discursivas en el aula de clase. Destaca la importancia que tiene para los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en la educación superior, el estudio de la relación pedagógica, no solo como el medio en el cual el maestro y el estudiante, comparten un espacio de y para el conocimiento en el aula, si no, cómo ésta puede llegar a convertirse en eje transformador del proceso de construcción del conocimiento y en una pauta para una nueva caracterización de la enseñanza y el aprendizaje en ciencias.

Para ello, se asumen la cognición, la metacognición y la motivación como componentes esenciales en la transformación de la relación pedagógica en la clase de Biología molecular mediante el análisis de las interacciones discursivas en el aula de clase.

El estudio es cualitativo de corte descriptivo-interpretativo con estudiantes y un docente de una clase de Biología Molecular y Celular de un programa de Salud de la Universidad Autónoma de Manizales.

### FUENTES PRINCIPALES:

- CAMPANARIO, J. M. 2003. Contra algunas concepciones y prejuicios comunes de los profesores universitarios de ciencias sobre la didáctica de las ciencias. En: Enseñanza de las ciencias. 21(2). 316-328.
- CAMPANARIO, J. M. 1999. ¿Cómo enseñar ciencias?. Principales tendencias y propuestas. En: Enseñanza de las ciencias. 17(2). 179-192.
- DE CUDMANI, L. 2000. Hacia un modelo integrador para el aprendizaje de las ciencias. En: Enseñanza de las ciencias. 18(1). 3-13.
- DE PRO BUENO, A. 1998. ¿Se pueden enseñar los contenidos procedimentales en las clases de ciencias? En: Enseñanza de las ciencias. 16(1), 21-41.
- DIAZ, BARRIGA Frida – HERNANDEZ ROJAS, Gerardo. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México: Mc Graw Hill. 1999.
  - GIOVANNI, IANFRANCESCO La Investigación Pedagógica: Una Alternativa Para El Cambio Educativo. Santa fe de Bogota. Editorial Libros & Libros S.A 1998
- GÓMEZ, CHACON, I. M. 1988 Una metodología cualitativa para el estudio de las influencias afectivas en el conocimiento de las matemáticas. En: enseñanza de las ciencias .16 (3) 431-450.
- IFRANCESCO, Giovanni. Aportes a la didáctica constructivista de las ciencias naturales. Santa fe de Bogotá: Libros & libre S.A. 1997.
- ISLAS, s GUARIDI, V. 1999. El que hacer científico versus el que hacer áulico. En: Enseñanza de las ciencias. 17(2). 281-290.
- LEMKE, J L. Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores. Barcelona: Editorial Paidós. 1997.
- MELLADO, JIMENEZ, V. 1996. Las concepciones y prácticas de aula de profesores de ciencias, en formación inicial de primaria y secundaria. En: Enseñanza de las ciencias. 4(3). 289-302.
- MARTINEZ, LOSADA, C. 1993. Las ideas de los profesores de ciencias

sobre la formación docente. En: Enseñanza de las ciencias. 11(1). 26-32.

- MARTINEZ, M. (1999). El enfoque sociocultural en el estudio del desarrollo y la educación. En Revista de investigación educativa. 1(1).
- PORLAN, Rafael – GARCIA, Eduardo – CAÑAL, Pedro. Constructivismo y enseñanza de las ciencias. Sevilla. 1995.
- PORLAN, ARIZA, R. 1997. Conocimiento profesional y epistemología de los profesores I: Teoría, métodos e instrumentos. En: Enseñanza de las ciencias. 1997(15). 155-171.
- POZO J.I - GÓMEZ M. A Aprender y enseñar ciencia. Madrid: Ediciones Morata 2000.
- POZO J.I. Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje. Madrid: Alianza Editorial. 1999.
- RODRIGUEZ, BARRERO, L. M. 2000. Interacción entre iguales y aprendizaje de conceptos científicos. En: enseñanza de las ciencias. 18 (2), 255-274.
- ROMERO, Fernando y Otros. Habilidades metacognitivas & entorno educativo. Pereira: Editorial Papiro. 2002.



## **CONTENIDO:**

### **EL CARÁCTER DE LA RELACION PEDAGOGICA OBJETO DE ESTUDIO.**

Con base a los elementos encontrados en las transcripciones y las observaciones es posible caracterizar la relación pedagógica que se da al interior de la clase de biología molecular en la Universidad Autónoma de Manizales se manifiesta fundamentalmente a través de los esfuerzos del maestro para lograr la comprensión de los conceptos disciplinares por parte de los estudiantes.

Dicha dinámica de interacción esta dada por la mayéutica la cual mediante un enfoque de conflicto cognitivo actúa como mediación principal para abordar los contenidos e inducir la participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, tratando de promover en las actividades propias de las clases el desarrollo de habilidades de pensamiento: análisis síntesis, comparación, diferenciación.

En la clase de biología molecular el maestro involucra elementos que indican la integración de elementos propios de la metacognición procurando que los estudiantes conozcan las características y limitaciones de sus propios recursos cognitivos y por tanto el control y la regulación de los mismos.

