



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**MAESTRIA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA  
SUPERIOR**

**EL MEDIO AUDIOVISUAL COMO APOYO PARA LA  
ENSEÑANZA DE LA MITOSIS**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO  
DE MAESTRO EN DOCENCIA  
PARA LA EDUCACIÓN MEDIA  
SUPERIOR, CAMPO DE  
CONOCIMIENTO BIOLÓGÍA**

**P R E S E N T A**

**Biol. Laura Elena Ortiz Aguirre**

**Tutor: Dr. Miguel Monroy Farías**

**ENERO 2011**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES DE IZTACALA**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# Tabla de contenido

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I El contexto del Colegio de Ciencias y Humanidades.....</b>	<b>9</b>
1. La Institución escolar.....	9
2. El sistema de enseñanza.....	13
3. El Colegio de Ciencias y Humanidades: objetivos y misión.....	15
4. El contexto del Colegio de Ciencias y Humanidades.....	19
5. Características socioeconómicas y culturales de los alumnos.....	19
6. Situación de los profesores.....	23
7. Cultura docente .....	27
<b>Capítulo II El video como recurso educativo.....</b>	<b>36</b>
1. Aportaciones del Video en el Aprendizaje.....	36
1.1 EL video en la enseñanza.....	36
1.2 La utilización del video en el aula.....	44
1.3 Los procesos de enseñanza y aprendizaje por medio del video.....	48
1.3.1 Aprendizaje significativo.....	56
1.3.2 La construcción del conocimiento en las situaciones de enseñanza y aprendizaje.....	59
1.4 Características del profesor ante el uso del video.....	62
2 El contenido de Biología I: Mitosis y el video.....	66
2.1 El video de Mitosis.....	67
<b>Capítulo III La investigación: el video sobre Mitosis.....</b>	<b>71</b>
1. Escenario de la recolección de datos en investigación del video.....	74
2. Los participantes: alumnos y profesores.....	75
3. Estrategia e Instrumentos utilizados en la investigación.....	77
<b>Capítulo IV</b>	
<b>Análisis de los Resultados.....</b>	<b>82</b>
1. La Observación de las actividades realizadas por los alumnos en la enseñanza de Mitosis.....	82
2. Las entrevistas a los alumnos sobre el video de Mitosis.....	96
2.1 El Interés por aprender la Mitosis.....	98
2.2 El video como medio favorecedor en la comprensión del concepto de Mitosis.....	104

2.3 Integración del proceso de Mitosis a la vida cotidiana.....	113
2.4 Conocimiento y opiniones del profesor del video de Mitosis.....	117
2.4.1 El uso del video como elemento facilitador para la enseñanza de la Mitosis.....	117
2.4.2 La duración del video un aspecto importante en la enseñanza de Mitosis.....	121
2.4.3 Ventajas en la aplicación del video de Mitosis.....	123
<b>Capitulo V</b>	
<b>Propuesta de enseñanza y de Aprendizaje para el tema de Mitosis.....</b>	<b>126</b>
1. Presentación estrategia.....	126
2. Marco de Referencia didáctico.....	128
3. Descripción de situaciones de Enseñanza y de Aprendizaje.....	131
3.1 Fase de Apertura.....	131
3.1.2 Fase de desarrollo.....	131
3.1.3. Fase de cierre.....	132
4. Guía del video .....	133
5. Guía de lectura y Actividades.....	134
6. Relato del video de Mitosis.....	146
<b>Comentarios finales.....</b>	<b>148</b>
Bibliografía.....	154

## **Agradecimientos**

***A mi Tutor Dr. Miguel Monroy Farías por su constante apoyo y confianza en mi trabajo, no sólo en sentido académico, sino humano y amigable.***

***A mis padres, por educarme y enseñarme los valores de la vida .***

***A mi hija Yamile, por su paciencia y comprensión.***

### **Mis Hermanas**

***Gaby que siempre me impulsaste para la culminación del trabajo.***

***Carla quién se desvelo conmigo gracias por su apoyo incondicional.***

***A Salim quién compartió al principio de la Tesis mis alegrías y angustias.***

***A mis profesores de Maestría.***

***A Lucía Laura que con su ejemplo me impulso a seguir adelante.***

***A Andrea Ramírez Salcedo, por lo que he aprendido de ella.***

***A mis compañeros de clase que sin proponérselo formamos una familia.***

***Agradezco al Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Vallejo Institución a la cual pertenezco, a su Director Dr. Roberto Ávila Antuna por el apoyo en la culminación de la Tesis.***

***Gracias a todas aquellas personas que participaron de forma directa e indirecta en la realización de esta Tesis***

***“Enseñar es el arte de despertar la curiosidad natural de los jóvenes con la intención de satisfacerla después” (Anatole France)***

## Introducción

Dado que en la actualidad hay una constante preocupación por parte del docente para mejorar la calidad del aprendizaje en los alumnos del nivel bachillerato, resulta necesario evaluar las ventajas de incorporar al proceso de enseñanza, algunos de los avances tecnológicos con los que convivimos cotidianamente.

Esto adquiere mayor relevancia si se toma en cuenta que en los tiempos actuales la profesión del docente requiere una transformación en la enseñanza, sobre todo si se pretende que los alumnos del bachillerato adquieran conocimientos que les permitan resolver problemas relacionados a de la enseñanza científica, tal y como lo plantea el Plan de Estudios Actualizado en 2003, del Colegio de Ciencias y Humanidades.

La responsabilidad del docente radica, primero, en poseer la formación y los conocimientos básicos que su área requiere para poder erigirse como individuo capaz de transmitir dicho conocimiento. En segundo lugar, debe apegarse al plan de estudios de la institución para enseñar la materia correspondiente, sea del área de ciencias o del ámbito de las humanidades.

La enseñanza implica, entonces, un compromiso total por parte del profesor para cumplir de manera efectiva con la transmisión y apropiación del conocimiento. En tanto docentes comprometidos con su práctica académica, son del todo responsables en lograr un alto nivel educativo. Además, para llevar a cabo una transformación en el alumnado, resulta necesario para los docentes plantearse nuevas formas de enseñar, tomando en cuenta los contenidos disciplinarios.

El presente trabajo pretende acercar al alumno al conocimiento del tema Mitosis haciendo uso de un video, medio audiovisual educativo, que se integra a una estrategia didáctica que busca abordar dicho tema con cierta profundidad, (la demandada en los programas de la asignatura), facilitar su comprensión y

despertar el interés y motivación por el estudio de este tópico científico. Se busca que la utilización del video no quede en el simple hecho de contemplar un mensaje audiovisual más o menos educativo o entretenido para los alumnos; sino que se convierta en una clase con claros objetivos de aprendizaje que sean logrados correctamente, para la significación que pudieran tener los alumnos en el tema de reproducción del programa de Biología I del Colegio de Ciencias y Humanidades.

El uso de diversas herramientas como recursos didácticos en las escuelas no es una novedad; se manejan textos, imágenes, películas animadas, sonidos y grabaciones, para ayudar a los alumnos a asimilar algunos conceptos enseñados en el aula. Cuando estos elementos se dirigen básicamente a los sentidos de la vista y el oído, se les denominan medios audiovisuales; algunas de sus funciones son: proporcionar información, guiar los aprendizajes, ejercer habilidades, motivar, evaluar, proporcionar simulaciones o bien proporcionar entornos para la expresión. Hay que tener en cuenta que los medios audiovisuales no solo transmiten información, también son los mediadores entre la realidad y los alumnos al desarrollar habilidades cognitivas en los estudiantes mediante sus sistemas simbólicos.

Actualmente los medios audiovisuales –incluidos los videos– se utilizan como una herramienta de motivación para apoyar y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por medio del video se espera que el adolescente sea capaz de involucrarse de manera total, de tal modo que incluya la mayor parte de sus sentidos. De acuerdo con Ferres (1994:26): “lo visual y lo auditivo van indisolublemente unidos a su manera de percibir la realidad y de estar en ella”.

Este planteamiento resulta relevante para el aprendizaje tanto en las ciencias como en las humanidades. El uso de la imagen en el vídeo puede facilitar la comprensión de cualquier aprendizaje. Podemos decir que un documento audiovisual tiene cualidades didácticas cuando: La información que presenta es relevante en relación

con los contenidos del programa y los trabajos con suficiente profundidad, la estructura y presentación de los contenidos se aproximan a los intereses de enseñanza y aprendizaje de los alumnos a que va dirigidos e incluyen mecanismos que faciliten la comprensión y la asimilación. Ya que los nuevos modos de percibir la realidad suelen generar cambios significativos para incorporar el aprendizaje de la ciencia biológica por medio de los videos. En este nivel de educación es necesario propiciar en los alumnos un mayor acercamiento a los conceptos que conforman el conocimiento científico biológico, utilizar el video podría acercar a los alumnos a dicho conocimiento, mediante un lenguaje más propio de su vida cotidiana.

**El problema de investigación** del presente trabajo analiza el empleo del video como un instrumento que facilita el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Aquí se establece la manera en que un video (específicamente sobre el tema de Mitosis) puede facilitar a los alumnos el aprendizaje. Se trata de promover el aprendizaje a través de la enseñanza apoyada en el recurso audiovisual.

Una serie de **preguntas** sirven como guía para el desarrollo del mismo. La razón de considerar estas preguntas como columna vertebral de nuestro planteamiento teórico obedece a que abordan de un modo integral la relación entre el video y los procesos educativos:

- ¿Por qué integrar el video en la escuela?
- ¿Cómo ha de ser la integración del video en el trabajo escolar?
- ¿Qué funciones didácticas ha de cumplir el video?
- ¿Puede pensarse en fórmulas diferenciadas del uso del video en el salón de clases?

Al responder a estas preguntas podremos abordar tres **objetivos específicos** de esta investigación, que consiste en: **1. Analizar cómo la función docente puede apoyar la enseñanza y el aprendizaje del tema de la Mitosis, haciendo**



**uso del video. 2. Determinar también la manera en que esta herramienta tecnológica repercute en el aprendizaje de los alumnos. Asimismo, se espera 3. Explicar la manera en el que un medio audiovisual como el video constituye una estrategia didáctica que facilita la obtención de aprendizaje significativo para los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades en el aprendizaje de la Mitosis y de la reproducción celular.**

Por otra parte, considero importante señalar que el presente trabajo constituye, una primera experiencia sistemática docente en investigación educativa, la cual me permitió considerar en su conjunto múltiples aspectos que conforman la acción educativa del docente. Esto es, me permitió subrayar: a) la importancia de dominar el conocimiento biológico sobre el tema elegido; b) percibir su importancia como conocimiento integrante de la cultura básica que el CCH promueve; c) su complejidad y problemática para lograr el aprendizaje significativo de los alumnos, la necesaria creatividad para construir la metodología de enseñanza a través de estrategias didácticas que promuevan la construcción del conocimiento escolar; d) la reflexión sobre éstas y la necesidad de proceder con claridad metodológica para la recuperación de resultados que permitan su presentación como producto de investigación educativa.

### **La justificación del Tema del Aprendizaje de Mitosis.**

El presente trabajo constituye una aportación a la Institución, ya que puede incidir favorablemente en el trabajo que desarrollan los profesores del Colegio en la enseñanza del tema de Mitosis, al analizar y aplicar la propuesta educativa que aquí se hace sobre un tema fundamental en biología.

En 1999, en el Colegio de Ciencias y Humanidades se elaboró un estudio para determinar cómo concebían los alumnos a la célula. El párrafo que a continuación citamos es característico de los resultados obtenidos:

*“A partir de los modelos que elaboran los estudiantes para la construcción de sus conceptos, con los cuales explican los procesos de reproducción, es notoria la carencia de significados que tienen la mayoría de los conceptos con que describen los procesos de Mitosis y meiosis. Esto induce a considerar que, además de las concepciones erróneas y procesos indiferenciados que muestran en sus ideas previas es necesario tomar en cuenta diversos problemas que podemos denominar como problemas conceptuales, que subyacen a los procesos de enseñanza y a la manera de presentar los conceptos en textos y en exposición de los profesores. Como un traslado de la reproducción sexual, los estudiantes establecen que un organismo multicelular debe proceder de dos o más células. Aquí no hay distinción entre el proceso de fecundación y el de reproducción asexual (Mitosis), del cigoto, al que conciben como constituido por dos células”. (Tovar, 1999:23).*

Esta perspectiva acerca de las dificultades que poseen los estudiantes para explicar los conceptos de Mitosis y meiosis, adquiere una mayor dimensión si consideramos que los alumnos que ingresan a la materia de Biología I han egresado recientemente de la educación media básica, etapa en la que ellos ya tuvieron algún conocimiento sobre el tema, lo cual supondría que tienen una mayor comprensión sobre las diferencias entre la Mitosis y la meiosis.

En el aprendizaje de este tema los alumnos enfrentan varias dificultades para su comprensión. Entre ellos la necesidad de apreciarlo como un proceso muy dinámico con eventos que suceden en varios niveles de organización biológicos: la célula, el orgánulo celular núcleo, y los cromosomas (sistema supramacromolecular), además de su relación con el ciclo celular. A esta complicación se agrega la necesidad de ejemplificación, a fin de dar sentido al aprendizaje. Esta acción generalmente se hace en el nivel de organización tejido, (como epidermis de individuos vegetales y animales), o bien se le relaciona con la formación del individuo a partir de la célula cigoto, producto de la fecundación. Situación compleja que requiere de un trabajo cuidadoso, con

continúas aclaraciones, presentaciones de imágenes, observaciones y trabajo práctico en el laboratorio escolar, entre otros. El trabajo de video integrado a una estrategia que aborde el tema Mitosis constituye una herramienta de aprendizaje sumamente útil para responder a los retos que la enseñanza de este tema significan.

Por lo tanto, **el problema de investigación** del presente trabajo analiza el empleo del video como un instrumento que facilita el proceso de enseñanza y de aprendizaje del Tema de Mitosis.

Pues uno de los factores relacionados con la dificultad en la que los alumnos no comprenden el proceso de Mitosis, se encuentra en la que los libros de texto presentan los gráficos de la Mitosis, ya que este es un proceso dinámico y las imágenes en los libros son estáticas, es por ello que al presentar los alumnos un video sobre el tema referido puede favorecer el aprendizaje del proceso Mitosis siempre y cuando el profesor diseñe una estrategia didáctica para favorecer el proceso de enseñanza y de aprendizaje, ya que esta es la que permitirá que la utilización del medio audiovisual no se quede en el simple hecho de contemplar un mensaje audiovisual más o menos educativo o entretenido por parte de los alumnos sino que se convierta en una clase con claros objetivos de aprendizaje que sean logrados correctamente con una serie de actividades que refuercen la correcta concepción de este proceso biológico, se espera que el estudiante vuelva a encontrar un significado más efectivo del concepto y lo pueda incorporar al conjunto de conocimientos que conforma la cultura básica del bachillerato.

Los medios audiovisuales, en especial los videos, algunas veces son utilizados como una estrategia de aprendizaje para vincular los conocimientos previos de los alumnos con los nuevos conocimientos. Otras veces se utilizan como una actividad de motivación y entretenimiento para los alumnos. Es por ello que el trabajo centra su investigación en como el video puede favorecer el aprendizaje de los alumnos en el Tema de Mitosis en especial a los alumnos del tercer Semestre de Biología I.

El presente trabajo **se realizó en las instalaciones del Colegio de Ciencias y Humanidades**, institución educativa que atiende a alumnos cuyas edades oscilan entre los 15 y 19 años. Se tomó como muestra a 25 alumnos de tercer semestre, matriculados en el grupo de Biología 301. Se llevó a cabo una serie de observaciones sobre el tema de Mitosis en el grupo referido, y se elaboró un diario de campo donde se anotaron las diferentes opiniones sobre el trabajo dentro del grupo.

Se proyectó el video de Mitosis para determinar cómo repercute en el aprendizaje de los alumnos. Posteriormente se realizaron entrevistas con los alumnos y el docente para determinar si el video condujo a una experiencia de aprendizaje. Nuestro estudio pretende constituir una base sólida en la conformación de planteamientos didácticos a partir de los videos, con la idea de que pueda desarrollarse el aprendizaje cuando se exponga el tema concerniente a la Mitosis.

El uso del video no sólo se lleva a cabo para motivar al alumno, sino que también pretende contribuir a aumentar su aprendizaje. Esta apreciación se apoya en la metodología didáctica del modelo educativo del Colegio de Ciencias y Humanidades, esto es, el modelo constructivista del conocimiento, donde el estudiante es el protagonista central, con la capacidad absoluta de apropiarse dicho conocimiento y hacerlo para sí mismo más significativo.

El video constituye un apoyo al aprendizaje de Reproducción de la Unidad II “¿Cómo se lleva a cabo la regulación, conservación y reproducción de los sistemas vivos?”, de la Segunda Unidad de la asignatura de Biología I del plan de estudios del año 2003, impartida en el Tercer semestre.

Para el **análisis de resultados** se utilizó el método cualitativo o interpretativo, cuya característica central es orientar la comprensión de determinadas acciones

en contextos particulares. Así se puede comprender las diferentes actividades humanas que adquieren sentido y significado en el salón de clases.

La **estructura del trabajo** se divide en cuatro capítulos. El primero establece el contexto en que se da el proceso de aprendizaje. Aquí se trata el tema concerniente a la institución escolar y los sistemas de enseñanza, entendidos como los antecedentes necesarios para abordar las características específicas del Colegio de Ciencias y Humanidades. En este apartado se incluyen los objetivos y la misión del Colegio, las condiciones socioeconómicas de los alumnos y la situación actual de los profesores de asignatura.

El segundo capítulo se refiere a el video como recurso educativo. Aquí se explica el rol del video educativo en el aprendizaje. De igual modo se plantean los diferentes tipos de estrategias que aplican para la presentación del video y su correcta asimilación.

El tercer capítulo desarrolla la metodología y comprende el seguimiento y la explicación de las observaciones de clase, además de los cuestionarios de las entrevistas a los alumnos. El profesor define si el video provocó una experiencia de aprendizaje. También se incluye el tema de la Mitosis y la narración del video.

El cuarto capítulo expone el análisis de resultados mediante el método cualitativo, caracterizado por orientar la comprensión de las acciones en contextos particulares. De esta manera, al realizar la investigación en el salón de clases, podemos comprender las actividades humanas y el sentido que cobran en dicho entorno.

Finalmente, el quinto capítulo contiene una propuesta de enseñanza y de aprendizaje para el tema de Mitosis. Al utilizar el medio audiovisual como apoyo para la enseñanza del proceso.

# Capítulo I

## El Contexto del Colegio de Ciencias y Humanidades

### 1. La institución escolar

Para abordar los problemas en torno a los diferentes espacios educativos es necesario definir el contexto en el que se ubican. Así mismo, es importante considerar que la actividad educativa se desarrolla al interior de una estructura institucional. El vocablo “institución” se entiende como un concepto con valor polisémico<sup>1</sup>, con el cual se designa desde una serie de grupos oficiales, hasta un conjunto de reglas que ordenan la vida cotidiana de los diferentes grupos que conforman la sociedad.

Berger y Luckman (1979), consideran que por medio de la institucionalización se legitima la escuela como una organización social. En dicha organización se dan procesos de socialización que permiten cierta estabilidad emocional, esto es, el conjunto de acciones que preparan al alumno para que continúe sus estudios, o bien se integre a la vida pública y laboral. De esta manera la institución académica rige el destino y los objetivos de la organización social. La escuela se convierte, entonces, en el vehículo por medio del cual la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y en especial el bachillerato, educa a los miembros de los diferentes grupos y clases sociales con el fin de que sean capaces de interactuar como personas responsables, comprometidas con su familia, grupo social, incluso con la propia nación mexicana. Se puede afirmar que el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) se convierte en un medio que ayuda a la integración del individuo a la vida activa y productiva del país.

La escuela prepara a los individuos para su vida profesional, brindándoles una formación que les permita subsistir integrados a la comunidad en la que se

---

<sup>1</sup> Polisemia. Del griego *poli* (varios) y *sema* (significado). Propiedad de una palabra que tienen varios significados.

desenvuelven. Dado que el ser humano está en proceso de desarrollo, no sólo se interrelaciona con un ambiente natural ya determinado, sino también con un orden cultural y social específico, mediatizado para él por los otros significantes a cuyo cargo se encuentra (Berger y Luckman, 1979).

Al referimos a la institución, es importante considerar que no se trata de una entidad aislada, sino de una realidad que adquiere forma en diversas organizaciones, con las cuales el Estado crea las condiciones idóneas para el ejercicio de la gobernabilidad. Las instituciones controlan el comportamiento humano mediante pautas definidas de antemano que lo canalizan en una dirección determinada. El control se presenta de manera natural. Al afirmar que un sector se ha institucionalizado, realmente decimos que se ha sometido a un sistema determinado de normas y controles.