### **EL DEBER SER DE LA RELACIÓN PEDAGOGICA EN LA CLASE DE BIOLOGIA MOLECULAR**

¿Es acaso la relación pedagógica un elemento de cambio en la forma de enseñar y aprender ciencia? Sin pretender ser una experta, considero que el adelantar una búsqueda decidida al interior de la clase de biología molecular permite hacer una decantación de sus propiedades para tener una mejor percepción de un conjunto de elementos tales como la cognición, metacognición y motivación a fin de producir una reacción favorable que

transforme el saber científico en un saber enseñable y sobre todo en un saber socialmente aprensible.

Partiendo un poco más allá del concepto básico de Relación Pedagógica que la define como los procesos de interacción entre docente y estudiante que se dan al interior del aula, se puede establecer que ésta es compleja por cuanto involucra no solo el intercambio de códigos lingüísticos y corporales que favorecen la convivencia al interior del aula, sino que también ésta tiene que ver con los imaginarios, con las motivaciones e intencionalidades de quienes allí intervienen, estas últimas van ligadas directamente con las dinámicas de enseñar y de aprender las cuales están transversalizadas por el conocimiento o el saber disciplinar.

Frente a lo anterior, es de gran importancia considerar el rol que desempeñan tanto el docente y el estudiante como agentes principales en el proceso de construcción de conocimiento, ya que mientras que al primero le corresponde dominar los contenidos y los procesos didácticos, al segundo le es atribuida la responsabilidad de desarrollar habilidades y destrezas que le hagan competente para desempeñarse en su vida laboral y profesional.

Estos roles tradicionalmente han venido siendo caracterizados por tendencias y enfoques de la enseñanza de las ciencias<sup>11</sup>, en los que de manera enunciativa se dispone como habrá de ser abordado el proceso educativo en la disciplina, es así como este proceso termina convirtiéndose en el resultado de las buenas intenciones que tiene el docente de hacer que el conocimiento sea apropiado por sus estudiantes a partir del ejercicio juicioso de los métodos y de los criterios sugeridos. Por ejemplo, el creer que el hacer permanentemente preguntas a los estudiantes en un intento por aplicar el método de conflicto cognitivo puede despertar el interés en el estudiante por aprender biología, es desconocer que en gran parte la dificultad para el aprendizaje tienen que ver con la complejidad del lenguaje y la forma como a través de éste es abordada la disciplina.

---

<sup>11</sup> Para ampliar en los enfoques de la enseñanza de las ciencias ver APRENDER Y ENSEÑAR CIENCIA .J .I .POZO. 2000.Editorial .Morata

Si se parte de que el docente hace bien su papel, pero es el estudiante que frente a su carencia de habilidades cognitivas, razonamiento lógico y de autonomía, con los cuales comúnmente ingresa a la universidad termina por convertirse en un interlocutor no valido en tanto que no puede responder a las demandas conceptuales y procedimentales las que se ve enfrentado.

Al respecto, el docente puede caer en la tentación de convertirse en el protagonista del proceso y dar por descontado que en la mayoría de los casos las ideas previas y los marcos conceptuales que poseen los estudiantes no son suficientes y que además, y como si fuera poco ellos, tienen una gran dificultad para relacionar lo que saben y/o que aprenden con la forma como lo aprenden.

Ahora bien, en esta búsqueda de sentido, los contenidos emergen como tema inaplazable pues es común encontrar que el abordaje que el docente hace de los mismos, en la gran mayoría de los casos responde a lo declarativo en cuanto a la adquisición del conocimiento lo cual considero importante si a partir de esta intensión se trasciende la memorización del termino, el recitar la formula, y la transmisión verbal, elementos que sin dejar de ser fundamentales no garantizan que al darse por si solos el aprendizaje este presente, máxime cuando a estos no se le incluyen en igual proporción la adquisición de conocimientos procedimentales en los que se combinen el hacer con el saber, cuando esto no sucede el docente cae en la ingenua presunción de que el aprendizaje de los contenidos complejos de la biología molecular o de cualquier otra área del saber por parte de sus estudiantes se

---

<sup>12</sup> Estas estrategias son tratadas ampliamente en: *CÓMO ENSEÑAR ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA ESCUELA* pag 103-113. IRENE GASKINS Y THORNE ELLIOT. Editorial Paidós

<sup>13</sup> Estas estrategias metacognitivas mas comunes:

**1. ESTRATEGIAS PARA DOMINAR LAS VARIABLES. DE TAREA.:**

**1.1 Analizar la tarea**

**1.2 Diseñar estrategias adecuadas a la vinculación de la tarea**

**2. ESTRATEGIAS PARA DOMINAR VARIABLES PERSONALES**

**2.1 Analizar variables personales tales como creencias, actitudes, motivación, características para el éxito en la escuela, etc.**

**2.2 Seleccionar estrategias personales adecuadas**

**3. DOMINIO DE VARIABLES DE ESTRATEGIAS**

**3.1 Evaluar estrategias posibles para adquirir sentido y recordarlo**

resuelve mediante “la consulta bibliográfica”, o de la inaplazable lectura de textos, convirtiendo esta actividad en la experiencia de aprendizaje mas significativa para el estudiante...pues nos solo debe leer y sino también que en el mejor de los casos le toca “exponer “ su contenido a los compañeros, así no comprenda lo que lee o lo que está explicando... pues está de por medio la nota.

Este último aspecto hace su aparición en la escena del aula como mecanismo único que el docente emplea como control de los contenidos que el estudiante ha aprendido y no como el medio para diagnosticar las necesidades reales de aprendizaje.

Para el estudiante, desde el estudiante, en términos de motivación la calificación numérica adquiere mayor importancia en tanto que lo legitima frente a su maestro y compañeros, pasando por alto lo cualitativo que es en últimas lo que da cuenta de la real apropiación del conocimiento, ante estas posturas tan particulares sobre la evaluación es común que en el aula se discuta lo cuantitativo de la nota dándole a esta mayor importancia en relación con los procesos que se dan al interior de la clase y fuera de ella; dichos procesos tienen que ver directamente con los aspectos sociales del aula tales como el diálogo, el reconocimiento el otro como sujeto que no solo piensa sino que además siente, los cuales son determinados por actuaciones del docente y de los estudiantes que exigen rasgos evidentes de inteligencia emocional pero que desafortunadamente no se cuentan como principios que pueden influenciar en la motivación y la disposición para aprender y para enseñar, es así como por ejemplo en muchas oportunidades el docente no considera necesario saludar al llegar a clase y mucho menos interesarse por el estado anímico en el que se encuentran sus estudiantes como si la ciencia estuviera por encima de la conciencia y la emotividad, desencadenando en un reduccionismo excluyente de la interacciones sociales que permean los aspectos no discursivos de los contenidos y de la información general.

Frente al panorama anteriormente descrito es oportuno retomar el interrogante inicial ¿es acaso la relación pedagógica un elemento de cambio

en la forma de enseñar y aprender ciencia?

Si, sin duda alguna, es oportuno retomarlo por que considero necesario volver la mirada a la relación pedagógica como ese espacio en el cual están inmersos no solo el maestro y el estudiante sino también los contenidos en una vinculación tripartita en torno al conocimiento y al aprendizaje.

Además no son muy conocidos los aportes que otros puedan haber hecho sobre la necesidad de abordar el estudio específico de la relación pedagógica en la clase de biología molecular en la que la gran dificultad para el aprendizaje radica en la complejidad de la terminología, de los contenidos y procedimientos aptitudinales y actitudinales que de ella se derivan.

En este sentido, la relación pedagógica en la clase biología molecular si es un elemento que actúa empleando la cognición, la metacognición y la motivación como agentes de los procesos de enseñanza –aprendizaje que se dan en el aula, en virtud a que no solo es necesario enseñar los contenidos a los estudiantes sino también enseñar a pensar sobre el como están aprendiendo lo cual implica que el qué y el cómo deban ser incluidos en la planeación del docente puesto que son interdependientes y además en dicha planeación debe seleccionar una serie de actividades que acerquen a los estudiantes al conocimiento de manera natural y gradual ya que la orientación debe apuntar a crear y clarificar ideas en cuanto a la apropiación conceptual –el sentido- empleando para ello elementos cognitivos para su construcción- la organización y elaboración-.

La relación pedagógica o relación educativa se fundamenta principalmente, como se mencionó anteriormente, en la actuación del docente y el estudiante quienes de acuerdo a sus expectativas hacia el aprendizaje determinan el éxito o fracaso del mismo. Esto significa que dicha relación ha de convertirse en una “convivencia” pedagógica en la cual se perfecciona el conocimiento en

el convivir; en la que lo cognitivo tienen que ver con las acciones que comprometen al maestro con la formación de la estructura de la mente de los estudiantes ya que desde el punto de vista cognitivo entre las destrezas básicas que se espera que desarrollen los alumnos en ciencias se destacan las capacidades de observación, clasificación, comparación, medición, descripción, organización coherente de la información, predicción, formulación de inferencias e hipótesis, interpretación de datos, elaboración de modelos, y obtención de conclusiones<sup>12</sup>. Para el caso particular de la clase de biología molecular las habilidades de pensamiento o cognitivas en la metodología empleada por el maestro en la clase debe involucrar activamente a los estudiantes en el abordaje y selección de los contenidos por que es de esta forma como éste puede aproximarse al sentido y superar su complejidad dado que esta exige un mayor esfuerzo para lo cual el aprendizaje memorístico resulta ineficaz.

Por otro lado, la metacognición como ejercicio de interacción cotidiano de la clase ha de permitir a sus protagonistas convertirse en expertos en implementar estrategias significativas en los procesos de enseñar y de aprender lo que implica el desarrollo de procesos de planeación, regulación y monitoreo de los contenidos para lo cual es necesario que tanto el maestro como el estudiante sean conscientes de cómo funciona la mente en el acto mismo de aprender y de pensar sobre lo aprendido, esto es posible en la medida que el maestro permita que los contenidos le cedan por un momento el paso a estrategias<sup>13</sup> que promuevan conductas que influyan en el pensamiento y en la construcción de sentido que los estudiantes puedan aplicar a sus aprendizajes diarios.