El Colegio se encuentra sometido a una red de complicadas relaciones que se muestran en los diferentes organigramas, los que permiten operar a la escuela y a cada uno de los individuos que la integran de manera ordenada. Les asignan diferentes roles que propician el funcionamiento adecuado de la institución. De este modo se logra establecer una vigilancia óptima y un control eficaz sobre las diferentes acciones de quienes la integran.

La UNAM es una macroinstitución a la cual pertenece el CCH, por lo que está obligado a aceptar las diferentes normas de la universidad, así como la estructura y la organización que define los lineamientos de los diferentes colegios. Por otra parte, el Colegio, junto con las Preparatorias, conforman una red de pequeñas instituciones regidas por la Institución Universitaria.

Conviene considerar que la UNAM forma parte de un proyecto general de educación cuyos lineamientos y objetivos han sido establecidos de acuerdo con una política de Estado, por lo que de los CCH se espera que contribuyan al adecuado funcionamiento del proyecto educativo.

De esta forma, la institución en general y el Colegio en particular parten de una serie de normas que permiten comprender el acto educativo como un proceso normativo y de orientación ideológica, porque instaura códigos de valor que se traducen en sistemas de instrucción. Coincidimos con Berger y Luckman (1979:104) cuando dicen que “la escuela reproduce la cultura y que su transmisión requiere de procesos institucionales específicos. Lo anterior justifica la necesidad de disponer de formas organizadas de transmisión cultural, de espacios adecuados y modos concretos en los que se puedan organizar a las sucesivas generaciones. También resulta relevante la adquisición de ciertos criterios intelectuales, emocionales y técnicos que habrán de determinar las características de nuestra sociedad.

En las escuelas se aplican múltiples y diversas formas de enseñanza que remiten a la cultura. Por ejemplo, el físico, biólogo y el sociólogo, organizan los contenidos de sus disciplinas de tal forma que se puedan transmitir para pertenecer a la tradición pública, y conformar en las personas que cursan el bachillerato, una cultura básica que puedan compartir con la sociedad. El concepto de cultura es utilizado en la ciencia cuando se explora la estructura social del conocimiento, las capacidades, las costumbres y las creencias de una comunidad, con el fin de comprender su origen, su vínculo con la sociedad y la interacción entre unas y otras.

Tylor (1871, en Stenhouse:2003), antropólogo del siglo XIX, define cultura como una totalidad compleja conformada por el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, las leyes, las costumbres y otras capacidades adquiridas por el hombre, como miembro de una sociedad. Por su parte, el sociólogo Parsons (1952, en Stenhouse, 2003), le asigna tres atributos: 1) la cultura es transmitida, por lo que constituye una herencia social; 2) es aprendida, no es una manifestación, con contenido particular, de la constitución genética del hombre; 3) es compartida.

A partir de tales atributos la cultura y las tradiciones nacionales adquieren sentido. En la escuela la cultura se transmite a los alumnos proporcionándoles



una oportunidad para formar parte de grupos de aprendizaje. Sin embargo, una de las dificultades para que suceda esta transferencia de conocimiento, se debe a la heterogeneidad de los grupos existentes, pues cada estudiante trae consigo una cultura adquirida en el hogar o en otros lugares, como sus colonias, los clubes deportivos, o cualquier otro lugar de encuentro común. La escuela selecciona la cultura que transmite para guiar a los alumnos en lo que considera valioso, y no necesariamente coincide con la cultura que ya poseen los alumnos.

Al respecto señala Stenhouse (2003:35):

*“En la interacción escolar se pretende, civilizar a las masas populares, esto es ponerlas a la altura de la nueva plataforma ideológica e institucional para inculcarles un sistema de hábitos en los que el trabajo, la disciplina, el uso del tiempo, el ahorro, etcétera, sean valores centrales para la adaptación a las nuevas condiciones de existencia”.*

Además, en la escuela el estudiante accede a una gran cantidad de información y saber científico que posteriormente podrá ser aplicado en las diversas actividades profesionales y tecnológicas al servicio de los procesos productivos.

A la par de los conocimientos, se imponen normas y reglamentos que sirven de escenario para el acto educativo y que en la mayoría de los casos tienen una mayor significación que el trabajo académico mismo. Contreras, en Pérez Gómez (2002:23), señala:

*“La preparación para el mundo del trabajo requiere el desarrollo de las nuevas generaciones, no sólo, ni principalmente, de conocimientos, ideas, destrezas y capacidades formales sino de la formación de disposiciones, actitudes y pautas de comportamiento que se adecuen a las posibilidades y exigencias de los puestos de trabajo y sus formas de organización.”*

Por lo anterior sabemos que la formación escolar instauro modelos de normalización en el orden social y con los individuos:

*Es en la escuela donde se legitima el saber, por lo que pensar en ella implica situarnos en una encrucijada de diversos discursos que toman cuerpo en la división jerárquica del poder, encarnada en una red de interacciones sociales donde tienen lugar los procesos y dispositivos de normalización. (Contreras, 1994: 20)*

Estos procesos de normalización y jerarquía se llevan a cabo en las aulas, en las que se establece un entramado de relaciones con los alumnos y el docente. Además en la escuela es también, en donde los alumnos se relacionan con amigos que se eligen a partir de sus códigos de valores.

## **1 El sistema de enseñanza en el CCH.**

La enseñanza constituye uno de los pilares para el desarrollo educativo. Pérez Gómez (2002:79) considera que al menos hay cuatro enfoques sobre la enseñanza y orientan la práctica de la misma con características específicas y diferentes entre sí. También indica que para entender la enseñanza es necesario comprender y analizar esos enfoques.

El primer enfoque señala que la función de la escuela y la práctica docente del profesor consiste en transmitir a las nuevas generaciones los campos de conocimiento disciplinar constituidos por la cultura. Este enfoque se denomina tradicional, ya que se centra principalmente en los contenidos disciplinares, y menos en las habilidades, destrezas e intereses de los alumnos y la comprensión significativa de la información. Aquí se considera al profesor como la fuente y el intérprete básico de la información. Durante la clase los profesores consumen de la mitad a tres cuartas partes de su tiempo, suministrando información casi

siempre en forma verbal y realizando preguntas a los estudiantes para asegurarse de la memorización de los contenidos transmitidos durante la sesión.

En este modelo los estudiantes tienen el papel de receptores pasivos de la información y la atención individual es nula e inexistente. La responsabilidad recae primordialmente en el alumno, y se centra en memorizar el contenido. Aunque este modelo es el más generalizado en las instituciones educativas, la sociedad actual requiere sujetos cuyo aprendizaje incorpore una reconstrucción de la cultura mediante la asimilación formativa y también que el conocimiento aprendido le sea útil para su vida cotidiana. La idea es que por medio de la enseñanza el alumno participe como un sujeto activo de la información que asimila y que la función del docente consista en ser guía y orientador del proceso de enseñanza. Sólo así se logra una transformación radical y creativa en el pensamiento del alumno.

El segundo enfoque tiene como pilar el entrenamiento de habilidades. Toma en cuenta el desarrollo de habilidades y capacidades formales, tales como la lectura y la escritura, la solución de problemas, la planificación y la reflexión, entre otras. Se olvida, sin embargo, de la necesidad de vincular la formación de dichas capacidades con los contenidos informativos y analíticos, los propósitos y el contexto en el que tanto las habilidades como la comprensión y el empleo de los conocimientos adquieren un significado evidente al ser empleados en la vida cotidiana y profesional.

El tercer enfoque responde a una posición idealista, según este enfoque la enseñanza fuera y dentro de la escuela facilita los recursos necesarios para el crecimiento de los alumnos. Esta perspectiva queda condicionada por el desarrollo físico y mental del individuo.

El cuarto enfoque, el más reciente, aborda la enseñanza como producción de cambios conceptuales. Piaget y los neo-piagetianos plantean la enseñanza como

una producción de cambios conceptuales, en donde el aprendizaje resulta ser un proceso de transformación más que de acumulación de contenidos. El alumno es un agente activo de la información que asimila y el profesor es el sujeto que motiva, dirige y proporciona las herramientas para que se presente esa asimilación y transformación. Aquí el proceso educativo se considera como un proceso dialéctico<sup>2</sup>, de mutua influencia, a través del cual se logran transformar los pensamientos y las creencias del estudiante, al movilizar y agilizar sus esquemas conceptuales. Lo importante de este enfoque es que el profesor atienda los intereses y las posibilidades de comprensión de sus estudiantes. “Lo importante radica en el pensamiento, capacidades e intereses del alumno y no en la estructura de las disciplinas científicas” (Pérez Gómez 2002:81).

Este último enfoque es el que establece el plan de estudios del CCH (1996). Considera las diferentes alternativas de los intereses de los alumnos, atiende sus capacidades e intereses. Esta posición favorecería el aprendizaje de los alumnos, y sería conveniente que los docentes tomen las medidas necesarias para llevarlo a la práctica.

### **3 El Colegio de Ciencias y Humanidades**

#### **Objetivos**

La Educación Media Superior (EMS) atiende a grupos de jóvenes de una edad que fluctúa entre los 15 y 19 años. En este nivel educativo se fortalece una cultura general en las ciencias y las humanidades, además de que se prepara a los jóvenes para ingresar al siguiente nivel educativo.

El Sistema de Educación Media Superior posee dos características producto de una política educativa como respuesta a la presión social: la expansión y la

---

<sup>2</sup> Dialéctica. Arte del diálogo y la discusión. Razonamiento que, como el diálogo, contiene oposiciones y diversidad de pensamientos y se encamina a lograr una síntesis.

diversificación. Esta línea política recibió la influencia de la modernización, la presión demográfica y el papel central que recientemente tiene la ciencia y la tecnología. (Castrejón, 1985:175).

**Las instituciones de educación media superior** pertenecen a tres grandes núcleos de formación. El primero se constituye por los organismos e instituciones esencialmente propedéuticos, es decir, cuyo propósito se orienta hacia el desarrollo educativo del estudiante para su incorporación a los estudios superiores. El segundo lo integran las instituciones tecnológicas que otorgan exclusivamente educación terminal y forman profesionales medios. El tercero se compone por las opciones tecnológicas bivalentes, esto es, aquellas que atienden ambas finalidades.

La UNAM tiene dos modalidades de educación media superior, la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH). La primera modalidad cuenta con nueve planteles y la segunda con cinco planteles.

Nuestro caso particular se enfoca al CCH. El 26 de enero de 1971, el Consejo Universitario de la UNAM aprobó la creación del mismo, “ante la necesidad de formar nuevos profesionales que requería la necesidad nacional, así como de eliminar, al máximo posible, las fronteras entre los distintos campos del saber moderno” (Gaceta UNAM, 1971:2).

Los objetivos marcados para el ciclo de bachillerato del Colegio (Gaceta UNAM.1971:3) son:

- *“El desarrollo integral de la personalidad del educando, su realización plena en el campo individual y su cumplimiento satisfactorio como miembro de la sociedad. Con este objetivo es indudable que el Colegio pretende formar jóvenes responsables que, además, logren un compromiso social, ya sea con la familia, su comunidad o cualquier otro medio donde se desarrollen.*

- *Proporcionar la educación a nivel medio superior indispensable para aprovechar las alternativas profesionales o académicas tradicionales y modernas, por medio del dominio de los métodos fundamentales del conocimiento (los métodos experimental e histórico social) y de los lenguajes (español y matemáticas).*
- *Constituir un ciclo de aprendizaje en que se combine el estudio en las aulas, en el laboratorio y en la comunidad.*
- *Capacitar a los estudiantes para desempeñar trabajos y puestos en la producción y los servicios, por su capacidad de decisión y de innovación, sus conocimientos y por la formación de su personalidad que implica el plan académico.” (Gaceta UNAM.1971:3)*

En 1996 cuando por primera vez se actualizó el plan de estudios del bachillerato del CCH, se expresa la identidad del bachillerato:

*“Esa identidad, en su formación más general, consiste en colaborar el desarrollo de la personalidad de los alumnos, adolescentes prácticamente en su totalidad, a fin de que alcancen una primera maduración y, en consecuencia, su inserción satisfactoria en los estudios superiores y en la vida social. No se reduce por tanto a la transmisión de conocimientos, sino atiende a la formación intelectual, ética y social; en otras palabras, se propone contribuir a la participación reflexiva y consciente de los alumnos en la cultura de nuestro tiempo con las características de ésta en nuestro país.” (Plan de Estudios Actualizado, CCH, UNAM, 1996:35)*

Este planteamiento asume la formación integral del alumno como el elemento que proporciona la identidad esencial del ciclo del bachillerato. En este sentido, el Congreso Universitario en 1996, estableció los principales rasgos que debe incluir la formación que proporciona la UNAM a sus egresados:

*“Los profesionales formados por la UNAM serán hombres y mujeres libres, plenos críticos y autocríticos, que valoren altamente el conocimiento. Serán capaces de proponer y construir, en forma individual y colectiva, alternativas para la solución de las necesidades y problemas de la sociedad, así como participar en la solución de los problemas científicos y técnicos, contribuyendo al desarrollo de las ciencias y las humanidades y a la independencia tecnológica nacional. Serán conocedores de nuestra diversidad nacional, capaces de preservarla, enriquecerla y difundirla. Serán concientes y respetuosos de nuestro entorno cultural, buscando formas racionales para su protección y enriquecimiento”.* (Plan de Estudios Actualizado, 1996, CCH, UNAM: 35).

La institución universitaria –de acuerdo con su idea de formación integral incorpora ciertos elementos como conocer, comprender, juzgar y actuar. Además incluye el desarrollo de capacidades y destrezas, actitudes y valores, con una clara orientación hacia una actividad individual responsable en la sociedad.

A 35 años de su creación el Colegio de Ciencias y Humanidades, aparece un nuevo lenguaje, el de las tecnologías de la información TIC, en el cual los profesores se actualizan para poder diseñar estrategias y de aprendizaje incorporando en ellas este lenguaje.

### **La Misión del CCH**

*“La misión del CCH consiste en formar estudiantes universitarios que participen activamente con su propia formación, y sean capaces de obtener, jerarquizar y validar la información, además de saber utilizar instrumentos ya conocidos y tecnologías actuales. La idea es formar individuos que posean un conocimiento sistemático, renovado en las principales áreas del saber. Los estudiantes deben ser capaces para aplicar sus conocimientos, formas de pensar y proceder, con el fin de hallar una solución a problemas prácticos. Así, la universidad reconoce la*

*formación integral del alumno como el aspecto más importante de su misión educativa*".(<http://www.cch.unam.mx>). Es en la formación del alumno en la que el docente adquiere un gran papel, ya que sus acciones debieran ser congruentes con la manera de proceder. El docente es el modelo que muchos alumnos seguirán en lo futuro.

#### **4 El contexto del Colegio de Ciencias y Humanidades**

Al hablar de un contexto educativo determinado resulta necesario establecer dos ideas centrales. La primera se establece en el contexto interno del aula, el cual es establecido por la interacción entre profesores y alumnos. La segunda se refiere al contexto institucional y organizativo del sistema escolar, el cual engloba al primero y lo condiciona, hablamos del bachillerato perteneciente al Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Tanto el Plan General de Desarrollo del país, creado en 2000, como el Plan de Estudios Actualizado (1996), modificado en 2003, colocan al aprendizaje en el centro de la actividad institucional de cualquier entidad educativa. Se hace también indispensable contar con datos y análisis de las diversas características de la población estudiantil para establecer la orientación y el mejoramiento educativo.

Esta necesidad de valorar el aprendizaje, particularmente vigente en la actualidad, prolonga una larga experiencia de búsqueda de conocimientos y de reflexión sistemática que el CCH inició hace más de 30 años.

#### **5 Características socioeconómicas y culturales de los alumnos**

En 2003 el Colegio realizó un diagnóstico institucional obteniendo los siguientes datos: "El número de estudiantes de los dos subsistemas del bachillerato de la UNAM (Escuela Nacional Preparatoria y Colegio de Ciencias y Humanidades) es



de 96, 798. De ellos 51, 347 están inscritos en el Colegio y representan el 53% de los estudiantes de bachillerato". (Diagnóstico institucional. CCH, UNAM, 2003).

La información recabada indica que 95% de la población del CCH provienen de secundarias públicas y sólo 5% de privadas, mientras 52.17% realizó sus estudios de este nivel en el Distrito Federal y el resto en el área metropolitana con una duración de tres años, en promedio, además de no tener experiencia en exámenes extraordinarios.

El mismo informe indica que en los años recientes se ha incrementado el porcentaje de alumnos menores de 15 años de edad que ingresan al Colegio. El contexto familiar en el que se desarrolla la vida del estudiante se caracteriza como un núcleo, generalmente compuesto por cinco miembros. El 78.2% de los alumnos manifestó tener de uno a tres hermanos y 14.2%, entre cuatro y seis. En el presente sólo 5% de los alumnos declara trabajar y 15% señaló que tiene la intención de trabajar y estudiar.

Actualmente algunos alumnos muestran una falta de interés en el desarrollo de hábitos y estrategias de estudio, es aquí donde el profesor toma gran relevancia, ya que proporciona al alumno los elementos necesarios para que pueda desarrollar y mejorar sus habilidades de pensamiento, así como para tomar conciencia de cual será el mejor camino para desarrollar su tarea. Es importante señalar que en muchas ocasiones la dificultad de realizar una determinada tarea propicia en los alumnos una apatía, por lo que no se sienten suficientemente motivados para conseguir información y sistematizarla. Esto abre una enorme brecha entre su condición académica de inicio y los propósitos educativos del Colegio.

La posibilidad de recibir apoyo familiar en las tareas escolares es irregular, situación que se puede explicar si se considera el diagnóstico institucional:

*“El 28% de los padres y el 40% de las madres, tienen un nivel máximo de primaria, mientras que el 25% de ambos grupos llegó hasta secundaria. El 8% de las madres y el 15% de los padres realizaron el bachillerato. Ambos padres se diferencian en los estudios superiores: las madres alcanzan la licenciatura en un 7% y el posgrado en un 1%, mientras que los padres alcanzan la licenciatura en 15% y 2% en posgrado, hay un 19% de las madres y 15% de padres que no informan la escolaridad”.* (Diagnóstico institucional, 2003:28).

Respecto de su entorno físico, en los hogares se aprecia la carencia de espacios, útiles, libros, equipos de cómputo o de un ambiente adecuado para el estudio. Según datos de la encuesta *“diagnóstico académico”* realizada al ingreso de los alumnos en el bachillerato medio superior, el diagnóstico institucional afirma que 62% de las familias de los alumnos del Colegio tienen a su disposición como máximo cien libros, entre los cuales se cuentan los libros de texto.

Los alumnos poseen una cultura mínima, lo que influye en la manera de utilizar los medios informativos o realizar determinadas actividades científicas y artísticas. Debido a esta carencia de recursos para la elaboración de sus trabajos escolares, hay un aumento en el tiempo que el alumno pasa en la escuela, lo que puede llevarlo a relacionarse con amistades no deseables para su desarrollo académico. Este tipo de situaciones pueden influir en el fracaso escolar y de esta manera no terminar la EMS en el ciclo recomendado. En Rice (2000) se señala, cómo los factores socioeconómicos se correlacionan positivamente con un abandono temprano de la escuela, dentro de las consideraciones que manifiesta después de hacer investigaciones dice: *“Los estudiantes de familias de bajo nivel socioeconómico, con frecuencia carecen de ejemplos e influencia por parte de sus padres”*, algunos padres con educación primaria consideran suficientes los estudios de secundaria, otros animan a los hijos de género masculino a que se gradúen a diferencia de las hijas. Otro factor que consideran las investigaciones es que: *“Los estudiantes de bajo nivel socioeconómico no poseen, en general las habilidades verbales de sus compañeros de clase media”*. Esto en sí mismo

supone un problema en el aprendizaje de la lectura o en casi todo el trabajo académico pues hay una mayor predisposición a tener un bajo rendimiento académico y por consiguiente una mayor tendencia al abandono escolar.

A partir de las consideraciones anteriores, es necesario que el profesor tome en cuenta esta serie de factores para el diseño de actividades de enseñanza y de aprendizaje, en las que se proporcionen las habilidades necesarias para subsanar las deficiencias descritas

Al ser diferente el trabajo académico y la evaluación, así como el paso de un nivel educativo a otro, el joven modifica la percepción de sí mismo como estudiante. Estas distinciones pueden ocasionar pérdidas de seguridad y autoestima, lo que contribuye negativamente en su desempeño durante los primeros semestres. Si bien en Rice (2000), se establece que cambiar de escuela es a veces un factor que puede llevar a que los alumnos abandonen los estudios, cuando un adolescente cambia de centro escolar, se reduce la capacidad de los padres en la toma de decisiones, pues los padres y los alumnos tienen menos información de la nueva escuela, de sus profesores y de las formas de evaluación.

El plantel Vallejo para subsanar este tipo de situaciones, al inicio del ciclo escolar organiza año con año las Jornadas de Bienvenida, en las que se proporciona a los padres de familia una semblanza de la UNAM y del Plantel Vallejo. De esta manera se fomenta en los padres de familia el compromiso y el orgullo de pertenecer a esta Entidad Educativa. En estas reuniones se enfatiza la importancia de asignar responsabilidades a sus hijos y al mismo tiempo se recomienda que se mantengan atentos de su comportamiento y aprovechamiento académico, trabajando de manera conjunta con maestros y funcionarios del plantel.

En esta búsqueda por mejorar las intenciones individuales y familiares, el Colegio ha impuesto programas como el de tutores, los cuales tienen la función de

generar estrategias para que el alumno enfoque sus esfuerzos en prevenir y evitar la reprobación con el fin de que pueda recorrer las distintas fases de su trayectoria escolar como alumno regular. Este programa se apoya en la corresponsabilidad de la escuela, los padres de familia, así como la del propio alumno y hace posible que los estudiantes cuenten con un profesor que los oriente en los aspectos académicos de su trayectoria escolar. Los profesores que participan en este programa difunden los objetivos académicos que los alumnos pueden asumir como expectativas propias de su desarrollo en este centro educativo: elevar su aprovechamiento en el aprendizaje de las materias para evitar la reprobación, así como hacer uso de las asesorías y otros recursos y servicios que el plantel brinda para superar, en el menor tiempo posible, la reprobación cuando les haya sido imposible evitarla. (Diagnóstico institucional, 2003:20)

## **6 Situación de los profesores**

La Secretaría de Planeación del Colegio, también en el mismo 2003 realizó un estudio acerca de las características del profesorado. La planta docente tiene una edad que va de 25 a 45 años, o más. De los siguientes rangos, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79, el rango 50-59 es el más alto con 33.6%. (Datos tomados del CAD: 2003).

El Consejo Técnico recomienda cuidar los requisitos académicos para el ingreso y mejorar los instrumentos de evaluación aplicados en el proceso de ingreso de nuevos profesores, para dar continuidad a la planta académica de calidad.

El CCH establece varios requisitos para el ingreso de aspirantes a profesor, entre los cuales destacan la acreditación de un examen de conocimientos con una calificación mínima de ocho, presentar un examen de perfil para la docencia y tener la preparación como profesionista para las materias del Plan de Estudios. Los requisitos se encuentran avalados por el Estatuto del Personal Académico.

Lo anterior pretende dar solución a que los profesores cubran un mayor número de horas y se sientan más comprometidos con la profesionalización de la educación. Los siguientes puntos presentan la situación de los profesores de asignatura:

- De 8,913 grupos escolares del Colegio, 6,601 (74.06%) son atendidos por profesores de asignatura.
- Perciben menores ingresos, mientras varios ellos realizan actividades docentes en otras dependencias educativas.
- De 1,800 profesores de asignatura, 1,115 (62.61%) están en el Programa de estímulos para el Personal Académico de Asignatura (**PEPASIG**), mientras 665 profesores (37.38%) no tienen ningún tipo de estímulos.
- Por definición, la contratación de los profesores de asignatura interinos no es estable, pues depende de la oferta de grupos sin profesor (vacantes, definitivos, sabáticos, licencias y comisiones). (CECU, 2003).

Para asegurar que haya continuidad en la calidad de los profesores que laboran en el Colegio, se lleva a cabo un programa de estabilidad en el empleo por medio de concursos de la definitividad de los profesores de asignatura, promovido por el acuerdo de la UNAM y las AAPAUNAM en 2002.

Algunos beneficios de la incorporación de los profesores de asignatura al programa de estímulos (**PEPASIG**) son:

- Mayor remuneración salarial.
- Incremento en la titulación, con el consecuente mejoramiento del nivel académico de la planta docente.
- Mayor compromiso con el trabajo docente.
- Mejoría en el cumplimiento de: asistencia a clases, tareas docentes, de actitud para con los alumnos, etcétera.
- Mayor compromiso con la institución.

Sin embargo, es importante mencionar que la cantidad de profesores de asignatura y el número de plazas que ofrecen esta definitividad no tiene un equilibrio proporcional. A pesar de la intención por incluir a todos los profesores de asignatura en el programa de estímulos, una parte de ellos carecen del programa de estímulos. Hay también otras limitaciones laborales como la carencia de grupos permanentes, la imposibilidad de obtener la definitividad, los horarios incómodos e inestables, la necesidad de otro trabajo para solventar sus gastos. Estas dificultades les impiden, por tanto, lograr una integración completa al proyecto del Colegio.

Existen propuestas para reformar el Estatuto del Personal Académico para mejorar la situación laboral de los profesores de asignatura, una de ellas es la siguiente;

*“Los Consejeros Técnicos propusieron reformar el Estatuto del Personal Académico articulando el compromiso de los profesores de asignatura (planeación de la docencia, formación permanente en los programas institucionales, participación en la orientación académica) con mejores condiciones (acceso a grupos permanentes, definitividad, mayor número de niveles, horarios bien conformados y estables, mejoría de los estímulos a partir de una carga horaria importante y el reconocimiento de sus méritos académicos)”. (CECU, 2003).*

Si esta mejora se aprueba, cabría esperar un mayor compromiso con la institución, lo que a su vez redundaría en un docente consciente de su propia práctica educativa. Aunque no hay ninguna garantía de que esto suceda de manera efectiva, dada la incidencia de múltiples factores que intervienen en el ejercicio educativo, al menos sí quedaría abierta una posibilidad para la actividad consciente y responsable de la enseñanza.

El cuerpo docente del plantel Vallejo está integrado, según datos de enero del 2009, por 153 profesores de Carrera, 202 profesores de asignatura definitivos y 275 profesores interinos, que en conjunto atienden 2,183 grupos

El perfil deseado del docente de nivel bachillerato queda explicado en el siguiente informe:

*“La figura de profesor apropiada para el bachillerato y en especial para el colegio, donde la urgencia es mayor e impostergable para el cumplimiento de sus responsabilidades, debe disponer de tiempo, institucionalmente reconocido y, por consiguiente, pagado, para tareas que si no se ejecutan expresamente nadie cumplirá en otras entidades ni siquiera parcialmente. Así, para el bachillerato debe pensarse en un profesorado constituido principalmente por profesores de carrera de tiempo completo, bien seleccionados, preparados sin interrupción durante toda su vida académica y en profesores de asignatura necesarios para suplir a los profesores de carrera en sabático, en licencia o comisión, de acuerdo con el Estatuto de Personal Académico. Formarse en la práctica para aspirar posteriormente a una plaza de carrera. Enseñar en el bachillerato, pocas horas y de manera más bien excepcional, por interés y compromiso con la misión formativa de este ciclo, por ejemplo, en el caso de los investigadores o de los profesores de posgrado o licenciatura”. (CECU, 2003)*

La realidad de la institución educativa se halla muy alejada de los puntos antes expuestos, porque todavía hay grupos con una remuneración económica mínima, lo que nos lleva a suponer que en el docente provoca, frustración, apatía y desinterés en su labor. Si bien es cierto que la educación durante el bachillerato resulta de vital importancia, también es verdad que el profesor es determinante para lograr un desempeño óptimo del proceso de enseñanza y aprendizaje. La formación continua es básica para establecer una práctica educativa reflexiva y crítica, con un bagaje teórico y práctico en planeación de propuestas curriculares que ayuden a la formación de las nuevas generaciones.

Conviene resaltar que no sólo se requiere personal preparado, sino motivado e inmerso en una búsqueda constante de alternativas para que los contenidos de sus asignaturas –además de comprendidos sean también sean incorporados al cúmulo de conocimientos que los estudiantes deben poseer.

Existen propuestas para reformar el Estatuto de personal Académico para mejorar la situación laboral de los profesores de asignatura, una de ellas es la siguiente:

*“Los Consejeros Técnicos propusieron reformar el Estatuto de Personal Académico articulando el compromiso de los profesores de asignatura, (planeación de la docencia, formación permanente en los programas institucionales, participación en la orientación académica) con mejores condiciones (acceso a grupos permanentes, definitividad, mayor número de niveles, horarios bien conformados y estables, mejoría de estímulos a partir de una carga horaria importante y el reconocimiento de sus méritos académicos). (CECU, 2003)*

Sí esta mejora se aprueba cabría esperar un mayor compromiso con la institución, lo que a su vez redundaría en un docente consciente de su propia práctica educativa. Hoy en día, siete años después de que se realizó esta propuesta, no hay ninguna garantía para que se lleve a cabo. Es importante también señalar, que dada la incidencia de múltiples factores que intervienen en el ejercicio educativo, con esta propuesta al menos sí quedaría abierta una posibilidad para un ejercicio más de la actividad consciente y responsable de la enseñanza.

## **7 La cultura Docente**

En todo proyecto de innovación educativa un punto relevante a tomar en cuenta es la cultura docente, que se puede definir como el conjunto de creencias,



valores, hábitos y normas dominantes que determinan los propios docentes en su contexto profesional. La cultura docente constituye un componente de la cultura de la escuela como institución, se especifica en los métodos que se utilizan en la clase, la calidad, sentido y orientación de las relaciones interpersonales, sin olvidar la definición de roles. Así mismo proporciona significado e identidad a los docentes, quienes aún cuando carecen de una situación laboral estable, se sienten cobijados por las rutinas del grupo de compañeros por las señas de identidad de la profesión. Según Pérez. (1999) la cultura docente es un factor importante, pues el cambio y la mejora de la práctica no sólo requiere la comprensión intelectual de los sujetos implicados sino fundamentalmente su voluntad de transformar las condiciones que constituyen la cultura heredada.

La calidad educativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje se encuentra influenciada por la cultura docente, ésta determina las interacciones entre los otros docentes así como el sentido y calidad de las interacciones con los alumnos, pues modela la construcción de la comunicación en el aula. Es evidente que la calidad educativa de los procesos escolares reside en los procesos de comunicación que se favorecen en la escuela. La cultura escolar también se determina por la cultura de los estudiantes, que muchas veces está condicionada como una cultura de resistencia u oposición a las normatividad escolar. La mayoría de las veces los alumnos tienen una comprensión de la situación escolar distinta a la de los profesores. Según Pérez (1999) con frecuencia los estudiantes asisten a la escuela no principalmente como un espacio de aprendizaje sino como un lugar de socialización en el que a veces el aprendizaje es contraproducente, lo cual repercute en conflictos entre los docentes y los alumnos, al constituir dos puntos de vista distintos de los sujetos.

Cabe considerar que la cultura docente facilita u obstaculiza los procesos de reflexión e intervención autónoma entre los otros docentes y de los estudiantes, por ello determina la calidad de los procesos educativos. El comportamiento del docente se encuentra mediado por la concepción de sus valores, intereses e

ideología y la presión de la estructura escolar. Diversos estudios ponen de manifiesto según Pérez (1999) que el sustrato pedagógico del docente, configurado por la incorporación persistente y no reflexiva de la cultura docente, es el factor decisivo en la conducta académica y profesional del docente en interacción con las exigencias de la institución.

Se distinguen en la cultura docente dos dimensiones: **la primera dimensión** abarca el contenido entendido como la cultura en valores, creencias, actitudes, hábitos que poseen los docentes en el concepto de educación teórica y prácticamente además de sus implicaciones en la vida cotidiana. Esta dimensión tiene relación con la función social que la escuela adquiere en cada época y contexto. Por otra parte, al ser fundamentales en la cultura docente, los valores también se encuentran en constante cambio y reestructuración, provocados por las exigencias sociales y culturales de la época.

**La segunda dimensión** se encuentra configurada por los patrones de las relaciones y los modos de interacción entre los docentes, es decir son las relaciones que articulan con el resto de sus compañeros de trabajo. Cabe señalar que estas dos dimensiones son marcos de referencia simbólicos que condicionan, median, pero no determinan la capacidad de cada docente o del grupo de docentes que laboran en el Colegio. Las relaciones que se establecen en la escuela son complejas y confusas, lo cual conlleva a que los docentes en algunas ocasiones no se comporten como lo requiere el Colegio en su Currículo o de acuerdo a las expectativas sociales. Es por esto que las relaciones de los docentes tanto con su labor como con el resto de sus compañeros, no se consideran categorías cerradas, se trata de amplios intervalos en los que se encuentran formas diversificadas para su actuación y entendimiento.

En Pérez (1999) se encuentran posturas relevantes que definen en la actualidad la forma de la cultura docente. El docente se encuentra sujeto a un Aislamiento

docente y Autonomía profesional, Aislamiento psicológico, Aislamiento ecológico (adaptativo)

**El Aislamiento docente y la Autonomía profesional**, se encuentran vinculados con la autonomía de cátedra. En La Universidad Nacional en cualquiera de sus ciclos se tiene libertad de cátedra, aspecto que en ocasiones se malinterpreta induciendo a la multiplicación de pequeños grupos, en los que cada profesor dentro de su aula es dueño, se siente libre de presiones externas y con autoridad para gobernar. Este aislamiento como dice Fullan (1992) en Pérez (1999) limita el acceso a nuevas ideas, impide el reconocimiento, además de permitir que los incompetentes permanezcan en perjuicio de los alumnos y de los propios compañeros. Flinders (1988) en Pérez (1999) distingue un **Aislamiento psicológico**, que responde al miedo a la crítica lo que lleva a que el docente se aisle en su aula. Este tipo de comportamiento reditúa al incremento de su inseguridad, reforzando el aislamiento del docente, que afecta en su vida laboral y las relaciones con sus compañeros. El **Aislamiento ecológico** conlleva al docente a aislarse por la propia arquitectura del lugar, además de no existir espacios donde los docentes puedan intercambiar sus puntos de vista. En este mismo aislamiento se presentan los horarios fragmentados que tienen algunos docentes lo que repercute en la falta de comunicación y colaboración. En las nuevas estructuras de proyectos innovadores es necesario que se cambien este tipo de situaciones para favorecer espacios en los que se lleven a cabo la cooperación y colaboración con los otros docentes. Por último está el **Aislamiento adaptativo**, concebido como una estrategia personal para encontrar su propio espacio de intervención, obliga a que el docente se refugie en su aula como una estrategia adaptativa para desarrollar sus diferentes modos de concebir su intervención educativa.

Este tipo de aislamientos repercuten en la cultura docente convirtiendo a la práctica educativa en una rutina en la que los docentes se limitan a presentarse en las aulas sin preparar la práctica educativa.

En la escuela es donde se comparten diversas normas de convivencia es por ello que los docentes no debemos de permanecer en cualquiera de los aislamientos mencionados, sí se comparten experiencias entre los docentes la práctica educativa se vuelve reflexiva. Los roles de cada uno de los sujetos que en ella laboran y estudian trae como consecuencia procesos de comunicación y colaboración importantes en el salón de clases. Si el docente establece un buen clima de relaciones en el aula, sin lugar a duda llevará con éxito las diferentes actividades que planee para lograr el aprendizaje en sus alumnos.

En el Colegio de Ciencias y Humanidades se conforman seminarios que dirigen profesores de Carrera, a los cuales se pueden incorporar los profesores de asignatura y no caer en los aislamientos anteriormente descritos. En la profesionalización de la docencia no sólo cuenta el mayor o menor dominio de conocimientos a impartir, sino también toma en cuenta aspectos como la capacidad de empatía, la fe en el propio trabajo o el ejemplo personal, por lo que es necesario que exista una congruencia en las acciones que el docente desarrolla en el salón da clase, pues es el modelo que muchos de sus alumnos seguirán en un futuro.

El docente es la figura primordial en el diseño de actividades de aprendizaje, por lo que al seleccionar materiales didácticos para facilitar el aprendizaje significativo, se le considerara el mediador del conocimiento además de establecer las relaciones cara a cara entre alumnos y docente, lo cual multiplica la importancia de los estados de ánimo de todos los sujetos, por lo que entra en juego las fuerzas de convivencia y en conjunto las actividades propias del Colegio, en las que el docente juega un papel de mayor significación en la influencia de los alumnos.

La institución es decir el Colegio y el salón de clases constituyen un escenario psicosocial vivo y cambiante, definido por la interacción de las diversas

relaciones que se dan en el Colegio. El docente enfrenta problemas de naturaleza práctica, problemas de definición y evolución incierta y en gran medida imprevisible que no pueden resolverse mediante la aplicación de una regla o técnica o a través de recetas preestablecidas; por consiguiente el docente debe de planear situaciones de aprendizaje según el contexto psicosocial de sus alumnos, es decir el profesor a partir de la reflexión, puede preparar su propio escenario, incorporando los factores comunes y específicos que constituyen la situación fluida y cambiante de su práctica educativa, ya que aunque la generalidad de los alumnos son de nivel bachillerato, no se debe de perder de vista que las condiciones de cada uno de los grupos en los que se imparten las clases son únicas y en ellos se encuentran alumnos con múltiples capacidades.

Es por ello que a partir de la reflexión, las actividades de aprendizaje y la selección de materiales didácticos, como diapositivas, videos, televisión, modelos, etc, pueden explicarse conceptos o principios relacionados con la disciplina que se enseña y lograr su correcto entendimiento y asimilación. De este modo, la tasa de aprendizaje se verá influenciada favorablemente por los materiales didácticos seleccionados por el profesor. De aquí que el presente trabajo se centró en la elaboración de un video que mejore el aprendizaje de la Mitosis, facilitando la comprensión de las distintas etapas de este proceso.

En Pérez (1999) se hace alusión a que el conocimiento profesional del docente emerge desde la práctica y se legitima en proyectos de experimentación reflexiva, dándose así un proceso de construcción y reconstrucción de su ser docente y de la práctica educativa.

*“La capacidad de comprender las situaciones globalmente y en su contexto, eje del comportamiento profesional del docente, no se mejora eliminando los sesgos subjetivos sino analizándolos, contrastándolos y transformarlos, es decir elaborando una cultura profesional crítica que se desarrolla, no mediante el aprendizaje mecánico y la rutina, sino mediante el contraste reflexivo y la generación de innovadoras experiencias” Pérez A.(1999:190)*

El docente al enfrentarse a generar nuevo conocimiento para interpretar y comprender cada una de las situaciones presentes de su práctica educativa, transforma la misma. Al ser un transformador intelectual el conocimiento profesional orienta al docente, a la búsqueda de nuevos procedimientos e interacciones que faciliten el conocimiento y las experiencias creativas en las nuevas generaciones. En la actualidad el uso de las Nuevas tecnologías aplicadas a la ciencia, ha sido una ventaja para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las nuevas tecnologías de información y comunicación TIC en la vida cotidiana, particularmente el Internet, hace necesario evaluar los roles y usos que puedan tener en la planeación de actividades de enseñanza y aprendizaje. En Waldegg (2002) afirma que estas tecnologías **TIC** para el aprendizaje de ciencias tienen la capacidad de presentar materiales a través de múltiples medios, motivar a los alumnos e involucrarlos en actividades de aprendizaje significativas, entre otras.

Al ser un mediador del conocimiento, el docente es una de las figuras primordiales en el proceso educativo: es el encargado de diseñar las situaciones de enseñanza y aprendizaje de los alumnos. La elaboración de materiales didácticos es una de las prioridades del CCH, lo que se plasma en uno de los cuatro campos de acción de los profesores de carrera, que tiene como objetivo central la elaboración de trabajos de apoyo a la docencia. Además se realizan seminarios en los que de acuerdo a las necesidades identificadas, se proponen, diseñan y elaboran materiales para cada asignatura. La función de estos seminarios cobraría mayor riqueza si a ellos se incorporaran a los maestros de asignatura, quienes por diversas causas no participan en ellos.

El video didáctico y los materiales de apoyo elaborados en formatos TIC ya son considerados una importante herramienta de apoyo al aprendizaje en el CCH. Actualmente se cuenta con un acervo videográfico creado y administrado por El Departamento de Recursos Informáticos, Audiovisuales y de Material Didáctico

(DRIAMA) en conjunto con el Departamento Audiovisual de cada uno de los planteles. La adquisición de los videos se hace vía donaciones, grabaciones directas de TV y materiales que han aportado los profesores. Los últimos datos que se tienen de los cinco planteles son los siguientes

Acervo Videográfico CCH

Planteles	No. De títulos	Fecha de información	Consulta	Sinopsis	observaciones
Azcapotzalco	1800	2009	Carpetas trabajan con consulta digital	Inician este semestre	72% vhs
Naucalpan	5284	2007	Carpetas y base digital	No	92%vhs
Vallejo	3733	2007	carpetas	No	99%vhs
Oriente	1309	2007	Carpetas	no	100 vhs
Sur	3730	2007	carpetas	No inician este semestre	
Total	15826				

Fuente : UNAM CCH (2009). Propuesta para Revisión Curricular del CCH, Cuadernillo. # 6, México

Como muestra del creciente interés del Colegio en el desarrollo de material didáctico en formatos y medios electrónicos, el departamento de DRIAMA ha elaborado concursos para el diseño de software educativo, en los que se han diseñado desde estrategias de aprendizaje hasta videos interactivos, cabe señalar que en estos concursos participan tanto maestros como alumnos.