Maestro y estudiantes se desempeñan metacognitivamente cuando se unen para de forma autónoma reflexionar sobre el conocimiento del conocimiento sea este declarativo, procedimental o motivacional.

Lo motivacional, además de ser un tipo de conocimiento, es a su vez un componente de la relación pedagógica que no puede pasarse por alto ya que

la motivación genera espacios apropiados para el aprendizaje en la medida que es un dispositivo afectivo-cognitivo que esta presente en forma explicita o implícita en el aula por tal razón le corresponde al docente de biología molecular considerar muy seriamente su importancia y el papel que desempeña en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes ya que muchos de ellos pueden sentirse frustrados y poco animados para emprender nuevamente la tarea o para iniciar otras que demanden iguales o superiores esfuerzos ante la imposibilidad para comprender y apropiarse de los contenidos, para contrarrestar esas actitudes es necesario pensar en la forma como se presentan las tareas y la dosificación de las mismas partiendo de niveles mínimos de exigencia de tal manera que se pueda garantizar el éxito , el aumento en el grado de dificultad será gradual y deberá ir acompañado de la enseñanza de las estrategias metacognitivas enunciadas anteriormente.

Básicamente se trata de que el docente pueda lograr que los estudiantes desarrollen rasgos volitivos encaminados al control de si mismo, de su entorno y de todo aquello que en un momento determinado pueda influir en su proceso de aprendizaje. Esto puede lograrse si se involucra al estudiante en la selección de los contenidos y en la escogencia de la estrategia metacognitiva más conveniente para lograr unos mejores resultados.

El docente de biología molecular debe reconocer al estudiante no solo en su dimensión cognitiva, si no también en su parte social y emocional, procurando a su vez que entre compañeros este reconocimiento también se de en todo momento, especialmente cuando se estén dirigiendo al grupo, fomentando así el derecho a ser escuchado con respeto y el deber de escuchar bajo las mismas condiciones.

Es primordial brindar oportunidades reales para que expresen sin temor sus dudas o inquietudes que durante el transcurso del proceso se van presentado. También es necesario estimular los avances en cuanto los logros y aprendizajes que evidencien un avance significativo en la apropiación de los contenidos.

En términos generales pensar y trabajar la motivación como componente esencial de la relación pedagógica ofrece al maestro y a los estudiantes posibilidades para abordar los contenidos con un alto grado de afectividad positiva hacia la tarea.

Negar que la cognición, la metacognición y la motivación mantienen un vínculo permanente en la relación pedagógica en la enseñanza de la biología molecular, es casi imposible dado que lo anteriormente expuesto, más que una reflexión es una puesta en común de dichos elementos.

Para terminar, es preciso aclarar que aquí no se agota el tema, que este continua abierto, sobre todos para quienes puedan estar después de haber leído este texto, con la sensación de no haber encontrado nada novedoso ya que les queda la responsabilidad de emprender una nueva búsqueda en la que probablemente corran con mejor suerte y logren hacer un aporte significativo a los Maestros y estudiantes dedicados a aprender y a estudiar Biología Molecular.

#### **METODOLOGIA:**

##### **TIPO DE ESTUDIO:**

El estudio es cualitativo de corte descriptivo-interpretativo.

Se ubica en la perspectiva de la investigación en la escuela, en tanto que desde allí es posible abordar la problemática que gira en torno a la relación pedagógica y responder así a criterios más amplios que los estrictamente académicos.

##### **POBLACION:**

La muestra del estudio está constituida por un grupo de estudiantes cuyas edades oscilan entre los 18 y 22 años provenientes en su gran mayoría de



distintas regiones del eje cafetero y que ingresan a un programa de salud y por lo tanto se encuentran inscriptos en la asignatura de Biología Molecular; y a un profesor de Biología Molecular de la facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Manizales.

#### TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE INFORMACION:

La técnica que se implementó fue la observación no participante.

Como instrumentos se utilizaron:

guías de observación, grabaciones sonoras, notas de campo

#### ANALISIS DE LA INFORMACION:

El análisis y presentación de los resultados se realizó a partir de la triangulación de la información obtenida en los instrumentos aplicados: fichas de observación, diario de campo y registros sonoros

#### **CONCLUSIONES:**

La relación pedagógica que se da al interior de la clase de Biología Molecular de la Universidad Autónoma de Manizales se da partir de la interacción permanente entre los estudiantes y el docente con el conocimiento, el cual actúa como eje articulador entre las funciones de los actores que intervienen en los procesos del aula ,es decir que fundamentalmente la relación pedagógica que allí prevalece es una relación de carácter disciplinar por cuanto se da prioridad al aprendizaje de los contenidos propios de la asignatura

La relación pedagógica en la clase biología molecular si es un elemento que actúa empleando la cognición, la metacognición y la motivación como agentes de los procesos de enseñanza –aprendizaje que se dan en el aula, en virtud a que el docente no solo se preocupa por enseñar los contenidos a los estudiantes sino también por enseñar a pensar sobre el qué y sobre el cómo están aprendiendo.

Existe un vínculo permanente entre cognición, metacognición, motivación y al relación pedagógica en la enseñanza de la biología molecular con los contenidos del saber disciplinar por cuanto a partir del actuar del docente es que las habilidades cognitivas se van desarrollando en tanto que éste involucra al estudiante en el ejercicio de lograr mejores comprensiones y asimilaciones, para ello el estudiante debe hacer análisis y procesamiento de la información a través de la preguntas que realiza permanente el docente, llevándolo a cada vez a hacer uso de operaciones mentales mas complicadas en las que la memoria resulta ineficaz.por otra parte, el estudiante frente a la dificultad de la tarea debe recurrir a una serie de estrategias que le permitan comprender y aprender esto supone entonces que debe realizar con el acompañamiento del docente actividades de tipo metacognitivo como planear, regular, y evaluar, la realización de dichas tareas dependen de un factor de tipo afectivo y/o motivacional ya que hay una estrecha relación entre estos y el aprendizaje ya que facilitan procesos tan necesarios como la atención y la disposición los cuales están implícitamente comprometidos con el ambiente del aula.

### **RECOMENDACIONES:**

La relación pedagógica como componente del modelo pedagógico que se asuma debe facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje; por tanto se recomienda incluir en la planeación de los contenidos así como en la ejecución de los mismos estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales a fin de Potenciar en el estudiante la autonomía, la creatividad, las habilidades de pensamiento que puedan ser aplicadas en sus procesos de construcción del conocimiento.

Considerar la relación pedagógica como una estrategia didáctica optima para enseñar habilidades cognitivas, metacognitivas y motivacionales a los estudiantes en la clase de biología molecular y/o de otras áreas del conocimiento.

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES  
MAESTRIA EN EDUCACION. DOCENCIA**

**INFORMACION GENERAL DE INVESTIGACION**

<b>Título:</b>	LA RELACION PEDAGOGICA EN LA CLASE DE BIOLOGIA MOLECULAR. FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
<b>Investigador Principal</b>	Lida Cruz Jerónimo Arango
<b>Nombre del Grupo Investigador</b>	Cognición y Desarrollo Humano
<b>Clasificación del grupo en Conciencias</b>	Grupo A
<b>Línea de Investigación</b>	Cognición y desarrollo humano
<b>Área de Conocimiento</b>	Cognición y desarrollo humano
<b>Fecha de Iniciación</b>	Julio de 2005
<b>Fecha de Finalización</b>	Noviembre de 2008
<b>Lugar de ejecución del proyecto</b>	Manizales
<b>Tipo de proyecto</b>	CUALITATIVO DE CORTE INDUCTIVO-CONSTRUCTIVO

**PALABRAS CLAVE**

RELACIÓN PEDAGOGICA, ENSEÑANZA, APRENDIZAJE, COGNICION, METACOGNICIÓN, MOTIVACION

**Principales resultados académicos derivados del proyecto:**

EL CARÁCTER DE LA RELACION PEDAGOGICA OBJETO DE ESTUDIO.  
Con base a los elementos encontrados en las transcripciones y las observaciones es posible caracterizar la relación pedagógica que se da al interior de la clase de biología molecular en la Universidad Autónoma de Manizales se manifiesta fundamentalmente a través de los esfuerzos del

maestro para lograr la comprensión de los conceptos disciplinares por parte de los estudiantes.

Dicha dinámica de interacción esta dada por la mayéutica la cual mediante un enfoque de conflicto cognitivo actúa como mediación principal para abordar los contenidos e inducir la participación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje, tratando de promover en las actividades propias de las clases el desarrollo de habilidades de pensamiento: análisis síntesis, comparación, diferenciación.

En la clase de biología molecular el maestro involucra elementos que indican la integración de elementos propios de la metacognición procurando que los estudiantes conozcan las características y limitaciones de sus propios recursos cognitivos y por tanto el control y la regulación de los mismos.

#### EL DEBER SER DE LA RELACIÓN PEDAGOGICA EN LA CLASE DE BIOLOGIA MOLECULAR

¿Es acaso la relación pedagógica un elemento de cambio en la forma de enseñar y aprender ciencia? Sin pretender ser una experta, considero que el adelantar una búsqueda decidida al interior de la clase de biología molecular permite hacer una decantación de sus propiedades para tener una mejor percepción de un conjunto de elementos tales como la cognición, metacognición y motivación a fin de producir una reacción favorable que transforme el saber científico en un saber enseñable y sobre todo en un saber socialmente aprensible.