Para incorporar a los docentes al uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación, el año 2008 se lanzó el proyecto Habitat Puma, a través del cual se capacitaba a los maestros para el desarrollo de estrategias de aprendizaje que se difundieran a través de medios electrónicos y a partir de este año se imparte el Diplomado “Aplicaciones de las TIC para la enseñanza” que tiene como objetivo Implementar situaciones con uso de TIC en su asignatura, además de brindar herramientas a los profesores del CCH para desarrollar

materiales de apoyo en medios electrónicos, y promover el desarrollo de habilidades digitales en sus alumnos.

Sí se reconocen las ventajas que proporcionan los medios audiovisuales en los procesos de enseñanza y de aprendizaje y se mantienen en contacto de forma permanente con ellos es posible que se obtengan mejores criterios para trazar los caminos hacia el diseño de estrategias didácticas en contacto con ellos a partir de los medios audiovisuales. En el siguiente capítulo se presenta las aportaciones del video en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.



## **Capítulo II**

### **El video como recurso educativo**

#### **1. Aportaciones del video en el aprendizaje**

En este capítulo se plantean algunos aspectos de la función del video en el proceso de enseñanza y de aprendizaje se analiza su función como recurso educativo y la manera en la que ayuda a mediar el aprendizaje de los alumnos.

Es un hecho innegable que la presencia de los medios de comunicación en nuestras vidas ha cobrado cada vez más fuerza. Los medios audiovisuales forman parte de la cotidianidad de cientos de miles de jóvenes que nacieron inmersos en una cultura audiovisual. De hecho estos medios han modificado nuestro entorno y han sentado las bases de nuevas relaciones de percepción sensorial. Los sentidos de nuestros jóvenes son más receptivos a estímulos visuales y auditivos, lo que cobra una gran relevancia si consideramos que la extensión de un sentido cualquiera, transforma nuestra manera de pensar y de actuar nuestra manera de percibir el mundo (Corominas 1999).

Planificar una educación para conocer nuevos lenguajes y reflexionar sobre la educación, la enseñanza y el aprendizaje responde al papel central del video didáctico en los alumnos del bachillerato.

#### **1.1 El video en la enseñanza**

La incorporación de diversos instrumentos y medios tecnológicos para reforzar el proceso de enseñanza y de aprendizaje y a su vez facilitar la comprensión de los conceptos impartidos en el aula es una de las oportunidades que en la actualidad se nos presentan como profesores responsables de ese proceso.

Conviene considerar que a lo largo de la historia ha habido diferentes modos de comunicación. La sociedad moderna se encuentra sometida a un incremento de la información, sobre todo por algunos medios electrónicos. La mayoría de los jóvenes crecen habituados a esta información y cotidianidad se desenvuelve en una serie de estímulos audiovisuales, al grado de saber decodificar mensajes de manera más rápida y fácil que un adulto. Algunos autores afirman que: *“La imagen es hoy la forma superior de comunicación. Y contrariamente a lo que pasó con la escritura y el libro, que no lograron sustituir al lenguaje, hoy estamos ante una técnica que tiende a generalizar su supremacía.”* (Ferrés, 1994:18)

La tecnología ha provocado cambios culturales, los que a su vez generan cambios en la estructura social. Reisman (1974) opina, por ejemplo, sobre la alteración cultural cuando ocurren algunas manifestaciones comunicativas, como la oralidad o la escritura en algunas civilizaciones antiguas:

*“Cuando la tradición oral es exclusiva, existe la tendencia a colocar a los ancianos en una posición privilegiada, porque son personas que tienen almacenadas en su memoria la experiencia y sabiduría del grupo. La escritura, en cambio, como sucedía en Egipto, tiende a promover la jerarquía del conocimiento”.* (Reisman, 1974:77)

Las instituciones educativas no están al margen de los cambios tecnológicos y científicos. Su finalidad es educar desde el presente, considerando lo que sucede en el entorno donde se encuentran, conscientes de que los estudiantes mantienen relaciones de complementariedad con la familia, los medios de comunicación y otros factores de tipo social. La finalidad de una institución educativa consiste en formar individuos autónomos y libres, conscientes del mundo que les rodea. Gimeno dice, por ejemplo: *“La escuela tiene que asomarse a la vida, la sociedad que le rodea pero no para sustituir con los materiales que proporciona el medio su propia misión, sino para proyectar ésta sobre todos esos materiales”.* (Gimeno, 1998:42)

El desarrollo de nuevas tecnologías, junto a los tradicionales sistemas de información y comunicación, resultan característicos de la sociedad moderna. Los jóvenes se encuentran ahora más propensos a interactuar con estas tecnologías, como puede ser el uso del teléfono celular, computadoras, *palm*, Internet, videojuegos, entre otros más. La imagen, en dicho contexto, cobra especial relevancia, a través de la misma muchos jóvenes entienden su realidad. Ferrés sostiene:

*“En la actualidad, en los países industrializados y atendiendo a las horas de dedicación, ver la televisión se ha convertido en la tercera actividad del ciudadano medio, después de trabajar y dormir, y en la segunda actividad de los estudiantes después de dormir”. (Ferrés, 1994:23).*

Si hay un desfase entre los planteamientos pedagógicos y la realidad del alumno, entonces el aprendizaje que el alumno debe obtener en la escuela se encontrará distanciado. Algunos estudios realizados por Roger W Sperry (citado por Babin. 1983:89) indican que los hemisferios cerebrales derecho e izquierdo no solamente tratan de diferente manera la información, sino que esta especificidad soporta procesos mentales cualitativamente diferentes. En el hemisferio derecho prevalece en toda aproximación global, concreta y emocional a la realidad, mientras el hemisferio izquierdo sería preponderante en el pensamiento analítico y en la lógica formal.

McLuhan (1980:41) indica por su parte:

*“Los medios de comunicación han cambiando el entorno, hacen surgir en nosotros relaciones únicas de percepción sensorial. La extensión de un sentido cualquiera transforma nuestra manera de pensar y de actuar nuestra manera de percibir el mundo. Cuando cambian estas relaciones, cambia el hombre.”*

La actual proliferación de imágenes y sonidos en la vida cotidiana obliga a una nueva manera de entender las cosas. La aparición y el uso de nuevas tecnologías producen alteraciones en las formas de pensamiento y expresión, en los procesos y actitudes mentales, en las pautas de percepción y en la proporción de los sentidos. En las escuelas podemos observar que, por ejemplo, los jóvenes sólo estudian con música, o están habituados a moverse con el nuevo lenguaje audiovisual, incorporar este nuevo lenguaje a la práctica educativa con llevaría a encontrar nuevas alternativas para facilitar el conocimiento.

Ante un panorama como el anterior, resulta interesante considerar propuestas como la de Babin, (1983), quien propone un modelo educativo denominado la educación en estéreo. En esta se hallan presentes los dos hemisferios cerebrales, de ahí que sea una propuesta unificadora o integradora que busca tender un vínculo entre el registro global o intuitivo y el registro analítico, riguroso, abstracto, por medio de la utilización didáctica del video. Babin,(1983) sostiene que la comunicación en estéreo facilita el pase de las emociones al hemisferio de la reflexión y la racionalidad, esto es, del hombre fragmentado al hombre integral.

Este nuevo planteamiento en educación brinda al alumno las posibilidades expresivas al utilizar los medios audiovisuales y facilita su integración a un determinado ambiente cultural. Resulta conveniente en el Colegio tomar en cuenta que utilizar los medios audiovisuales puede facilitar el aprendizaje de los alumnos en el conocimiento científico, porque no sería solamente un centro de enseñanza y aprendizaje, sino también lugar que propicia experiencias diversas en torno al conocimiento de unos con otros y de sí mismos. Ferrés (1994) sostiene al respecto que el video didáctico proporciona la coherencia entre la sensibilidad del alumno, la especificidad del medio y la evolución del sistema social. En este sentido tomar en cuenta los beneficios que proporcionan el uso del video didáctico en la educación puede propiciar experiencias de aprendizaje novedosas en los alumnos del Colegio.

Como respuesta a una nueva sociedad de la información y a la problemática de las relaciones de los alumnos con los medios de comunicación surge la necesidad de asumir la modificación de los hábitos de consumo y de intercambio comunicativo entre las nuevas generaciones. Planificar una educación para conocer nuevos lenguajes y reflexionar sobre la educación, la enseñanza y el aprendizaje responde al papel central del video didáctico en los alumnos del bachillerato.

Sin embargo, para que la tecnología audiovisual pueda convertirse en un instrumento didáctico debe aplicarse además del ingenio y la imaginación, el saber. El video no sólo es una técnica, sino que constituye un verdadero reto para que posea una carga educativa. El video habrá de superar su carácter exclusivamente instrumental o de entretenimiento, y abordar con profundidad su contenido para que pueda integrarse curricularmente a las instituciones y sea parte de la formación del estudiante.

Masterman (1993:16) señala la contradicción entre la relevancia social de la información y su escasa presencia en las instituciones educativas, particularmente en las aulas, además menciona que:

*“Mientras los sistemas de comunicación y el flujo de la información son elementos vitales para la actividad social económica y política en todos los niveles, la educación audiovisual sigue siendo algo marginal en la mayoría de los sistemas educativos”.*

De acuerdo con el autor referido, hay razones que justifican que todos los ciudadanos –especialmente los docentes– tengan una especial preocupación por la presencia de los medios de información en la vida cotidiana y diseñen estrategias para abordar didácticamente el problema. Usar de manera consciente los videos para integrarlos a la vida cotidiana proporciona al alumno elementos de una formación educativa que responde a las exigencias de la sociedad. Aguaded (2002:113) refiere, por ejemplo, que conocer críticamente los medios y

saber emplear los nuevos lenguajes de forma creativa *“rompe definitivamente el distanciamiento entre lo que la escuela enseña y lo que los alumnos viven en sus hogares y en la calle”*.

El empleo del video en los ámbitos curriculares puede ser un vehículo en la integración del saber de las distintas áreas. La educación por medio de medios audiovisuales debe facilitar el conocimiento, las estrategias, las destrezas y las actitudes necesarios para una formación personal y crítica. Para lograr este objetivo Masterman (1993:13) menciona que es indispensable conocer cuatro elementos fundamentales: *“cómo funciona el video, cómo producen significado, cómo son parte de construcción de la realidad y cómo esta supuesta realidad es interpretada por quienes la reciben”*.

El lenguaje y la educación son dos procesos inseparables. Hablar, escuchar, leer y escribir son habilidades que se cultivan en la educación moderna. Leer y escribir generan significados para pensar y reflexionar. Gimeno (1998:39) indica que las nuevas tecnologías de la información no sustituyen a estas prácticas culturales, sino parten de la misma porque la necesitan.

*“Crean posibilidades a los lectoescritores, las pueden modificar pero no anular, al contrario. Las computadoras, las redes a través de las que fluye la información, no les sirven a los analfabetos, sólo los buenos lectores pueden extraerles sus mejores posibilidades. Estas tecnologías modifican la experiencia lectora y de escritura (el correo electrónico le ha arrebatado al teléfono la practica de escribir cartas por ejemplo), producen otras experiencias de lectura que no tienen que anular las constituidas”*.

El planteamiento de Gimeno (1998) ante las nuevas tecnologías provoca otras necesidades de orden superior del leer y escribir, que no sustituirán a las anteriores a menos que resulten ineficaces. La escuela no debe perder su

función ilustradora. No obstante contar ya con tecnología reciente, ésta debe constituir mejores posibilidades de aprovechamiento y ventajas educativas.

El uso del video en la escuela plantea al profesor nuevas expectativas para incorporar este tipo de recursos a su práctica educativa. En este proceso de adaptación, el profesor de corte tradicional se siente intimidado por el manejo de los medios audiovisuales. Sin embargo, el video educativo pugna por hallar su utilidad como medio expresivo que paulatinamente se integra al proceso educativo para hacer posible una información alternativa.

Mediante el video el alumno puede conocer procesos biológicos, la vegetación y la fauna, el comportamiento de los animales, monumentos históricos, actividades artesanales o manifestaciones culturales y artísticas. Hay toda una gama de temáticas ante las cuales resulta más fácil e interesante acercarse. La propia escuela puede convertirse en fuente de información para establecer una estructura de comunicación entre profesores y alumnos.

El video constituye un soporte didáctico cuando explota los recursos y posibilidades del medio audiovisual en un contexto dado y consigue propósitos reconocidos como válidos tanto para quienes intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por su grado de abstracción algunos temas encuentran un tratamiento más apropiado si son codificados en el lenguaje verbal. Carpenter (1974:230 en Ferrés) señala:

*“Cada canal de comunicación codifica la realidad de modo diferente e influye en grado sorprendente en el contenido del mensaje comunicado. Un medio no es simplemente un sobre que contiene una carta: es en sí mismo una importantísima parte de este mensaje.”*

Los programas de video didáctico favorecen la enseñanza cuando el objeto o el tema a estudiar incluyen el movimiento, como es el caso del estudio de las fases de la Mitosis. También es práctico cuando la exposición verbal no resulta

suficientemente clara, como ocurre con la necesidad de usar el microscopio para la observación celular. Si el tema es especialmente árido, encuentra en el medio audiovisual un elemento motivador.

El programa de video establece el vínculo entre imágenes, palabras y efectos sonoros. Así, el lenguaje audiovisual favorece una nueva manera de pensar el mundo, al concebirlo en imágenes, sonidos y efectos. Esta concepción del lenguaje permite pensar en la educación como un proceso integral para la experiencia del alumno. Los programas de video didácticos más efectivos son aquellos que no sólo transmiten informaciones para el desarrollo cognoscitivo sino también sensaciones y emociones.

El lenguaje audiovisual, según Babin (1983:93), propicia la comprensión o elaboración intelectual en cuatro fases:

- Se parte de una impresión provocada por la integración de la imagen y el sonido, la cual incide globalmente en la personalidad.
- La impresión produce un estado emocional confuso, una sacudida sin contenido preciso, pero que orienta la percepción o el conocimiento.
- Se elabora el sentido en un acto de comprensión a menudo de tipo asociativo, respecto al mensaje audiovisual.
- Se toma una distancia reflexiva y crítica mediante el análisis de la vivencia y la conceptualización.

La imagen constituye un principio para el aprendizaje del alumno, sin embargo se sugiere considerar los factores que intervienen en el proceso del aprendizaje. El alumno habrá de promover una reorientación del conocimiento para llegar a una mayor comprensión de la imagen y de sus nexos con la realidad. Una educación audiovisual coherente e integral conviene atender la pedagogía de la imagen y con la imagen, es decir, lo audiovisual como objeto de estudio y como recurso para la enseñanza.



La pedagogía de la imagen consiste en integrar en la escuela los videos como materia de estudio. Habrá de permitir un replanteamiento, por parte e los alumnos, de los medios audiovisuales, y realizar una aproximación crítica de la televisión, del cine o de la publicidad. No se puede hablar de una educación integral si los jóvenes no han conseguido una capacidad para el análisis crítico de los mensajes emitidos para ellos. Incorporar en la escuela lo audiovisual como recurso permite integrar este elemento en el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

## **1.2 La utilización del video en el aula**

El ámbito referencial del alumno se ha modificado desde unos años, lo que provoca una relación distinta al momento de relacionarse con su entorno. La adquisición del conocimiento, la manera de aprender, incluso las propias relaciones personales, son influenciadas por los los cómics, las teleseries, las películas, los videoclips, la moda, la música o los videojuegos. Diversas apreciaciones se muestran ante tal expectativa, aunque la más importante sigue siendo aquella que aborda los niveles económico, tecnológico, social y cultural.

Los cambios producidos tanto en la realidad social provocan la aparición de un nuevo tipo de alumno, que presenta la característica fundamental de necesitar grandes dosis de motivación para aprender; más aún, no tiene ningún interés por la enseñanza tradicional. El alumno que se halla inmerso en un mundo de imágenes y que ha sido instruido en lo audiovisual desde pequeño debiera seguir con una instrucción de misma manera, además de incorporar los lenguajes español y matemáticas. Encontrar la motivación adecuada para este tipo de estudiante exige un nuevo planteamiento de estrategias pedagógicas y didácticas.

El video conlleva códigos de representación diferentes a los escritos. Dominar tales códigos implica un enriquecimiento de los procesos de aprendizaje. Aquí se requiere, por un lado, el análisis y decodificación de mensajes audiovisuales, y por el otro la familiarización de profesores y alumnos con el uso de este tipo de medios audiovisuales. Se trata de crear el ambiente y las oportunidades favorables para expresar y comprender el lenguaje audiovisual. Además, despertar el espíritu crítico frente a los mensajes audiovisuales y aclarar el significado real de su lenguaje son tareas necesarias y pueden resultar muy útiles para motivar al alumno. Así se pueden ver películas como parte del propio aprendizaje, no sólo como diversión, y lo que ocurre al exterior de la escuela se puede integrar con las enseñanzas recibidas en los centros de información.

El video es uno de los medios didácticos que, si se usa de manera adecuada, facilita a los profesores el diseño de sus actividades de aprendizaje. Se espera, entonces, que los alumnos refuercen el tema a estudiar, y que obtengan un determinado aprendizaje por medio de las imágenes. Algunas materias podrían beneficiarse al hacer uso del video para la exposición y explicación del tema, principalmente para aquellos temas científicos que, por su dificultad, suelen ser poco comprendidos por los estudiantes.

Conviene aclarar que hay una diferencia entre el video didáctico ante los de entretenimiento y divulgación. Cebrián (1987:34) entiende por video didáctico el diseñado, producido, experimentado y evaluado para ser insertado en un proceso concreto de enseñanza aprendizaje de forma creativa y dinámica. Se trata de un video cuyo contenido es propio de un currículo académico, que posee una estructura de organización de la información, facilita su comprensión y dominio, se adapta en número de conceptos transmitidos, vocabulario utilizado y complejidad de la información a las características psicoevolutivas, culturales y educativas de sus receptores potenciales. Lo importante al utilizar los videos educativos son las representaciones y el conocimiento que pueden generar este tipo de recursos para la enseñanza y aprendizaje de los alumnos.

Cebrián (1987), distingue cuatro tipos de videos:

- Curriculares. Se adaptan expresamente a la programación de la asignatura.
- Divulgación cultural. Su propósito es presentar a una audiencia aspectos relacionados con determinadas formas culturales.
- Carácter científico-técnico. Se tratan contenidos relacionados con el avance de la ciencia y la tecnología, o se explican comportamientos de fenómenos de carácter físico, químico o biológico.
- Videos para la educación. Obedecen a una intencionalidad didáctica, pues son utilizados como recursos didácticos y que no han sido específicamente realizados con la idea de enseñar.

El video de Mitosis obedece a las clasificaciones del carácter científico- técnico y del video para la educación pues explica el fenómeno de Mitosis además de expresarlo gráficamente por medio de esquemas, y fue utilizado como un recurso didáctico.

Schmidt (1987, en Ferrés 1994) clasifica a los videos en función de los objetivos didácticos que pueden alcanzarse. Según el autor los videos pueden tener las siguientes funciones:

- Instructivos: su misión es instruir o lograr que los alumnos dominen determinado contenido.
- Cognoscitivos: dan a conocer diferentes aspectos relacionados con el tema estudiado.
- Motivadores: disponen positivamente al alumno hacia el desarrollo de una determinada tarea.
- Modelizadores: se presentan modelos a imitar o a seguir.

A partir de la función del video dentro de la propuesta de enseñanza y de aprendizaje el video de Mitosis tiene como propósito describir el fenómeno de la

reproducción, por lo tanto correspondería a la clasificación de una función cognoscitiva.

Es importante considerar que la utilización del video abre nuevas perspectivas para la reflexión y el análisis en el diseño de las actividades de aprendizaje. Algunas veces los prejuicios ante este recurso audiovisual señalan que se utiliza para ocupar el tiempo de clase, sin ninguna estructuración de las actividades que los alumnos realizan en el aula, por lo que provoca un deterioro en el aprendizaje.

Romero (1998), propone que cuando interactuamos con el video se tiende a invertir menos esfuerzo mental y como consecuencia se logran mínimos resultados en el aprendizaje. Tales observaciones nos llevan a reclamar la necesidad de que se apliquen determinadas estrategias didácticas que repercutan en la modificación de las percepciones iniciales que los alumnos puedan tener del medio audiovisual, para que cuando trabajen con el mismo, realicen un esfuerzo concreto que los lleve a trabajar mentalmente con la información. Estudios realizados por Astrella (2000) determinan que el video es *“una tecnología polivalente que facilita el proceso de creación y potencia las posibilidades expresivas”*.

Destaca diversas formas de uso del video, desde el prefabricado hasta la construcción de los propios mensajes, pasando por operaciones intermedias como el análisis de mensajes de la expresión artística, la brecha social, la autocopia o el simple análisis del código audiovisual.

La enseñanza por medio de esta tecnología permite un intercambio entre el profesor y el alumno ya que fomenta el diálogo, la creatividad y la participación colectiva dentro del aula. Además, permite conocer la realidad sociocultural de la sociedad.

Es importante resaltar que a partir del video el alumno pueda elaborar un código apegado a la imagen que observa, con la idea de lograr nuevos esquemas de pensamiento que le permitan reforzar los temas vistos en clase.