Partiendo un poco mas allá del concepto básico de Relación Pedagógica que la define como los procesos de interacción entre docente y estudiante que se dan al interior del aula, se puede establecer que ésta es compleja por cuanto involucra no solo el intercambio de códigos lingüísticos y corporales que favorecen la convivencia al interior del aula, sino que también ésta tiene que ver con los imaginarios, con las motivaciones e intencionalidades de quienes

allí intervienen, estas últimas van ligadas directamente con las dinámicas de enseñar y de aprender las cuales están transversalizadas por el conocimiento o el saber disciplinar.

Frente a lo anterior, es de gran importancia considerar el rol que desempeñan tanto el docente y el estudiante como agentes principales en el proceso de construcción de conocimiento, ya que mientras que al primero le corresponde dominar los contenidos y los procesos didácticos, al segundo le es atribuida la responsabilidad de desarrollar habilidades y destrezas que le hagan competente para desempeñarse en su vida laboral y profesional.

Estos roles tradicionalmente han venido siendo caracterizados por tendencias y enfoques de la enseñanza de las ciencias<sup>11</sup>, en los que de manera enunciativa se dispone como habrá de ser abordado el proceso educativo en la disciplina, es así como este proceso termina convirtiéndose en el resultado de las buenas intenciones que tiene el docente de hacer que el conocimiento sea apropiado por sus estudiantes a partir del ejercicio juicioso de los métodos y de los criterios sugeridos. Por ejemplo, el creer que el hacer permanentemente preguntas a los estudiantes en un intento por aplicar el método de conflicto cognitivo puede despertar el interés en el estudiante por aprender biología, es desconocer que en gran parte la dificultad para el aprendizaje tienen que ver con la complejidad del lenguaje y la forma como a través de éste es abordada la disciplina.

Si se parte de que el docente hace bien su papel, pero es el estudiante que frente a su carencia de habilidades cognitivas, razonamiento lógico y de autonomía, con los cuales comúnmente ingresa a la universidad termina por convertirse en un interlocutor no válido en tanto que no puede responder a las demandas conceptuales y procedimentales las que se ve enfrentado.

Al respecto, el docente puede caer en la tentación de convertirse en el protagonista del proceso y dar por descontado que en la mayoría de los casos

---

<sup>11</sup> Para ampliar en los enfoques de la enseñanza de las ciencias ver APRENDER Y ENSEÑAR CIENCIA .J .I .POZO. 2000.Editorial .Morata

las ideas previas y los marcos conceptuales que poseen los estudiantes no son suficientes y que además, y como si fuera poco ellos, tienen una gran dificultad para relacionar lo que saben y/o que aprenden con la forma como lo aprenden.

Ahora bien, en esta búsqueda de sentido, los contenidos emergen como tema inaplazable pues es común encontrar que el abordaje que el docente hace de los mismos, en la gran mayoría de los casos responde a lo declarativo en cuanto a la adquisición del conocimiento lo cual considero importante si a partir de esta intensión se trasciende la memorización del termino, el recitar la formula, y la transmisión verbal, elementos que sin dejar de ser fundamentales no garantizan que al darse por si solos el aprendizaje este presente, máxime cuando a estos no se le incluyen en igual proporción la adquisición de conocimientos procedimentales en los que se combinen el hacer con el saber, cuando esto no sucede el docente cae en la ingenua presunción de que el aprendizaje de los contenidos complejos de la biología molecular o de cualquier otra área del saber por parte de sus estudiantes se resuelve mediante “la consulta bibliográfica”, o de la inaplazable lectura de textos, convirtiendo esta actividad en la experiencia de aprendizaje mas significativa para el estudiante...pues nos solo debe leer y sino también que en el mejor de los casos le toca “exponer “ su contenido a los compañeros, así no comprenda lo que lee o lo que está explicando... pues está de por medio la nota.

Este último aspecto hace su aparición en la escena del aula como mecanismo único que el docente emplea como control de los contenidos que el estudiante ha aprendido y no como el medio para diagnosticar las necesidades reales de

---

<sup>12</sup> Estas estrategias son tratadas ampliamente en: CÓMO ENSEÑAR ESTRATEGIAS COGNITIVAS EN LA ESCUELA pag 103-113. IRENE GASKINS Y THORNE ELLIOT. Editorial Paidós

<sup>13</sup> Estas estrategias metacognitivas mas comunes:

1. *ESTRATEGIAS PARA DOMINAR LAS VARIABLES. DE TAREA.:*

1.1 *Analizar la tarea*

1.2 *Diseñar estrategias adecuadas a la vinculación de la tarea*

2. *ESTRATEGIAS PARA DOMINAR VARIABLES PERSONALES*

2.1 *Analizar variables personales tales como creencias, actitudes, motivación, características para el éxito en la escuela, etc.*

2.2 *Seleccionar estrategias personales adecuadas*

3. *DOMINIO DE VARIABLES DE ESTRATEGIAS*

3.1 *Evaluar estrategias posibles para adquirir sentido y recordarlo*

aprendizaje.

Para el estudiante, desde el estudiante, en términos de motivación la calificación numérica adquiere mayor importancia en tanto que lo legitima frente a su maestro y compañeros, pasando por alto lo cualitativo que es en últimas lo que da cuenta de la real apropiación del conocimiento, ante estas posturas tan particulares sobre la evaluación es común que en el aula se discuta lo cuantitativo de la nota dándole a esta mayor importancia en relación con los procesos que se dan al interior de la clase y fuera de ella; dichos procesos tienen que ver directamente con los aspectos sociales del aula tales como el diálogo, el reconocimiento el otro como sujeto que no solo piensa sino que además siente, los cuales son determinados por actuaciones del docente y de los estudiantes que exigen rasgos evidentes de inteligencia emocional pero que desafortunadamente no se cuentan como principios que pueden influenciar en la motivación y la disposición para aprender y para enseñar, es así como por ejemplo en muchas oportunidades el docente no considera necesario saludar al llegar a clase y mucho menos interesarse por el estado anímico en el que se encuentran sus estudiantes como si la ciencia estuviera por encima de la conciencia y la emotividad, desencadenando en un reduccionismo excluyente de las interacciones sociales que permean los aspectos no discursivos de los contenidos y de la información general.

Frente al panorama anteriormente descrito es oportuno retomar el interrogante inicial ¿es acaso la relación pedagógica un elemento de cambio en la forma de enseñar y aprender ciencia?

Si, sin duda alguna, es oportuno retomarlo por que considero necesario volver la mirada a la relación pedagógica como ese espacio en el cual están inmersos no solo el maestro y el estudiante sino también los contenidos en una vinculación tripartita en torno al conocimiento y al aprendizaje.

Además no son muy conocidos los aportes que otros puedan haber hecho sobre la necesidad de abordar el estudio específico de la relación pedagógica



en la clase de biología molecular en la que la gran dificultad para el aprendizaje radica en la complejidad de la terminología, de los contenidos y procedimientos aptitudinales y actitudinales que de ella se derivan.

En este sentido, la relación pedagógica en la clase biología molecular si es un elemento que actúa empleando la cognición, la metacognición y la motivación como agentes de los procesos de enseñanza –aprendizaje que se dan en el aula, en virtud a que no solo es necesario enseñar los contenidos a los estudiantes sino también enseñar a pensar sobre el como están aprendiendo lo cual implica que el qué y el cómo deban ser incluidos en la planeación del docente puesto que son interdependientes y además en dicha planeación debe seleccionar una serie de actividades que acerquen a los estudiantes al conocimiento de manera natural y gradual ya que la orientación debe apuntar a crear y clarificar ideas en cuanto a la apropiación conceptual –el sentido- empleando para ello elementos cognitivos para su construcción- la organización y elaboración-.

La relación pedagógica o relación educativa se fundamenta principalmente, como se mencionó anteriormente, en la actuación del docente y el estudiante quienes de acuerdo a sus expectativas hacia el aprendizaje determinan el éxito o fracaso del mismo. Esto significa que dicha relación ha de convertirse en una “convivencia” pedagógica en la cual se perfecciona el conocimiento en el convivir; en la que lo cognitivo tienen que ver con las acciones que comprometen al maestro con la formación de la estructura de la mente de los estudiantes ya que desde el punto de vista cognitivo entre las destrezas básicas que se espera que desarrollen los alumnos en ciencias se destacan las capacidades de observación, clasificación, comparación, medición, descripción, organización coherente de la información, predicción, formulación de inferencias e hipótesis, interpretación de datos, elaboración de modelos, y obtención de conclusiones<sup>12</sup>. Para el caso particular de la clase de biología molecular las habilidades de pensamiento o cognitivas en la metodología

empleada por el maestro en la clase debe involucrar activamente a los estudiantes en el abordaje y selección de los contenidos por que es de esta forma como éste puede aproximarse al sentido y superar su complejidad dado que esta exige un mayor esfuerzo para lo cual el aprendizaje memorístico resulta ineficaz.

Por otro lado, la metacognición como ejercicio de interacción cotidiano de la clase ha de permitir a sus protagonistas convertirse en expertos en implementar estrategias significativas en los procesos de enseñar y de aprender lo que implica el desarrollo de procesos de planeación, regulación y monitoreo de los contenidos para lo cual es necesario que tanto el maestro como el estudiante sean conscientes de cómo funciona la mente en el acto mismo de aprender y de pensar sobre lo aprendido, esto es posible en la medida que el maestro permita que los contenidos le cedan por un momento el paso a estrategias <sup>13</sup> que promuevan conductas que influyan en el pensamiento y en la construcción de sentido que los estudiantes puedan aplicar a sus aprendizajes diarios.

Maestro y estudiantes se desempeñan metacognitivamente cuando se unen para de forma autónoma reflexionar sobre el conocimiento del conocimiento sea este declarativo, procedimental o motivacional.