### **1.3 Los procesos de enseñanza y de aprendizaje por medio del video**

Los procesos de aprendizaje básicos para una educación por medio del video educativo implican un planteamiento pedagógico y una descripción de estrategias de aprendizaje que superen la visión restrictiva que hasta ahora los ha caracterizado.

Corominas (1999), propone algunas estrategias de aprendizaje básicas:

Estrategia 1.- Educar con la pluralidad de las formas de expresión. Por ejemplo, señala que las personas tenemos la capacidad para expresarnos en diferentes lenguajes, algunos de los cuales son utilizados actualmente por los medios audiovisuales. Una base para educar en la comunicación audiovisual sería hacerlo en los diferentes tipos de lenguaje (visual, escrito, hablado, gestual), entendidos como formas de expresión y cómo fuentes de información y conocimiento para los alumnos. Educar en la interrelación de los diferentes lenguajes llevaría a optimizar los modos de expresión de los alumnos y a mejorar individualmente cada lenguaje.

Hemos de tener en cuenta que las distintas clases de expresión –plástica, visual, escrita, hablada y las diferentes maneras de comunicación– parten de la propia experiencia de los alumnos, y que ellos han de ser los autores y constructores de sus formas de expresión y de comunicación, convirtiéndolas en acciones, razonamientos o creaciones. No obstante, es necesario excluir que, a mayor información, más capacidad crítica o de conocimiento. Por el contrario, se habrá de considerar la calidad de la información recibida.

Actualmente dice Corominas (1999), gran parte de la información se basa en la redundancia o en la necesidad de cubrir un mercado, por lo que redundando en su baja calidad. Resulta necesario que los alumnos reconozcan e integren la información obtenida del objeto audiovisual, para que así –cabría esperar– logren un aprendizaje significativo, condición necesaria para su desarrollo cognitivo. Hace falta, entonces, que aprenda a valorar la información audiovisual significativa.

Estrategia 2.- Desarrollo de las capacidades de observación: la experiencia del entorno constituye una importante fuente de información y de conocimiento. La creación de relatos audiovisuales parte también de una determinada perspectiva de la realidad, matizada o alterada por las posibilidades mediáticas. Para una educación en comunicación audiovisual, Corominas propone el desarrollo de las siguientes capacidades de observación:

- Observaciones basadas en el espacio, como las descripciones de lugares, formas, detalles, adornos, volúmenes, tipos de espacios grandes, pequeños. La relación entre los elementos que hay en el espacio, la luz, sus cambios y transformaciones.
- Observaciones asentadas en el transcurso del tiempo, como las transformaciones de las cosas, de las estaciones del año, del ritmo del día, del antes y después de una acción. También los cambios debidos a acciones: el cambio de ropa o los objetos que se usan en determinados momentos y no en otros.
- Observaciones establecidas en las personas, en su manera de ser, de actuar, cómo son físicamente, el rol respecto a las otras personas, el comportamiento y los sentimientos.

Todas estas observaciones han de partir de los diferentes ámbitos en que se mueven los alumnos: físico, personal o comunicativo.

Estrategia 3.- El desarrollo de las estructuras temporales se debe a que la mayoría de los relatos y las informaciones presentados por los medios de comunicación ocurren en de manera temporal. La ubicación de una historia en una época determinada o el ritmo interno de una narración son aspectos fundamentales para la comunicación audiovisual. Ya sea el momento en que ha ocurrido una noticia, el desarrollo y devenir de un personaje, de una historia, o la reiteración de unos estímulos determinados en relatos aparentemente atemporales.

El video de Mitosis se podría incluir en la estrategia 2 ya que pretende desarrollar habilidades de observación en los alumnos basadas en la descripción del proceso de la Mitosis y en el que se resaltan formas, volumen que adquiere la célula para poder realizar este proceso.

Algunas técnicas que se pueden desarrollar al utilizar los videos son:

- La organización temporal de los acontecimientos de la vida de los alumnos, así como de su expresión oral, escrita o gráfica.
- La continuidad de las situaciones, del vestuario y de los objetos en un mismo momento.
- Las transformaciones de una historia por el desencadenamiento de algún proceso o conflicto.
- Preguntas sobre el futuro, buscando respuestas o soluciones: ¿Qué pasaría sí...? ¿Qué pasaría si hoy me encuentro con una sorpresa en la calle? ¿Qué pasaría si mi mejor amigo se va de la escuela?.
- La reflexión o creación de un pasado valorando distintas posibilidades: ¿Por qué ha sucedido esto? ¿Por qué se ha construido una plaza en el barrio? ¿Por qué mis abuelos viven aquí?

La propuesta del video desarrolla en el alumno procesos de generalización y abstracción ya que en un primer momento el alumno observa el proceso de Mitosis tal cual es en una célula viva, y posteriormente lo observa de manera gráfica, estas dos experiencias provocaron en ellos describir el proceso de Mitosis, además de identificar con mayor facilidad las diferentes fases de Mitosis cuando se realizó la experiencia experimental.

Los procesos de aprendizaje basados en el desarrollo de los esquemas temporales son útiles para aplicar en la mayoría de las materias impartidas en el Colegio, así como para el aprendizaje de los alumnos. Ejemplos de ellos serían las transformaciones que se han producido en la ciudad y su relación con la historia o las transformaciones de ciertos procesos naturales y su relación con la ciencia.

La organización del espacio es un tema clave para la comunicación audiovisual. De ahí se deriva la composición de los espacios para que se lleve a cabo una buena comunicación audiovisual. Los movimientos de cámara se concretan en un espacio determinado en el que ocurren las cosas. Las estructuras espaciales van íntimamente ligadas a las estructuras temporales y a las capacidades de observación. Algunas de las estrategias, según Corominas (1999:90), para el manejo de estas estructuras son:

- El descubrimiento de uno mismo en el espacio, el espacio propio y su situación, es decir, la lateralidad. Por ejemplo el alumno reconoce las transformaciones que ha sufrido su colonia o la ciudad y su relación con la historia, o las transformaciones de ciertos procesos naturales y su relación con la ciencia.



- La situación de los objetos en el espacio, su visión diferente según nuestra relación con los mismos. La organización interna del espacio: perspectivas, composiciones delante o detrás respecto a los alumnos.

Para una adecuada recepción de las imágenes conviene atender una serie de cuestiones referidas a la distancia máxima y mínima de los alumnos respecto al lugar donde se proyecta el video, así como a los ángulos máximos de visión horizontal y vertical. Desde el punto de vista de la lateralidad en la disposición de los alumnos en el aula, el ángulo visual máximo es de 45 grados respecto a la perpendicular a la pantalla.

El aprendizaje del lenguaje audiovisual puede realizarse en un doble sentido: por medio del video y el análisis de programas representativos, y mediante la creación de mensajes audiovisuales. De acuerdo con Ferrés (1994:87):

*“La creación de mensajes audiovisuales es una fórmula de aprendizaje mucho más creativa y participativa. El alumno aprende de una manera intuitiva, ensayando diversas fórmulas de resolución formal y evaluando luego los resultados obtenidos”.*

El proceso de enseñanza y de aprendizaje que determina la educación en medios de comunicación requiere una selección de contenidos acordes con un modelo didáctico en donde la reflexión y la acción sean los ejes fundamentales. En consecuencia, para delimitar los contenidos de los medios audiovisuales se requiere la recepción y el análisis, así como la producción y el desarrollo de destrezas cognitivas, comunicativas y expresivas.

Por otra parte, es importante que los centros educativos hagan uso de las novedades tecnológicas. El panorama ideal exige que el alumno no tenga que desplazarse de su aula para ver un video, sino que el video pueda resultar accesible en diversos lugares.

Sin embargo, es necesario tomar en cuenta que al plantear una educación visual para el uso del video intervienen procesos de abstracción y generalización, que irán desarrollando el conocimiento de los alumnos. Corominas (1999:54) distingue los siguientes momentos:

- La visión del mundo de los alumnos se centra en sus experiencias más inmediatas.
- La capacidad de separarse del mundo y de desarrollar procesos de reflexión sobre lo que sucede.
- La capacidad de abstracción, fruto de la reflexión y, por consiguiente de generalizar más allá del entorno inmediato, de crear o imaginar lugares lejanos y situaciones nuevas. Este desarrollo también se puede considerar para lograr una reflexión sobre los propios medios audiovisuales, su funcionamiento, los lenguajes que utilizan y la introducción del conocimiento tecnológico necesario.
- La capacidad de desarrollar una visión propia del mundo y de expresarla mediante creaciones visuales destinadas a los alumnos.

En la actualidad nos encontramos ante un nuevo tipo de lenguaje el cual tienen la capacidad de promover emociones portadoras de significados. Ferrés (1994:93) comenta, por ejemplo:

*“Cuando los programas didácticos se ponen al servicio de una cultura verbalista, el lenguaje verbal lleva a la represión de lo sensible por lo decible, de lo imaginario por la razón.”*

En un programa de video las intenciones se comunican mediante el acto de disfrutar sensaciones. Es decir, son las emociones suscitadas por la interacción

de imágenes, música, palabra y efectos sonoros las que poseen determinada significación.

La imagen halla su identidad específica como medio expresivo portador de información y conocimiento, integrado, en efecto, en el proceso educativo. La posibilidad educativa de la imagen se incrementa gracias a la versatilidad de los medios audiovisuales. Para el caso referido, se puede detener determinada imagen, se puede buscar aquella imagen relevante para el tema, o se puede aminorar o acelerar el paso de las imágenes. El video configura, entonces, una tecnología audio-visual-cinética en cuanto transmite informaciones visuales que incorporan movimiento y sonido.

El lenguaje audiovisual permite pensar en la educación como un proceso que inmiscuye al alumno en su integridad cultural y personal. En el hombre, por ejemplo, cuerpo, espíritu, sentimiento y razón se funden en una sola unidad. El lenguaje audiovisual responde a esta concepción porque permite al alumno integrar el total de sus experiencias posibles.

Parece necesaria, pues, la comprensión acerca de la imagen. Ferrés (1994:95) propone cuatro fases para la comprensión audiovisual:

- Partir de la impresión provocada al combinar la imagen y el sonido, lo cual incide de manera total en la personalidad.
- La impresión produce un estado emocional confuso, una sacudida sin contenido preciso, pero que orienta de antemano la percepción o el conocimiento.
- Elaborar el sentido en un acto de comprensión a menudo de tipo asociativo, que no comporta apenas distancia respecto al mensaje audiovisual.

- Tomar una distancia reflexiva y crítica mediante el análisis de la vivencia y la conceptualización.

Ante la posible dificultad de que el estudiante no logre un entendimiento completo del tema expuesto en el video, tal dificultad se soslaya mediante una actitud activa, reflexiva y dialogante. Afirma Ferrés (1994:95) al respecto:

*“Es tomando conciencia de que en el universo emocional de mi compañero es diferente del mío como soy llevado a distanciarme de mis propios deseos y emociones. El primer instrumento de distanciamiento es, pues, la comunicación de las percepciones subjetivas”.*

La principal labor para alcanzar el paso de la observación y percepción de las imágenes a la parte racional y crítica del espectador le corresponde prácticamente al profesor, como responsable de impartir una materia que conoce y está obligado a dar a conocer. En el caso de utilizar determinados instrumentos tecnológicos lo obligan a mantenerse en una actualización constante sobre su práctica educativa y de enseñanza.

Hay la necesidad de integrar el uso del video a la práctica del docente como una manera de hacer más explícito lo que resulta difícil de explicar en aquellas materias de índole científica, como las matemáticas, la física, la química o la biología. No se trata de sustituir la cátedra del profesor por un cúmulo de material audiovisual. Por el contrario, se pretende hacer de ese material una herramienta y un complemento de la clase. Lo anterior no significa que toda la responsabilidad ha de recaer sobre el profesor, aunque sí depende en gran medida. Significa que el estudiante interactúe con el profesor y establezca sus propias pautas de aprendizaje, sin dejar de lado nunca la reflexión y el razonamiento. Ferrés (1994:101) opina, por ejemplo:

*“La tecnología del video puede facilitar la interacción entre el alumno y el programa, entre el alumno y el profesor, entre el alumno y los demás compañeros de la clase. Aunque el programa sea el mismo para todos, cada alumno lo recibirá de una manera distinta, en función de su personalidad y de la riqueza de sus experiencias anteriores”.*

En síntesis, la educación mediante los medios audiovisuales ayuda a los alumnos para que los utilicen como instrumentos de creación personal y transmisión de experiencias vitales a través de sus nuevos lenguajes. Así, Ferrés (1994:89) dice que el video, como instrumento de producción, favorece en los alumnos al utilizar la cámara; como instrumento de grabación y difusión favorece la vista y el oído, motiva la exposición y la expresión, para contribuir en el alumno al aprendizaje significativo.

### **1.3.1 Aprendizaje Significativo**

El Aprendizaje significativo según Ausubel, hace referencia a la adquisición de conocimientos que un individuo realiza cuando puede relacionar de forma sustantiva la nueva información o material a aprender con algún elemento de su estructura cognoscitiva. Podríamos decir que un alumno realiza un aprendizaje significativo cuando puede relacionar lo que ya sabe con lo que tiene que aprender. Coll (1987) señala que hablar de aprendizaje significativo implica sobre todo enfatizar el proceso de construcción de significados como núcleo del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

El alumno aprende un contenido, un valor, una actitud, un concepto, una norma, un procedimiento cuando puede atribuirle un significado. La atribución de significados, que es lo que le caracteriza, depende de la capacidad del individuo que aprende para establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias Novak. (1982) entre lo que asimilará y lo que ya conoce. En realidad, la riqueza de los significados que atribuimos al nuevo material depende de la riqueza y

complejidad de las relaciones que podamos establecer entre éste y nuestros conocimientos previos.

El aprendizaje significativo requiere de algunas condicionantes, por ejemplo el material de aprendizaje ha de ser potencialmente significativo para el alumno; prestándose a la construcción de significados.

Se ha hablado de la importancia del lenguaje audiovisual en esta etapa del bachillerato, el video se torna significativo cuando el alumno observa el fenómeno de Mitosis en el video moviendo sus esquemas de representación y consiguiendo el aprendizaje del mismo cuando, el material es lógicamente significativo, es decir, posee cierta estructura, una lógica interna, sin ser arbitrario ni confuso. Depende no sólo de la estructura interna del contenido, sino también de la manera como se le presenta al alumno. Así, un material potencialmente poco significativo puede ser presentado de forma que su lógica interna sea puesta de relieve, y, al contrario, un contenido significativamente lógico puede ser presentado de tal forma que los alumnos lo encuentren confuso y poco organizado.

Ahora bien, no basta con que el contenido de aprendizaje posea una elevada significatividad lógica; para que el alumno pueda atribuir significado resulta imprescindible que sea capaz de relacionarlo con lo que ya conoce, de engazarlo en las redes de su estructura cognoscitiva, de seleccionar un esquema de conocimiento que pueda aplicarse a él, con todo lo que ello implica (modificaciones y enriquecimiento de los esquemas activados y de las redes de relaciones que se establecen entre ellos). Si no se dispone de esquemas adecuados, o si éstos, por la razón que sea, no pueden ser activados, el proceso de atribución de significados no se produce y el aprendizaje se bloquea o, si se fuerza, cristaliza en un aprendizaje memorístico.

De lo dicho hasta aquí advertimos la importancia que para Ausubel (1973), Novak (1982), tienen los conocimientos previos del alumno son el factor central explicativo del aprendizaje de nuevos contenidos. El aprendizaje significativo es un proceso activo de construcción de significados mediante la búsqueda y el establecimiento de relaciones sustantivas entre lo que ya se sabe y lo que hay que conocer, implica la memorización comprensiva de los contenidos así aprendidos. Dichos contenidos son almacenados en redes amplias de significados, y pueden ser utilizados en una diversidad de tareas y situaciones.

La memoria, denotada en algunas interpretaciones del aprendizaje escolar, adquiere una nueva consideración cuando se establece una diferencia entre memorización mecánica y memorización comprensiva. Mientras que la utilidad de la primera para el aprendizaje es escasa o incluso nula, la segunda implica no sólo el recuerdo de lo aprendido, sino que constituye además la base para la realización de nuevos aprendizajes. La posibilidad de efectuar aprendizajes significativos es función directa de la riqueza que posee la estructura cognoscitiva del alumno, en elementos y relaciones.

*"(...) Memorización comprensiva, funcionalidad del conocimiento y aprendizaje significativo son los tres vértices de un mismo triángulo". Coll. (1987, p. 41)*

El Colegio de Ciencias y Humanidades se ha caracterizado en la formación de los alumnos en la memorización comprensiva, pues el eje de sus programas de es el aprendizaje y ha fomentado en los cursos de formación de profesores tomar en cuenta los conocimientos previos de los alumnos para generar sus aprendizajes la educación escolar habría de promover el aprendizaje de estrategias de descubrimiento, de planificación y de regulación de la propia acción. Dichas estrategias, sin embargo, para ser significativamente aprendidas, se pueden integrar con la estructura cognoscitiva del alumno y, por supuesto, la significatividad y funcionalidad que aquellas adquieran dependerán de la riqueza

en elementos y relaciones de esa estructura. En síntesis, no puede oponerse la adquisición de estrategias y procedimientos a la adquisición de otros contenidos (concepto, hechos, valores...), las estrategias de enseñanza y de aprendizaje realizan una contribución destacable, favorecen una orientación positiva hacia la meta.

### **1.3.2 La construcción del conocimiento en las situaciones de enseñanza y de aprendizaje.**

La noción de aprendizaje significativo tiene implicaciones fundamentales para la enseñanza. Por una parte, ha contribuido a enfatizar la existencia de conocimientos previos relevantes en la concepción tradicional que priorizaba su competencia intelectual, vinculada al desarrollo evolutivo. Por otra parte, la relación causal que se establece habitualmente entre metodología de enseñanza (utilizada por el profesor) y resultados del aprendizaje (alcanzados por el alumno), se pone en entredicho.

Hablar de aprendizaje significativo equivale a priorizar los procesos de pensamiento del alumno mediante los cuales éste puede atribuir significado a lo que habrá de asimilar. Así estos procesos devienen el elemento mediador entre la forma de enseñar y los resultados que se logran.

Sin embargo, sería un reduccionismo pensar que en esa atribución únicamente intervienen los conocimientos previos del alumno; al contrario, es el alumno en su totalidad el que se implica en una actividad de aprendizaje, y la feliz resolución de ésta dependerá en buena parte de como la viva, del sentido que el alumno sea capaz de atribuirle Coll (1987).

Los contenidos en la enseñanza habrán de replantearse en situaciones de enseñanza y de aprendizaje esencialmente interactivas donde intervengan los alumnos, el profesor y los contenidos además de tareas de enseñanza alrededor



de las cuales se establece la interacción y siempre buscando la reflexión de los alumnos y el profesor.

Aún cuando la realización de aprendizajes significativos sea en último término una construcción de carácter personal, tendrá que perderse de vista que en el caso de las situaciones educativas escolares esta realización tiene lugar en un contexto interpersonal que la determina y hace referencia a unos contenidos que no son cualesquiera, sino que poseen unas características responsables de su especificidad. En efecto, la mayor parte, por no decir la totalidad de los contenidos en los diversos ciclos de la educación escolar son de hecho formas culturales sistemas de valores, conceptos, normas, marcos explicativos, estrategias y procedimientos establecidos de antemano es justamente la necesidad de que los miembros más jóvenes de los grupos sociales puedan asimilarlos lo que confiere sentido a las actividades que configuran ese tipo de educación. Así, el alumno habrá de construir significados en un contexto de relaciones interpersonales, pero significados orientados por la propia naturaleza cultural de lo que podría aprender. Al respecto Coll postula que:

*"La construcción del conocimiento es, en esta perspectiva, una construcción claramente orientada a compartir significados y sentidos, mientras que la enseñanza es un conjunto de actividades sistemáticas y planificadas mediante las cuales profesor y alumnos llegan a compartir parcelas progresivamente más amplias de significados respecto a los contenidos del curriculum escolar" Coll. (1987:19-20)*

En el proceso educativo aparece como el establecimiento de argumentos compartidos entre todos sus participantes; significados comunes entre el profesor y los alumnos

En la educación escolar el concepto de aprendizaje significativo y los procesos a través de los cuales se construye el conocimiento en las situaciones de enseñanza y de aprendizaje, ofrecen argumentos para conceder a los contenidos

de la enseñanza el papel que les corresponde. Ahora bien, los planteamientos antes expuestos no pueden en ningún caso dar lugar a interpretaciones caducas, en las que la defensa a ultranza de los contenidos como eje estructurador del curriculum conduce a una visión excesivamente culturalista de la enseñanza, y en la que ésta adopta un carácter esencialmente transmisivo.