Lo motivacional, además de ser un tipo de conocimiento, es a su vez un componente de la relación pedagógica que no puede pasarse por alto ya que la motivación genera espacios apropiados para el aprendizaje en la medida que es un dispositivo afectivo-cognitivo que esta presente en forma explicita o implícita en el aula por tal razón le corresponde al docente de biología molecular considerar muy seriamente su importancia y el papel que desempeña en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes ya que muchos de ellos pueden sentirse frustrados y poco animados para emprender nuevamente la tarea o para iniciar otras que demanden iguales o superiores esfuerzos ante la imposibilidad para comprender y apropiarse de los contenidos, para contrarrestar esas actitudes es necesario pensar en la

forma como se presentan las tareas y la dosificación de las mismas partiendo de niveles mínimos de exigencia de tal manera que se pueda garantizar el éxito, el aumento en el grado de dificultad será gradual y deberá ir acompañado de la enseñanza de las estrategias metacognitivas enunciadas anteriormente.

Básicamente se trata de que el docente pueda lograr que los estudiantes desarrollen rasgos volitivos encaminados al control de sí mismo, de su entorno y de todo aquello que en un momento determinado pueda influir en su proceso de aprendizaje. Esto puede lograrse si se involucra al estudiante en la selección de los contenidos y en la escogencia de la estrategia metacognitiva más conveniente para lograr unos mejores resultados.

El docente de biología molecular debe reconocer al estudiante no solo en su dimensión cognitiva, si no también en su parte social y emocional, procurando a su vez que entre compañeros este reconocimiento también se de en todo momento, especialmente cuando se estén dirigiendo al grupo, fomentando así el derecho a ser escuchado con respeto y el deber de escuchar bajo las mismas condiciones.

Es primordial brindar oportunidades reales para que expresen sin temor sus dudas o inquietudes que durante el transcurso del proceso se van presentado. También es necesario estimular los avances en cuanto los logros y aprendizajes que evidencien un avance significativo en la apropiación de los contenidos.

En términos generales pensar y trabajar la motivación como componente esencial de la relación pedagógica ofrece al maestro y a los estudiantes posibilidades para abordar los contenidos con un alto grado de afectividad positiva hacia la tarea.

Negar que la cognición, la metacognición y la motivación mantienen un vínculo permanente en la relación pedagógica en la enseñanza de la biología molecular, es casi imposible dado que lo anteriormente expuesto, más que

una reflexión es una puesta en común de dichos elementos.

Para terminar, es preciso aclarar que aquí no se agota el tema, que este continua abierto, sobre todos para quienes puedan estar después de haber leído este texto, con la sensación de no haber encontrado nada novedoso ya que les queda la responsabilidad de emprender una nueva búsqueda en la que probablemente corran con mejor suerte y logren hacer un aporte significativo a los Maestros y estudiantes dedicados a prender y a estudiar Biología Molecular.

**Amanera de conclusión se establece que:**

La relación pedagógica que se da al interior de la clase de Biología Molecular de la Universidad Autónoma de Manizales se da partir de la interacción permanente entre los estudiantes y el docente con el conocimiento, el cual actúa como eje articulador entre las funciones de los actores que intervienen en los procesos del aula ,es decir que fundamentalmente la relación pedagógica que allí prevalece es una relación de carácter disciplinar por cuanto se da prioridad al aprendizaje de los contenidos propios de la asignatura

La relación pedagógica en la clase biología molecular si es un elemento que actúa empleando la cognición, la metacognición y la motivación como agentes de los procesos de enseñanza –aprendizaje que se dan en el aula, en virtud a que el docente no solo se preocupa por enseñar los contenidos a los estudiantes sino también por enseñar a pensar sobre el qué y sobre el cómo están aprendiendo.

Existe un vinculo permanente entre cognición, metacognición, motivación y al relación pedagógica en la enseñanza de la biología molecular con los contenidos del saber disciplinar por cuanto a partir del actuar del docente es que las habilidades cognitivas se van desarrollando en tanto que éste involucra al estudiante en el ejercicio de lograr mejores comprensiones y

asimilaciones, para ello el estudiante debe hacer análisis y procesamiento de la información a través de la preguntas que realiza permanente el docente, llevándolo a cada vez a hacer uso de operaciones mentales mas complicadas en las que la memoria resulta ineficaz. Por otra parte, el estudiante frente a la dificultad de la tarea debe recurrir a una serie de estrategias que le permitan comprender y aprender esto supone entonces que debe realizar con el acompañamiento del docente actividades de tipo metacognitivo como planear, regular, y evaluar, la realización de dichas tareas dependen de un factor de tipo afectivo y/o motivacional ya que hay una estrecha relación entre estos y el aprendizaje ya que facilitan procesos tan necesarios como la atención y la disposición los cuales están implícitamente comprometidos con el ambiente del aula.

Ponencia:

LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS  
NATURALES

Publicaciones: MEMORIAS

SEMINARIO

EDUCACIÓN, CRÍTICA Y REFORMA DEL PENSAMIENTO

Manizales noviembre de 2004

Ponencia:

LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS  
NATURALES.

Publicaciones:

MEMORIAS

I SEMINARIO INTERNACIONAL, VI SEMINARIO NACIONAL DE  
INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA.

BOGOTA, MAYO 2007