La reflexión realizada hasta el momento tienen como consecuencia: la discusión acerca de los contenidos no puede efectuarse con independencia de la discusión acerca de la persona que aprende y como aprende, y de las estrategias que se instrumentan para favorecer ese aprendizaje. Los contenidos son aquellos sobre lo que versa la enseñanza, el eje alrededor del cual se organizan las relaciones interactivas entre profesor y alumnos también entre alumnos que hacen posible que éstos puedan desarrollarse, crecer, mediante la atribución de significados que caracteriza al aprendizaje significativo.

Con frecuencia, los contenidos escolares son asimilados a sistemas conceptuales, considerándose en ese caso que las actitudes, normas y valores que evidentemente vinculan con la educación forman parte de una especie de "currículum oculto", mientras que las estrategias, procedimientos o técnicas no disfrutan de una ubicación clara, pudiendo ser el objeto preferente de algunas materias y obviarse en otras.

La propuesta de la estrategia de enseñanza y de aprendizaje al utilizar el video educativo se hace significativa si retomamos las palabras de Ferré quien dice que: En la actualidad el video constituye un soporte didáctico cuando explota los recursos y posibilidades del medio audiovisual en un contexto dado y consigue propósitos reconocidos para quienes intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El lenguaje audiovisual proporciona a los alumnos un mundo en imágenes, sonido y efectos. Esta concepción del lenguaje permite pensar en la educación

como un proceso que integra las experiencias de los alumnos. Los programas de video didácticos más efectivos son aquellos que no sólo transmiten informaciones de tipo cognoscitivos sino también sensaciones y emociones.

El profesor ante este recurso después de lo que hemos analizado debiera tomar conciencia de incorporar este tipo de medio a su aula para favorecer la adquisición de habilidades de pensamiento como la observación, si estamos a una nueva forma de concebir al mundo los docentes tienen la responsabilidad de actualizarse en este tipo de recursos para el diseño de estrategias de aprendizaje.

En el siguiente apartado se analizará las características del profesor ante el uso del video, la profesionalización de la docencia y a los implicados en la institución en la actividad escolar.

#### **1.4 Características del profesor ante el uso del video**

Las exigencias educativas se dirigen a plantear un cambio radical en la actitud del profesor, pues cada vez más se demanda su rol como intermediario, tutor, orientador o elemento crítico de la educación y la cultura.

Tradicionalmente el profesor ha ejercido el rol de autoridad más que el de orientador, colaborador o pedagogo. Sin embargo, su papel central consiste en establecer un diálogo con el alumno. Aunque algunos profesores tienen cierto recelo ante el uso de la tecnología aplicada a la comunicación y a la enseñanza, también es verdad que muchos ya comienzan a manejar la tecnología audiovisual.

Ferrés (1994:54) afirma que la tecnología del video ha llegado demasiado tarde a la escuela, en el caso de considerar el contexto social y cultural, pero demasiado pronto si nos atenemos a la formación específica del profesorado.

La falta de preparación de los docentes constituye la causa fundamental del uso mínimo de los medios audiovisuales. En algunas escuelas hay un gran número de videos guardados, lo que es indicio de que los profesores no poseen la suficiente preparación para manejar dicho material. Hace falta cierta formación didáctica, expresiva técnica y tecnológica por parte del profesorado.

La profesionalización de la tarea educativa en los docentes, como mencionan algunos especialistas españoles: (Marcelo, 1994; Villar, 1996 y Escudero, 1998, en Ferrés 1994:75) no habría de limitarse exclusivamente a un perfeccionamiento en contenidos científicos, y en destrezas y habilidades didácticas para transmitirse a los estudiantes, sino que también puede incluir otros aspectos. Coincidimos con el informe Delors (1996:162) realizado para la UNESCO por la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, cuando expresaba con toda claridad que:

*“Para mejorar la calidad de la educación hay que empezar por mejorar la contratación, la formación, la situación social y las condiciones de trabajo personal, porque éste no podrá responder a lo que de él se espera si no posee los conocimientos y las competencias, las cualidades personales, las posibilidades profesionales y la motivación que se requieren”.*

En esta nueva situación alumbrada por las características de la sociedad actual y el uso masivo de la tecnología en la información y comunicación, el video constituye una herramienta básica para el aprendizaje, en nuestro caso sobre el concepto de Mitosis. Por su parte, los alumnos también tienen la responsabilidad y el compromiso de lograr un aprendizaje significativo, distanciado de lo meramente repetitivo y superficial.

Es imprescindible considerar algunos errores que por lo general se cometen en la exposición del video, lo que resta efectividad al mismo. Por ejemplo, la pérdida del protagonismo que sufre el profesor cuando utiliza un programa de video lo hace adoptar una serie de actitudes y comportamientos que repercuten negativamente en la eficacia didáctica del video. Algunas veces el profesor se

ausenta del aula durante la exhibición, permanece ahí leyendo el periódico, espera que finalice el video o platica con otro profesor.

En un programa didáctico las imágenes y la banda sonora forman un todo indisoluble, con un planteamiento, un ritmo y una cadencia que conviene respetar. No es adecuado interrumpirlo para incorporar algunas explicaciones innecesarias, convirtiéndolo en meras imágenes de apoyo y no en un programa didáctico. Sí se pueden localizar algunas secciones específicas para comentarse y analizarse posteriormente. Tampoco es aconsejable que los alumnos tomen notas durante la exhibición del video porque les puede acarrear una pérdida de información y una ruptura de la secuencia del mismo.

La labor cotidiana del profesor exige una reflexión sobre su función como profesional de la educación y la cultura. El proceso de enseñanza y de aprendizaje es una tarea que no le corresponde únicamente al docente. Por el contrario, involucra a otros elementos como la propia institución y los estudiantes. La responsabilidad mayor recae en las instituciones educativas, en cuanto deben contar con los recursos, espacios, planes de estudios, y toda la infraestructura necesaria para llevar a cabo una educación que intente subsanar, así sea, de manera mínima, el rezago educativo, de haber alguno. También a la institución le corresponde verificar que el proceso de enseñanza cumpla los objetivos propuestos.

Respecto de la relación que entablan profesores y alumnos, es la parte básica para que se logre una enseñanza y aprendizaje adecuados. En ellos recae la responsabilidad de establecer un compromiso serio. Los profesores están obligados a poseer los conocimientos suficientes para transmitirlos a sus estudiantes, sin olvidar la preparación continua y la actualización que las materias que imparten les requieren. Los alumnos tienen la obligación de cursar sus materias y lograr un aprovechamiento que les permita mantener proseguir la carrera profesional que hayan elegido.

El uso de nuevas tecnologías, como los medios audiovisuales, constituye una exigencia que no puede ser soslayada. Los docentes podrán considerarlas como un auxiliar en su tarea y como complemento para la propia formación y la de sus alumnos. La labor educativa se tornará más enriquecedora si se adoptan este tipo de materiales que, de acuerdo con el avance de la modernidad en casi todo el mundo, forman parte ya de nuestra realidad, sea en la casa, el trabajo o en cualquier otro espacio de convivencia y de encuentro entre personas.

En este sentido cabría resaltar la importancia de utilizar el video educativo al planear las estrategias de enseñanza y de aprendizaje, al utilizar el lenguaje audiovisual, el de español y matemáticas, retomar estos favorecerá la formación integral de los alumnos.

El profesor enseña para que los alumnos aprendan. Esto quiere decir que el profesor planifica y organiza unas actividades que supuestamente van a ayudar al alumno para que este pueda atribuir sentido a dichas actividades y significado al material que se le presenta para su asimilación. Por ello, las propuestas según Gimeno (1983): señalan la necesidad de dotar al profesor de una capacitación cultural suficiente esto es, de conocimientos científico-técnicos y culturales relativos a lo que deberá enseñar. Estos conocimientos no habrán de ser considerados como algo estático, sino más bien dinámico y cambiante. Además, de asesorar para que los profesores dispongan del conocimiento psicoeducativo relevante para llevar a buen término su tarea.

Se trata de dotarles de marcos de interpretación que les permitan planificar, implantar, evaluar y modificar situaciones de enseñanza y de aprendizaje acordes con los objetivos que persiguen. Por último, esta formación sería bastante incompleta si no contemplara los aspectos relativos al diseño de programaciones y proyectos a partir de lo que señala las directrices normativas oficiales. El aprendizaje significativo de los contenidos de la materia de Biología, constituiría una buena base desde donde iniciar una auténtica renovación de la

enseñanza, por medio de la reflexión del docente sobre su práctica educativa y en el diseño de las diferentes actividades a lo largo de la práctica misma.

En resumen si bien las características de los alumnos y profesores son relevantes en los procesos educativos, lo es igual la selección de contenidos sobre los cuales se versa la enseñanza, ya que son el eje para organizar las estrategias de enseñanza y de aprendizaje.

## **2. EL Contenido de Biología I (Mitosis) y el Video.**

El programa de Biología orienta al docente en dos aspectos importantes: **el enfoque Integral de la disciplina y el enfoque Didáctico.**

Comprender la enseñanza bajo el **enfoque integral** permite superar la fragmentación del conocimiento biológico, y la tendencia a tratarlo descriptivamente. El pensamiento evolucionista supera la visión positivista de la ciencia y establece la necesidad de mirar a las causas últimas, históricas de los procesos de la vida y no solo a la explicación por sus causas y efectos inmediatos. La evolución es el eje que lleva al estudio coherente de la vida, pues en él se integran las diferentes teorías como genética, ecología y teoría celular, que son las Teorías integradoras de la Biología.

El acercamiento de los alumnos a la Biología desde este enfoque evolutivo les permite comprender la unidad y diversidad de los seres vivos a través de centrar la atención de las semejanzas y diferencias en los diversos procesos biológicos.

Así mismo, como propuesta metodológica los programas de Biología permiten la reflexión e interacción con conceptos centrales: adaptación, selección natural, biodiversidad, diversidad genética, que son parte medular de la enseñanza de los cuatro cursos de Biología en el bachillerato.

Los **enfoques didácticos** que subyacen en el programa indicativo, son el constructivismo y la relación sociedad-ciencia-naturaleza, esta relación apunta ayudar a nuestros estudiantes a integrar su conocimiento personal en sus ambientes social y natural para conservarlo.

El constructivismo reconoce que los estudiantes son agentes activos en el aprendizaje, quienes construyen el significado de sus interacciones con el conocimiento, el ambiente y los otros individuos. Esto implica que los profesores habrán de saber dónde está el nivel de pensamiento de sus en algún tiempo dado y ser capaces de proporcionar experiencias de aprendizaje apropiadas. Los estudiantes elaboran su propio desarrollo intelectual, construyen su conocimiento con la ayuda del profesor, a través de las actividades que desarrollan y modifican sus ideas previas hacia un nivel de conocimiento más complicado. En este proceso aprenden conceptos, metodologías y actitudes nuevas.

El curso de Biología I se basa en la adquisición del conocimiento de los procesos de regulación y conservación de la célula, el tema de Mitosis corresponde al tema de Reproducción de la célula, cuyo aprendizaje descrito en la Unidad I es: *“El alumno describirá las fases de la Mitosis”*

El programa de Biología I comprende tres Unidades el aprendizaje del tema de Mitosis corresponde a la segunda unidad del programa

## **2.1 EL VIDEO DE MITOSIS**

Con el recurso del video para la enseñanza del tema de Mitosis el alumno puede conocer este proceso biológico; El video es de la colección de películas de Biología celular de Alberts, cada una de ellas están en inglés, sin embargo para adaptar el video de Mitosis y apropiarlo al contexto de los alumnos del Colegio se tradujo y se agregaron subtítulos, con la finalidad de propiciar un mejor



entendimiento del video, desafortunadamente la mayoría de nuestros alumnos no hablan inglés y esto les puede dificultar la explicación.

Dentro de las funciones descritas con anterioridad en este documento y en relación al objetivo didáctico de utilizar el video como apoyo para el tema de Mitosis su función es: **instructivo**, se pretende lograr por medio del video que los alumnos dominen el contenido de Mitosis, además de ser **cognoscitivo** pues da a conocer aspectos relacionados con el tema este video pertenece a la categoría que establece Corominas (1999).

La primera parte del video comienza con el título del mismo "MITOSIS 1", la cual tratará la explicación del proceso de forma esquemática; la narración la realiza una mujer en habla inglesa. Observaremos la imagen de una célula animal y la representación progresiva de su interfase y citocinesis.

A continuación se nos presenta la explicación de la presentación del ADN como Cromatina y el hecho de que ésta se encuentra dispersa y no se puede apreciar como cromosomas en la interfase, seguida de la tenue apreciación de cromosomas donde se puede leer que éstos duplican para producir copias idénticas también llamadas cromátidas hermanas, que los centrómeros se duplican en esta fase pero no se separan hasta la Mitosis y los centriolos que organizan el arreglo de la interfase y los microtúbulos también se duplican en la interfase.

Después de esta etapa se explica el hecho de que la transición de interfase a profase es prácticamente imperceptible conforme la cromatina se ordena en cromosomas.

Continúa la explicación de la representación de seis cromosomas que se ordenan en tres pares de cromosomas homólogos en colores azul, morado y rojo respectivamente. Vemos cómo se rompe el citoesqueleto, se forma el huso y los

centríolos duplicados emigran a polos opuestos. Aquí entra la transición de profase a metafase también llamada prometafase.

En esta fase podemos observar el rompimiento del núcleo y dispersión por el citoplasma. Los microtúbulos del huso que van de un polo a otro entran en la región nuclear y atraen a los cromosomas. Cada cromosoma presente en la imagen consiste en dos cromátidas hermanas unidas por un centrómero al sistema de microtúbulos; eventualmente los microtúbulos se organizan y tensan ocasionando que los cromosomas se alineen en la zona ecuatorial.

Al distinguirse esta zona se dice que la célula se encuentra en metafase, y los cromosomas se visualizan unidos a todo lo largo de las cromátidas. La anafase comienza repentinamente cuando, por acción de los microtúbulos, las cromátidas se separan y emigran hacia los polos del huso. Conforme éstas se movilizan, las fibras entre los polos se alargan y los polos se alejan.

Durante la Telofase se termina el movimiento de los cromosomas, el sistema de microtúbulos se desensambla y la membrana nuclear se restituye alrededor de los cromosomas, los cuales se descondensan dentro del nuevo núcleo. La Mitosis llega a su fin y al efectuarse la citocinesis se da lugar al origen de dos células hijas con una copia exacta de genoma cada una.

Posteriormente el video presenta la Mitosis de una célula, la duración de esta parte de la película es de 2 minutos, en este pasaje el alumno puede observar la división real de la célula.

Una vez terminado el video la profesora del grupo dio a sus alumnos un cuestionario el cual tiene las mismas imágenes que reproduce el video para que lo contestaran y de esta forma evaluar qué tan significativo fue el video para apoyo de la clase de Mitosis.

También se hizo hincapié en la postura de diferentes autores ante la utilización de este medio en los procesos de enseñanza y de aprendizaje y los espacios que se necesitan para sus proyecciones. Se realizó el resumen del video de Mitosis Por consiguiente en el siguiente capítulo relata el lugar donde se efectuó la investigación, y las características de los alumnos del tercer semestre y se analizará lo relacionado con la metodología de investigación.

## Capítulo III

### La Investigación: el video sobre Mitosis

En este capítulo se menciona el contexto donde se llevó a cabo la investigación, las características de los alumnos y el enfoque en que se basó el análisis de resultados, además de los instrumentos utilizados para la investigación del video de Mitosis.

Pérez Gómez y Gimeno, S.(2002) afirma que las investigaciones, además de tener una finalidad, en la mayoría de los casos contribuyen a que los docentes realicen una reflexión sobre la práctica educativa para lograr un mejor conocimiento al reconocer la diversidad de los alumnos en el salón de clases. De acuerdo con el autor “la intencionalidad y sentido de la investigación educativa es la transformación y perfeccionamiento de la práctica”.

Consideramos que el reconocimiento de la investigación educativa permite enfocar la práctica educativa en forma más integral, y reconocer que: en las situaciones de interacción del docente con el alumno hay una serie de elementos que muchas veces pasan desapercibidos. Es por ello que la investigación se realizó en el salón de clases para llevar a cabo el análisis de las situaciones que se desarrollaron dentro del aula y tratar de recuperar los elementos conscientes y evidentes de la práctica educativa.

**Nuestro estudio** pretende analizar a un grupo de alumnos del tercer semestre de la materia de Biología si al utilizar el video de Mitosis como un recurso de apoyo para la enseñanza del tema de reproducción subtema Mitosis del programa de Biología I del Colegio de Ciencias y Humanidades los alumnos adquieren ventajas en el aprendizaje “*Describirá las fases de la Mitosis*”, del programa de Biología.

El estudio se basa en analizar las acciones que se llevan en el aula al presentar el tema de Mitosis además de considerar la opinión de los alumnos y de la profesora sobre el video de Mitosis como medio de enseñanza y de aprendizaje para comprender el proceso de Mitosis. La investigación educativa se analizará a partir del enfoque interpretativo.

El enfoque interpretativo surge como un método de estudio para la investigación educativa. Guba (1983) y Erickson (1989) señalan que también se le conoce como cualitativo, naturalista o etnográfico. Esta perspectiva indaga sobre el significado de los fenómenos educativos colocados en la complejidad del contexto donde se producen. El enfoque interpretativo considera que el ámbito social no es fijo ni estable, sino dinámico y cambiante, además de poseer un carácter inacabado y constructivo porque las relaciones sociales determinan los procesos de creación y cambio.

Pérez Gómez (2002) afirman que en el ámbito social y educativo hay múltiples realidades que se complementan, cada una con una perspectiva distinta, ante la cual los individuos deben amoldarse. Para comprender la complejidad de los fenómenos educativos parece necesario conocer el entorno en que se mueven los alumnos y la relación que los jóvenes establecen con el profesor y sus demás compañeros.

El comportamiento, los procesos de aprendizaje y las peculiaridades del desarrollo de los alumnos solamente pueden entenderse si somos capaces de desentrañar los significados creados en el intercambio que suelen efectuar con el ámbito social.

La investigación en el enfoque interpretativo se caracteriza por la interacción de los alumnos, principalmente el aula y el conocimiento que ahí puedan lograr. Para entender el proceso educativo Pérez Gómez y Gimeno, S. (2002) sostienen que hay la necesidad de comprender los valores e ideas de los alumnos para

ofrecer un significado de su propia realidad. Mediante esta comprensión se puede identificar la diversidad y diferencia de los alumnos.

En el enfoque interpretativo, según Pérez Gómez y Gimeno, S. (2002), el profesor resulta ser una pieza clave al utilizar los instrumentos de investigación, pues es el responsable de elaborar las mejores herramientas que considere pertinentes para captar la complejidad y polisemia del aprendizaje. Además, el docente debe adaptarse a los cambios y sucesos imprevistos que pudiesen surgir

Nuestra metodología, entonces, se sustenta en el paradigma cualitativo, como observador participante, según Álvarez-Gayou (104-105), es decir, aquel investigador que cumple la función de observador durante periodos cortos, después de lo cual siguen las entrevistas estructuradas.

El enfoque interpretativo parte de una serie de referentes conceptuales para elaborar la triangulación entre el texto, el autor y el lector. Beuchot (2002:17) comenta al respecto “en un acto de interpretación confluye el autor y el lector, y el texto es el terreno en el que se dan cita el énfasis hacia uno u otro para extraer del texto el significado”. El texto como tal no consiste en el escrito sino también son todas las representaciones que suceden a lo largo de la investigación.

Esta investigación pretende la interpretación de los fenómenos porque admite que la práctica educativa es un fenómeno social. En la mayoría de los casos hay una interrelación entre el investigador y el objeto de estudio. En nuestro caso los resultados logrados no remiten a una conclusión general, pero sí tienen una significación importante con un grupo concreto de estudiantes.

Enfocados al ámbito educativo, nuestra idea intenta tornar explícito un problema concreto, esto es, la dificultad del aprendizaje por parte de los alumnos sobre el concepto de Mitosis en el área de Biología. Así, el **motivo** de nuestra investigación consiste en reconocer las ventajas del uso del video sobre dicho

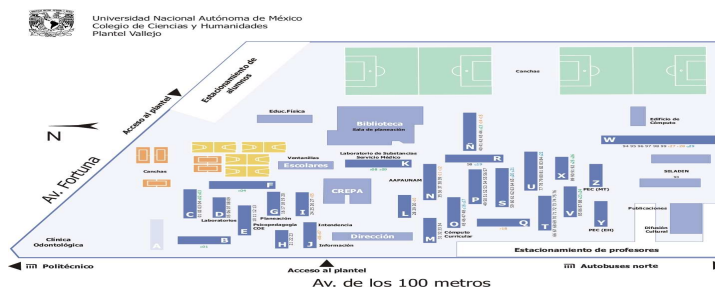
tema para mejorar el aprendizaje y comprensión de los alumnos. El estudio realizado por Tovar (1999) muestra que los alumnos del bachillerato –al cursar la materia de Biología I– no comprenden totalmente la diferencia entre Mitosis y meiosis debido a preconcepciones erróneas del nivel medio básico.

Por lo general los alumnos de quinto y sexto semestre del Colegio de Ciencias y Humanidades, durante sus cursos de Biología III y IV, no recuerdan las fases de la Mitosis, de ahí que sea indispensable apoyarse en un medio audiovisual con la idea de obtener un aprendizaje significativo.

### 1 Escenario de la recolección de datos en la investigación del video.

La investigación se realizó en el Colegio de Ciencias y Humanidades, plantel Vallejo, el cual encuentra ubicado al norte de la ciudad de México, entre la avenida de los Cien Metros s/n y avenida Fortuna, colonia Magdalena de las Salinas. El estudio se realizó con un grupo de tercer semestre de la materia de Biología I, en el laboratorio L1 del edificio B. La materia se imparte durante cinco horas a la semana, en el horario de lunes, miércoles y viernes, de siete a nueve de mañana. El programa de estudios del CCH busca formar en el alumno determinados conocimientos sobre las ciencias y las humanidades, además lograr una serie de habilidades y actitudes que les ayuden a ser ciudadanos responsables, con una relación de servicio y solidaridad con su entorno, ya sea que continúen sus estudios en el nivel de licenciatura o simplemente se incorporen a la vida laboral. A continuación se muestra el mapa de la Ubicación del Plantel donde se realizó la investigación.

Mapa CCH VALLEJO



## 2. Los Participantes: alumnos y profesores.

Los alumnos del tercer semestre aún presentan rasgos de inmadurez ante la resolución de problemas, son inquietos, platicadores y les faltan compromisos, características que están acorde a la edad en la que se encuentran, la gran mayoría están en la adolescencia.

La lista oficial del grupo donde se efectuó la investigación incluye 30 alumnos inscritos, de los cuales únicamente asistieron 22, en su mayoría alumnas. La profesora del grupo comentó no conocer a los alumnos faltantes. Generalmente el turno matutino, se caracteriza por tener una mayor población estudiantil, a diferencia de los grupos del turno vespertino que tienen un elevado ausentismo; como por ejemplo hay grupos donde sólo asisten 10 alumnos de un total de 30 alumnos inscritos al inicio del semestre.

La siguiente lista corresponde al grupo 301: del turno matutino

NOMBRE	EDAD	SEXO	CALIFICACION
1. Ana Sari Verduzco Ruibio	17	Fem.	8
2. Mayra Paulina Sánchez Moreno	16	Fem.	8
3. Aliane Escamilla Carrasco	16	Fem.	7
4. Celeste Jessica Ortega	16	Fem.	9
5. Jeanine Hernández López	16	Fem.	9
6. Selene Gloria Mateos	16	Fem.	8
7. Carla Rosas Nava	17	Fem.	9
8. Eloisa Macias Martínez	16	Fem.	7
9. Andrea Monserrat Cruz Salvador	17	Fem.	8
10. Yeanine Veronica Mendieta López	16	Fem.	8
11. Liliana Cuesta Méndez	16	Fem.	7
12. Karen Verónica Alarcón Sánchez	16	Fem.	8
13. Alan Sanabria Rodríguez	16	Masc.	8
14. Araceli Macías Ponce De Leon	16	Fem.	8



15. Alma Delia Torres Martínez	17	Fem.	7
16. Guadalupe Karina Jaime Tapia	16	Fem.	9
17. Alejandra Viveros Mondragón	16	Fem.	8
18. Wilfredo Romero Granados	16	Masc.	7
19. Miguel Angel Palacios García	16	Masc.	8
20. Mildred Arroyo Valverde	17	Fem.	9
21. Omar Sánchez Sanabria	16	Masc.	7
22. Noemí Vallejo Sosa	16	Fem.	8

A partir de los datos de la tabla anterior se percibe que el grupo tiene gran mayoría de alumnas. Se ha visto que la población del Colegio casi el 51% se conforma por el sexo femenino a diferencia del 49% conformada por varones. Son jóvenes entre los 15 y 16 años, con actitudes propias de su edad les gusta escuchar música, establecer relaciones de amistad entre ellos, son solidarios en situaciones que les atañe en su persona, les gusta bajar información de la red, son creativos en aspectos que les interese, se encuentran influenciados por el desarrollo que establecen en la escuela con sus compañeros, las personas adultas, su familia, los medios de comunicación entre otros, es en esta edad que se forman su identidad, se desarrolla su autoestima Rice (2000).

Algunos demuestran una notoria falta de hábitos y de estrategias de estudio, reflejo de las pocas lecturas realizadas, además de la inhabilidad para conseguir información y sistematizarla, lo que acrecienta la distancia entre su condición académica de inicio y los propósitos educativos del Colegio.

En mi experiencia me he percatado de que los alumnos carecen de hábitos y de estrategias de estudio, lo cual considero son el reflejo de las pocas lecturas realizadas, además de que muestran inhabilidad para conseguir información y sistematizarla, lo que acrecienta la distancia entre su condición académica de inicio y los propósitos educativos del Colegio planteados en el PEA y otros documentos antes mencionados.

Asimismo, percibo que la posibilidad de recibir apoyo familiar en las tareas escolares es irregular; si se toma en cuenta la escolaridad y ocupación de los padres. En sus hogares, se aprecia la carencia de espacios, útiles, libros, equipos de cómputo o de un ambiente adecuado para el estudio. Según datos de diferentes encuestas, el 62% de las familias de los alumnos del Colegio tienen a su disposición como máximo 100 libros, entre los cuales, están los libros de texto. Muñoz ,L. (2005).

Puesto que en esta etapa lo jóvenes todavía no tienen una personalidad definida, los docentes habrán de ser cuidadosos de no subestimarlos, ya que los jóvenes – de acuerdo con Rice (2000) – se encuentran en plena formación del yo (la parte de la personalidad individual sobre la que se tiene conciencia de la persona), y del auto-concepto (la percepción cognitiva consciente y la evaluación que los individuos realizan sobre sí mismos).

Para la investigación se estudiaron cuatro de las sesiones de Biología I, dos horas por las tres primeras sesiones y una hora por la última. En cada sesión se registró lo sucedido y se apuntaron algunos problemas que posteriormente se habrían de analizar.

### **3. Estrategia e instrumentos que se utilizaron en la investigación**

Las estrategias que se emplearon para llevar a cabo la investigación fueron la observación no participante, dentro del salón de clase, las entrevistas a los alumnos y al docente del grupo.

El diseño de la investigación se vio afectado por los cambios y modificaciones presentes en el aula, como la puntualidad de los alumnos y el docente, el proporcionar los materiales de apoyo de laboratorio, y la disposición de los alumnos. Al usar el enfoque interpretativo, el profesor (observador) se ubicó en el

ambiente natural del aula para observarlo preguntar y contrastar cada uno de los instrumentos aplicados en la investigación.

En el enfoque interpretativo el profesor investigador reflexiona sobre los significados latentes de los acontecimientos observados. Así es capaz de identificar cada una de las características del contexto, además de relacionar dicho contexto con los propios alumnos. Pérez Gómez y Gimeno, S. (2002) señalan que la observación cumple un papel imprescindible porque supera las expresiones orales sobre el pensamiento o la conducta. La función de la misma radica en detectar las representaciones subjetivas. De acuerdo con el autor, la finalidad de utilizar el enfoque interpretativo, al producirse un conocimiento que emerge del análisis y la reflexión, permite entender la práctica educativa y transformarla.

Observaciones no participantes. Estas exigen un observador separado, neutral en el salón de clase. Se llevó un registro de las situaciones de cada una de las actividades que se desarrollaron dentro del aula. Goetz, (1988:153) menciona que: *“Los observadores se denominan así mismo no participantes cuando reducen al mínimo sus interacciones con los participantes para centrar su atención en el flujo de de los acontecimientos”*. La Observación en la práctica educativa sirvió para obtener de los alumnos sus definiciones de la realidad y los constructos que organizan su mundo, puesto que todo ello se expresó mediante pautas de lenguaje específicas. Fue esencial que el observador estuviera familiarizado con las relaciones y el lenguaje que se utilizaron los participantes.

*“Los evaluadores dedicados al estudio de los niños y adolescentes en las escuelas deben conocer el lenguaje juvenil actual y no dejarse impresionar por él; así mismo, deben tener presente y reconocer la tendencia del discurso del profesor a centrarse en descripciones de lo que es socialmente aceptable y no en sus actividades reales. Es fundamental la recogida de datos y charlas de profesores o de los grupos de alumnos pues ayudan a comprender el sentido de los temas que más interesan a docentes y alumnos”*. Goetz,(1988:127)

Se realizaron cuatro observaciones para conocer las actividades de enseñanza y de aprendizaje sobre el tema de Mitosis y la utilización del video como apoyo para la enseñanza del mismo.

Se llevó un registro de crónicas de flujo comportamiento, es decir se tomaron notas de cada una de las actividades y comportamiento de los alumnos y la maestra del grupo, sobre las actividades de la estrategia de enseñanza de la maestra y la utilización del video de Mitosis. Los registros de flujos de comportamiento facilitaron la obtención de las categorías de actividades, el estudio del uso del tiempo y el movimiento y la diagramación del entorno físico, también con el registro se generaron datos de proceso centradas en el uso de materiales y las diferencias de los estilos docentes.

2. Entrevistas estandarizadas. Goetz, (1988) considera que se caracteriza por tener un cuestionario administrado de forma oral. Se entrevistaron a los alumnos del grupo 301 sobre su percepción del video en el aprendizaje del tema de Mitosis. Las entrevistas se realizaron en el mismo salón de clases en el anexo del laboratorio.

Al finalizar las entrevistas de los alumnos se procedió a entrevistar a la maestra del grupo de Biología del tercer semestre, ella nos dio su apreciación del video como medio de apoyo para la enseñanza del tema de Mitosis. Al utilizar la entrevista para saber si el video sobre la de Mitosis propició el aprendizaje, considero importante mencionar que –como dicen Pérez Gómez y Gimeno, S. (2002) el objetivo principal consiste en captar las representaciones y la impresión subjetiva causado por el video, lo que permitiría saber su opinión sobre el tema. En total se realizaron 23 entrevistas, incluida la profesora.

La entrevista de la profesora se organizó en tres dimensiones ( uso, duración y ventajas del video) para de esta manera poder determinar si el video de Mitosis

como medio audiovisual para la enseñanza de Mitosis, cumplía con los elementos necesarios para la enseñanza del tema de Mitosis.

Las entrevistas de los alumnos se organizaron en tres bloques relacionados con el video para poder analizar a partir de las respuestas de los alumnos, si el video de Mitosis favorecía el aprendizaje del tema los bloques que guiaron las entrevistas fueron: interés, comprensión e integración.

Las siguientes tablas muestran las preguntas que guiaron las entrevistas del profesor y los alumnos del grupo de investigación.

### Preguntas para la entrevista del profesor

Uso	Duración	Ventajas
¿El video propició las condiciones necesarias para lograr el aprendizaje del tema?	La duración del video es correcta para lograr el aprendizaje del tema de Mitosis ¿Por qué?	Considera que el video logró una buena motivación para el aprendizaje de Mitosis ¿por qué?
Considera al video de Mitosis una herramienta para la enseñanza del concepto de Mitosis?		¿El video logró captar la atención de los alumnos?
¿Con el video es posible que el alumno estableciera relaciones para asimilar el tema de Mitosis?		A partir del video los alumnos pueden aplicar y utilizar de manera autónoma el conocimiento que han adquirido ¿Por qué?
		¿El video permitió ejemplificar su contenido

**Las preguntas que guiaron las entrevistas de los alumnos se organizaron en tres bloques**

Interés	Comprensión	Integración
¿Qué opinas del video que observaste de Mitosis?	El video te permitió entender el proceso de Mitosis?	¿Cómo relacionaste el concepto de Mitosis en la vida diaria?
¿El video cumplió con los elementos para profundizar tu interés en el tema de Mitosis?	¿El video favoreció la comprensión de la Mitosis?	
	¿El video te facilitó el aprendizaje del tema de Mitosis?	
	¿Cómo consideras que te ayudaron más los dibujos animados para el aprendizaje?	

**4. Análisis de los datos**

En el Capítulo IV se presentan los datos de las observaciones de la clase de la profesora, se analizan las situaciones que se observaron dentro del desarrollo de cada una de las sesiones por medio de la triangulación, y se presentan algunas de las entrevistas de los alumnos sobre el video de Mitosis se analizan sus repuestas con los referentes teóricos. Así como también las respuestas a la entrevista de la profesora del grupo de Biología del Colegio de Ciencias y Humanidades.

## **Capítulo IV**

### **Análisis de Resultados**

En el presente Capítulo se explican las observaciones realizadas en la clase de Biología I, las entrevistas de los alumnos, y a la profesora del grupo. Los nombres que aparecen en las observaciones de clase y en las entrevistas fueron cambiados. Se espera con su apreciación determinar si el video sobre Mitosis cumple con las características de ser un medio de apoyo para la enseñanza. El análisis se llevó cabo a partir del enfoque interpretativo, también conocido como método cualitativo.

#### **1. Observación de las actividades realizadas por los alumnos en la enseñanza de Mitosis**

Se analizan las acciones que desempeñó la profesora, las actividades realizadas por los alumnos, las técnicas utilizadas por la profesora para demostrar el conocimiento del tema, y si éstas contribuyeron para lograr el ambiente del aprendizaje necesario. Otro aspecto a revisar consistió en si dichas técnicas fomentaron el interés en el concepto de Mitosis, además de preguntar a los alumnos si los recursos utilizados por la profesora fueron lo suficientemente capaz para motivar a los alumnos. Según Díaz Barriga (2004), la motivación escolar se encuentra ligada al ambiente imperante en el aula (sus propiedades, procesos, estructuras y clima. Éste último se relaciona con la atmósfera o el *ethos*.<sup>3</sup>

El comportamiento de los alumnos se encuentra influenciado por este tipo de relaciones mencionadas por Díaz Barriga, pues la interacción entre las necesidades individuales y las condiciones socioambientales del salón de clase fueron factores para la explicar la motivación del aprendizaje.

---

<sup>3</sup> Ethos: carácter distintivo de un grupo humano.

### **Primer día de Observación**

Para dar inicio a la clase de “Reproducción Celular” la profesora del grupo, le solicitó al grupo que sacaran una hoja y resolvieran el siguiente cuestionario:

- ¿Para qué estrenar piel todos los días?
- ¿Quién se encarga de estrenar piel?
- ¿Para qué lo hace?
- ¿Por qué lo hace?

La profesora no indicó expresamente la actividad a realizar, sino que los alumnos fueron descubriendo por sí solos la razón del cuestionario. Cuando se les dictaron las preguntas se mostraron desconcertados, se veían unos a otros, escribían y comentaban en voz baja.

La profesora, les dijo que contestaran el cuestionario, pues sólo era un instrumento previo al abordar el tema de la reproducción celular. Aunque inducir al grupo a una actividad generadora para obtener información previa, que ayuda a la profesora a organizar las diversas experiencias de organización y selección del aprendizaje del programa de Biología I para describir el proceso de Mitosis, sin embargo los alumnos no se percataron de la intencionalidad del cuestionario.

Una actividad generadora de información previa consiste en una estrategia que permite a los alumnos activar, reflexionar y compartir los conocimientos previos sobre un tema. Si la profesora hubiera dicho que el cuestionario era un instrumento previo para abordar el tema de reproducción celular, los alumnos ya sabrían por qué deberían contestar el cuestionario.

Las actividades de apertura, según García Méndez (1997), sirven de orientación para el alumno, dándole oportunidad de obtener una síntesis global sobre problemas que han de trabajarse. El desarrollo de este primer momento permite



al maestro explorar y diagnosticar la situación en la que se encuentran los alumnos. Mientras más claro sea el diagnóstico más favorecemos el aprendizaje.

La actividad generadora, según Díaz Barriga (2004), no habrá de tomarse como una actividad central de la clase o una sesión de enseñanza y de aprendizaje. Su duración es de corto tiempo y sirve como centro de atención para una discusión posterior o para influir de manera decisiva en la motivación de los alumnos.

En la actualidad, la enseñanza de la ciencia se encuentra muy distanciada de la realidad de los alumnos. Se habrán de incluir situaciones de aprendizaje donde puedan abordar el conocimiento científico a partir de la realidad cotidianas. Por ejemplo, para el tema de Mitosis está el cáncer, que puede asociarse con su realidad inmediata.

Para realizar la actividad la profesora Patricia\* les dio cinco minutos a los alumnos, pero no terminaron en ese tiempo. Después de quince minutos les señaló que habrían de discutir sus respuestas con sus compañeros de equipo, y al terminar escribieran en una cartulina las respuestas que coincidan del cuestionario con los integrantes del equipo.

Cuando la maestra propone la actividad de apertura, propicia en los alumnos la comparación de sus respuestas en forma individual y que ellos por equipo discutan cada una de sus respuestas. Aunque no lo parezca, esta estrategia es una discusión guiada que, de acuerdo con Díaz Barriga (2004), al provocar el profesor los conocimientos previos de los alumnos y escribirlos, estableció un intercambio de información con los otros que no pudieron plasmar en un primer momento.

Al sugerir que colocaran en una cartulina las respuestas coincidentes, se pretendía que los alumnos discutieran sus respuestas. Sin embargo, colocaron

las respuestas de uno solo de sus compañeros. Además, compartían temas no relacionados con la clase.

Según Edwards y Mercer. (1988), debe haber una negociación entre el discurso instruccional y la actividad que el profesor plantea en el aula para ayudar al alumno a dar sentido a la comunicación y al lenguaje utilizado, además de poder comprender el significado de las tareas que conjuntamente se llevan a cabo. Tal es la importancia de la reflexión de la práctica educativa, pues supone deliberar sobre cómo aprenden los alumnos y si las actividades que realizan propician un aprendizaje determinado.

Después de que los alumnos terminaron de discutir entre ellos y escribir sus notas, explicaron sus respuestas del equipo. Brian\* respondió la primera pregunta al afirmar que *el cuerpo y las células deciden morir. Aída y su equipo respondieron “por la renovación”,* a la segunda pregunta. Valentín respondió a esa misma pregunta que *las células y la epidermis se regenera.*

La profesora al escuchar la respuesta de la primera pregunta no se detuvo para decidir si era correcta o no. Tampoco preguntó a los demás si tenían otra respuesta. La profesora mostró cierta apatía a las respuestas de los alumnos y ellos no supieron si fueron correctas sus respuestas.

Este tipo de situaciones suelen caer en ambientes desfavorables que se traducen en indisciplina por parte de los alumnos o falta de interés por la materia. Según Jackson (1998), la esencia de autoridad del profesor radica en su dominio de la atención de los alumnos. Si la maestra reconoce el esfuerzo de los jóvenes para contestar el cuestionario, ellos sentirán que hicieron bien la tarea y así se construye un ambiente más favorable, pues se les reconoce su esfuerzo. Jackson (1998:73) manifiesta: “El elogio en clase del sistema de gratificaciones está ligado al éxito del alumno”.

Anteriormente mencionamos que las actividades de apertura no deberían durar toda la clase. Aquí la apertura fue de 60 minutos. Al prolongarse demasiado causa distracción y la clase se vuelve monótona. Hay también indisciplina.

Cuando la profesora dijo que las células se regeneran por medio de Mitosis y les pidió a los alumnos investigar sobre cómo se regeneran, además de entregar sus láminas, fueron tres observaciones que la profesora les pidió a la clase pero los alumnos mostraron desinterés a las observaciones de la profesora, se pararon tres alumnos que se dirigieron al final de salón de clases y hubo mucho ruido. La profesora les pidió pasar a su lugar, pero no hicieron caso. La profesora decidió que se enumeren del uno al cinco, para hacer nuevos equipos y cambiar de mesa a los alumnos.

Al finalizar, la maestra escribió el tema de la clase en el pizarrón y el grupo se muestra indisciplinado. Jackson (1998:74) sostiene:

*“Se regaña a los alumnos más bien por llegar tarde, por hacer mucho ruido, por no atender las explicaciones del profesor. El malestar del docente se desencadena con mayor frecuencia debido a las violaciones de las normas institucionales que a causa de indicios de deficiencias intelectuales de los estudiantes”.*

La maestra formó nuevos equipos para tener el control del grupo. La disciplina no se limita al hecho de que sea una norma, sino que se debe crear hábitos de estudio, esto es, cubrir las exigencias de la investigación.

### **Actividad de desarrollo**

La maestra le preguntó a José Luis el tema del día y él respondió que Mitosis. La profesora expuso la división celular y dijo que se lleva a cabo en las células somáticas. Explicó el tema de Mitosis en el pizarrón y se quedó en la metafase. Cuando las actividades de apertura son largas, el profesor se ve en la necesidad

de ser breve, pues le angustia no cumplir con el tiempo establecido para terminar el programa.

En 35 minutos la maestra vio los temas de ciclo celular y las dos primeras fases de la Mitosis. Al finalizar la clase provocó que la enseñanza del concepto se encontraba descontextualizado, pues suponía que los alumnos entendieron, porque nunca preguntaron además ella nunca preguntó si comprendieron el tema. Este tipo situaciones en el aprendizaje de la ciencia y su enseñanza provoca apatía por el conocimiento, pues se halla distante de lo cotidiano.

En la actualidad se propone que el aprendizaje y la enseñanza deriven de situaciones conocidas por los alumnos, para que así sea más fácil ir del concepto científico a su realidad inmediata. Según Pozo y Gómez (1998), al coexistir los conocimientos cotidianos y científicos, y aprender a activarlos de forma adecuada, en función del contexto, ayuda en el aprendizaje de las ciencias para adquirir cuerpos de conocimiento y formas de razonamiento útil.

## **Segundo día de observación**

El segundo día de observación de la clase de Mitosis, la maestra del grupo llegó con retraso. La mayoría de los alumnos llegaron antes, y se salieron del salón de clases, María comentó *“Yo ya me voy”* a la compañera de su mesa. La maestra, al no llegar puntualmente, propició situaciones desfavorables para el desarrollo de la clase. Los alumnos prefieren salir con sus amigos y estar fuera del salón de clases o de la escuela, como se hace notar en la observación de la clase.

Llegó la maestra se presentó otra vez tarde. Al pasar lista, se oyó mucho ruido, pidió silencio, y posteriormente hizo una recapitulación del tema y terminó por explicar las fases de la Mitosis. Luego solicitó a tres de sus alumnos que explicaran las fases de la Mitosis.

Carla explicó la profase de la Mitosis desde su lugar. La profesora ni siquiera agradeció la participación de los alumnos, ni tampoco les comentó si sus participaciones fueron correctas. Una de las funciones del docente es saber conectar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado. Esto implicó que la función de la maestra no se limitó a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva, sino que su labor es orientar y guiar las actividades realizadas.

Cuando se programan las tareas, se habrá de tener cuidado que el material sea el más adecuado para la experiencia de aprendizaje, y sea apto para el alumnado (por su estructura cognitiva), sin excluir su valor educativo. Tal vez las preguntas del cuestionario no fueron claras para los alumnos, o bien al solicitarles las profesora que investigaran el tema de Mitosis no especificó con claridad que investigaran sus alumnos.

La actividad de desarrollo consistió en elaborar un mapa mental o conceptual con el tema de la división celular. Al proponer esta actividad, dio lugar para que los alumnos la escogieran, Este tipo de situaciones provoca que los alumnos no sepan cómo realizar la tarea. Díaz Barriga (2004) dice que la elaboración de mapas conceptuales es una alternativa para la evaluación de contenidos declarativos<sup>4</sup>, los mapas son recursos gráficos que permiten representar jerárquicamente los conceptos además que establece relaciones con los temas anteriores.

Los mapas mentales, según Ontoria (2003), son una nueva técnica o estrategia creada para llevar a la práctica el aprendizaje. La base para elaborar los mapas mentales reside en el pensamiento irradiante, que consiste en establecer múltiples relaciones ramificadas entre conceptos o ideas a partir de un núcleo central. Los mapas mentales constituyen la técnica que mejor se adapta al

---

<sup>4</sup> Contenidos declarativos: conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios, se refiere al saber qué. Véase Pozo y Gómez, (1998).

funcionamiento del cerebro para conseguir un mayor rendimiento, a través de la estimulación del pensamiento irradiante, mediante el uso de imágenes, símbolos, color y la palabra. Los mapas mentales son una garantía para el desarrollo de las capacidades individuales, dentro de un clima positivo de relaciones. Además facilitan el desarrollo de la autoestima y la cooperación en el alumnado, y hacen del proceso de aprendizaje una experiencia estimulante, entretenida y eficaz en sus resultados.

Mientras los alumnos trabajan en sus mapas, la maestra corrobora la actividad. Según Monereo (1998), hay algunos profesores que tienen una idea ingenua del constructivismo<sup>5</sup>, pues piensan que la actividad y el aprendizaje son fenómenos semejantes. El principio de que el alumno se compromete a estar activo frente a su aprendizaje lo suelen interpretar algunos maestros en el sentido de que hacer cosas conlleva al aprendizaje.

Regresando con nuestra observación. La profesora, además de enseñar su materia, le conviene promover prácticas interpersonales y grupales relativas a la conducción del grupo, los roles a desempeñar, la manera de resolver conflictos y tomar decisiones.

En dos sesiones de la clase de Biología I, los alumnos repasaron el tema de la división celular. Cuando los equipos presentaron sus láminas despegaron restos de cinta adhesiva que encontraron de un letrero anterior. La acción motivó risas entre los compañeros de grupo. Cuando no funciona adecuadamente una estructura de trabajo, no hay una interdependencia positiva, de acuerdo con Díaz Barriga (2004). Los alumnos manifiestan diferentes acciones salirse de la clase, platicar entre ellos, no compartir las respuestas y no corroboran si aprenden.

---

<sup>5</sup> Constructivismo: el conocimiento no se recibe pasivamente. Los autores constructivistas se centran en el estudio del funcionamiento y el contenido de la mente de los individuos, en los procesos de autoestructuración ejemplo (Piaget constructivismo psicogenético); para otros es la reconstrucción de saberes culturales y en el desarrollo de dominios de origen social ejemplo (constructivismo social, L. Vigotsky) Véase Frida Díaz Barriga (2004).

Después de presentar los mapas, la maestra únicamente consideró la actividad como suficiente para mejorar el aprendizaje de los alumnos. Mostró una actitud papel más activo en la toma de decisiones, ya sea para realizar observaciones, obtener documentación necesaria o elaborar hipótesis. La función del docente en el plan de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades es necesaria para estructurar, guiar y orientar las actividades para el aprendizaje de los alumnos.

Todos los equipos presentaron sus láminas, con excepción de uno donde una jovencita se negó a pasar. Este tipo de situaciones se presentan por ejemplo, cuando el ritmo de la clase es monótona, las actividades no tienen sentido y no hay comunicación entre los alumnos y la profesora

La importancia en el planteamiento de las actividades de la clase es que estén alineados con los objetivos de aprendizaje y se presenten de tal manera que no resulten contraproducentes. Un trabajo o ejercicio bien seleccionado provoca mayores logros en el aprendizaje de los alumnos y en la evaluación del profesor sobre sus progresos, que cualquier otro que no tenga valor funcional.

Las actividades de aprendizaje cooperativo se deben plantear de tal modo que den oportunidad a los alumnos para reflexionar y profundizar sobre determinados conceptos. También son importantes para el profesor, porque una vez que se efectúan permiten valorar el momento del aprendizaje en el que se encuentran los alumnos. Este tipo planteamiento quedó muy alejado de los puntos que hasta ahora hemos revisado.

**Actividad de cierre.** Para finalizar la clase, y como reprimenda, la profesora pidió a los alumnos que sacaran una hoja para aplicarles un examen o evaluación. Es importante señalar que la profesora decidió hacer la evaluación 10 minutos antes de terminar la clase. La evaluación, según Tyler (1973), supone reunir elementos que certifiquen el cambio de conducta de los estudiantes. Todo testimonio válido acerca de las pautas que procuran los objetivos de la educación

constituye un método idóneo de evaluación. ¿Cuáles objetivos evaluaba la maestra, o bien la evaluación fue una acción represiva hacia el grupo por el comportamiento de la alumna?

Es importante comprender la postura de Tyler. Hay algunos profesores que creen que evaluar es sinónimo de papel y lápiz. La evaluación constituye las destrezas y habilidades de los alumnos en el contenido disciplinario, además de las diferentes situaciones de las relaciones de los alumnos dentro del salón.

Las observaciones de las clases denotan que la maestra no trató de poner en juego el enfoque integral didáctico del Programa de Biología, esta disciplina incluye acercar a los alumnos al conocimiento científico en su proceso histórico de producción; no verlo como conclusiones Otero J.(1989) a ser asimiladas y recordadas para examen. Se trata que el alumno reconstruya culturalmente como fueron los procesos y el contexto de producción del conocimiento, que reconozca que se parte de preguntas planteadas por el investigador y que el conocimiento que aprende constituyen respuestas a preguntas centrales de procesos de investigación. Esta situación le permitirá al alumno mayor comprensión de las explicaciones, establecer relaciones, hacer interpretaciones, elaborar críticas, dar significados y asumir responsabilidades con su vida propia al relacionarlo con su salud, situación laboral, contexto cultural y cuidado del ambiente, entre otros. Sin embargo las actividades propuestas por la profesora no cumplen el planeamiento didáctico del programa de Biología.

En las dos observaciones anteriormente descritas se analizaron las relaciones de los alumnos y de la maestra dentro del salón de clases, se manifestó la postura de diferentes autores ante ese tipo de eventualidades, se prestó atención a la organización de la profesora para dar el tema de Mitosis.



### **Tercer día de Observación**

En la tercera clase la profesora llegó tarde nuevamente. Jackson (1998), sitúa la responsabilidad como una labor a la que el docente ha de prestar atención, pues él se encarga de que las cosas comiencen y acaben a tiempo, y así los alumnos aprenden a tener paciencia.

La profesora pasó lista y se dirigió al pizarrón para escribir el desarrollo de la práctica con la finalidad de hacer que los alumnos tuvieran por escrito los pasos que iban de cumplir para observar la Mitosis. Mientras escribía, había dos alumnos que jugaban con la cebolla, otros platicaban sin poner atención. Para llevar a cabo el ritmo de una actividad, Díaz Barriga (2004) recomienda adaptar el programa de estudios a una serie de actividades escolares que respete el ritmo de aprendizaje de los alumnos, por lo que es necesario tomar en cuenta también su extensión y complejidad.

Cuando la maestra les dijo que recogieran el material de laboratorio, dio por hecho que todos los alumnos copiaron las notas que escribió en el pizarrón. La dinámica del grupo cambió y les pidió que se apuraran a copiar. Ese tiempo invertido fue vital para el desarrollo de la práctica, era una práctica larga y compleja para el nivel cognitivo de los alumnos.

La planificación de las prácticas de laboratorio es una actividad que algunos profesores no consideran en sus planeaciones del programa de Biología. Argumentan que el programa es muy extenso y que el semestre no alcanza para cubrirlo. Actualmente el Colegio, mediante la Secretaria de Apoyo para el aprendizaje tiene un programa para fomentar el uso de los laboratorios, en este programa participan algunos profesores de experimentales.

Al utilizar la maestra la analogía de observar el campo del microscopio como si fuera un reloj, trató de proporcionar al alumno las bases de la observación del

microscopio. La utilización de analogías, según Curtis y Reigeluth (1998), en Díaz Barriga (2004), se estructura con cuatro elementos: a) el concepto blanco que se va aprender, que por lo general es abstracto y complejo; b) el concepto vehículo con el que se establecerá la analogía; c) los términos conectivos que vinculan el concepto con el vehículo; d) la explicación que pone en relación de correspondencia las semejanzas entre el concepto y el vehículo. Desde esta perspectiva los alumnos no le entendían a la maestra y la mayoría de ellos nunca pudieron encontrar las fases de la Mitosis en la preparación realizada.

Estaba por terminar la clase cuando un equipo dijo a la maestra haber encontrado algo. La maestra, al observar en el microscopio, comunico al grupo que vieran en el microscopio de sus compañeras. Los alumnos se colocaron alrededor de la mesa tratando de ser cada uno de ellos el primero en observar, la profesora les pidió a los alumnos hicieran una fila para que cada uno de ellos observara la preparación del corte de raíz. Al final les pidió que elaboraran sus dibujos, y el reporte de la práctica con la V de GOWIN. Algunos alumnos preguntaron *¿qué es eso?* , la profesora no les explicó cómo llevar a cabo el registro de la práctica con la V.de Gowin, sólo les menciono: *“acuérdense que es como registraron la práctica de coacervados”*

Las prácticas de laboratorio constituyen actividades académicas para promover contenidos de procedimiento, como un conjunto de acciones ordenadas para alcanzar una meta. En este caso, lograr que los alumnos observaran la Mitosis en la célula de la raíz de la cebolla. En el desarrollo de la sesión sólo algunos equipos lograron concretar la acción de observar alguna de las fases de las Mitosis.

Las observaciones sobre la Mitosis tuvieron como finalidad observar cómo un docente del Colegio propiciaba la interacción entre el conocimiento biológico y los alumnos del bachillerato. Hoy en día los profesores tenemos la responsabilidad de establecer una planeación diaria. No podemos limitarnos al

seguimiento irreflexivo de un libro. Es necesario considerar que la práctica educativa es un propósito cultural y didáctico, que proviene de un pasado, un análisis del presente y reditúa en el futuro en determinado contenido.

Los profesores hemos de estar preparados en la materia disciplinaria, además de poseer los contenidos psicopedagógicos. Las planeaciones han de tener un orden lógico y didáctico, puesto que ayudan a regular y sistematizar en los alumnos procesos de creación de las estructuras intelectuales. Los contenidos y actividades han de ser planeados. Habrán de ser flexibles para adaptarse a los imponderables suscitados en el salón de clase. Considero que la planeación interviene para determinar y regular constantemente las prácticas educativas adecuadas al contexto educativo.

Por medio de las observaciones de la clase observé a la profesora aplicar diferentes actividades de aprendizaje, según su método didáctico para la enseñanza del tema de Mitosis. Si bien es cierto que no hay una regla sobre dicho tema, es importante considerar en el aula una secuencia de aprendizaje flexible que considere los aspectos psicopedagógicos que beneficien a los alumnos para la construcción de su aprendizaje.

Dotar a los alumnos de un bagaje de conocimientos y de habilidades de estrategias cognitivas que les permitan transformar la información de que disponen, es la tarea primordial del docente. Así, la selección de materiales ha de tener en cuenta promover procesos para que los alumnos sean capaces de adquirir nuevos conocimientos, maneras de ver el mundo o de aprender en situaciones nuevas.

#### **Cuarta Sesión de Observación**

En esta sesión se le proporcionó a la profesora Patricia el video sobre la Mitosis para que ella lo trabajase como habitualmente utiliza este recurso en sus clases.

La maestra pidió al laboratorista el Televisor y el DVD. En lo que el laboratorista instalaba los aparatos para observar el video, la profesora recomendó a sus alumnos que verían un video y pusieran atención, los alumnos a manera de broma le dijeron que hacia falta las palomitas.

El tiempo de la clase era de dos horas. Se termino de adecuar la instalación y la maestra colocó la película, y dijo *“recuerden pongan atención”*. Los alumnos al observar las primeras escenas expresaron lo siguiente *“orale que rápido,.. ¿no crees?”.* Al terminar la primera parte del video siguió la representación gráfica del proceso de Mitosis, en esta parte pusieron mayor atención.

Al finalizar el video la profesora preguntó *¿“les gusto la película”?* Alan levantó la mano y dijo: *“sí pero pasa muy rápido hay que leer y ver”* De nuevo la profesora pasó la película y dijeron en voz alta algunos alumnos *“Esta bien porque esta bien cortita”*, la película se proyectó nuevamente y los alumnos se quedaron atentos a la película, al terminar la maestra Margarita les dijo bueno *“gracias la maestra Laura les dará unas encuestas o cuestionarios”*

Fue hasta ese momento que los alumnos supieron que también la observadora era maestra.

Los alumnos contestaron los cuestionarios sobre los diferentes momentos de la Mitosis, se pudo concretar que el video les permitió aclarar sus dudas sobre el tema, El video lo utilizó la profesora del grupo para reforzar el tema de Mitosis, a pesar que el video es muy breve se pudo percatar a los alumnos interesados en él, la profesora pasó el video en dos ocasiones seguidas para que los alumnos pudieran leer los subtítulos del video. Posteriormente a lo largo de otras sesiones de clase se fueron entrevistando a cada uno de los alumnos para conocer su percepción sobre el video de Mitosis.

## **2 Las Entrevistas a los alumnos sobre el video de Mitosis**

En la investigación del medio audiovisual como apoyo de la clase de Mitosis, al aplicar el video de Mitosis se buscó que los alumnos del CCH resignificaran el concepto de Mitosis, pues es un tema que en los alumnos tienen cierta dificultad para entender si bien es cierto que en los libros se ilustra de manera adecuada, no dejan de ser imágenes fijas y los alumnos las conciben como fases separadas y fijas, y no como un proceso dinámico.

Para el Análisis de este instrumento se consideran tres aspectos:

- El Interés por aprender la Mitosis
- La Comprensión del proceso de Mitosis
- La integración del proceso de Mitosis

El aprendizaje de la Ciencia es un punto que preocupa a los profesores, si bien es cierto que las reformas educativas siempre han buscado el afán de cómo poder lograr en los alumnos una actitud positiva al aprendizaje de la misma, el error que demuestran algunos estudios es que los profesores la mayoría de las veces la enseñanza de conceptos abstractos como el de Mitosis, se adoptan posturas de enseñanza en el mejor de los casos explicativas y se olvida tomar en cuenta la importancia de contexto social del que provienen los alumnos y que algunas veces se encuentran alejados del lenguaje científico por lo que se propicia un aprendizaje descontextualizado, que en el mejor de los casos los alumnos únicamente se preparan para acreditar la materia y el conocimiento adquirido durante esa etapa y no lo pueden aplicar a semestres posteriores. Es por eso que con la aplicación del video dentro de la enseñanza de Mitosis se buscó propiciar en los alumnos un aprendizaje que los ayudara a despertar el interés por el tema, que les permitiera a comprender mejor este concepto y a su vez que lo pudieran integrar a los procesos cotidianos de su vida.

La incorporación de diversos instrumentos y medios tecnológicos para reforzar el proceso de enseñanza y facilitar la asimilación de los conceptos impartidos en el aula es una de las oportunidades que en la actualidad se nos presentan. Conviene considerar que a lo largo de la historia ha habido diferentes modos de comunicación. La sociedad moderna se encuentra sometida a un incremento de la información, sobre todo por algunos medios electrónicos. La mayoría de los jóvenes crecen habituados a esta información y cotidianidad se desenvuelve en una serie de estímulos audiovisuales, al grado de saber decodificar mensajes de manera más rápida y fácil que un adulto. Algunos autores afirman que: “La imagen es hoy la forma superior de comunicación. Y contrariamente a lo que pasó con la escritura y el libro, que no lograron sustituir al lenguaje, hoy estamos ante una técnica que tiende a generalizar su supremacía.” (Ferrés, 1994:18)

Otros Autores como Pozo y Monereo (2002), afirman: estamos presente ante una nueva forma de comunicación, las imágenes se multiplican en forma creciente, los mensajes escritos, los textos, las palabras se comienzan a remplazar por otros códigos, nos ponen de ejemplo cómo la imagen ha ganado diversos espacios en los libros y las computadoras y citan:

*“El predominio de la imagen incomoda a muchos profesores que, habiendo accedido al conocimiento en la Galaxia de Gutenberg, aquella revolución en la tecnología y las metáforas del conocimiento producida hace cinco siglos, tienen serías dificultades para adaptarse a la nueva revolución tecnológica y los nuevos formatos de conocimiento que genera”.* Pozo y Monereo. ( 2002: 251)

Utilizar los medios audiovisuales en educación brinda al alumno las posibilidades de expresarse y facilitar su integración hacía el conocimiento científico Los videos científicos didácticos. Resultan conveniente aplicarlos en las situaciones de enseñanza y de aprendizaje, ya que propician experiencias en torno al conocimiento de los programas de estudio de unos con otros y de sí mismos.

Ferrés (1994:32) sostiene al respecto que el video didáctico proporciona la coherencia entre la sensibilidad del alumno, la especificidad del medio y la evolución del sistema social.

Como respuesta a una nueva sociedad de la información y a la problemática de las relaciones de los alumnos con los medios de comunicación surge, la necesidad de asumir la modificación de los hábitos de consumo y de intercambio comunicativo entre las nuevas generaciones. Planificar una educación para conocer nuevos lenguajes y reflexionar sobre la educación, la enseñanza y el aprendizaje responde al papel central del video didáctico en los alumnos del bachillerato. Corominas (1994).

Para que la tecnología audiovisual pueda convertirse en un instrumento didáctico habrá de aplicarse además del ingenio y la imaginación, el saber. El video no sólo es una técnica, sino que constituye un verdadero reto para que posea una carga educativa. El video habrá de superar su carácter exclusivamente instrumental o de entretenimiento, y abordar con profundidad su contenido para que pueda integrarse curricularmente a las instituciones y sea parte de la formación del estudiante Usar de manera consciente los videos para integrarlos a la vida cotidiana proporciona al alumno elementos de una formación educativa que responde a las exigencias de la sociedad. Aguaded (1994:113) refiere, por ejemplo, conocer críticamente los medios y saber emplear los nuevos lenguajes de forma creativa “rompe definitivamente el distanciamiento entre lo que la escuela enseña y lo que los alumnos viven en sus hogares y en la calle”.

## **2.1 El Interés por aprender la Mitosis**

El primer punto de que trata este apartado es cómo el video despierta en el alumno interés para el aprendizaje de la Mitosis. Autores como Postigo y Pozo en Pozo,J. y Monereo,C. (2002) refieren que los gráficos motivan al alumno a

estudiar la información, a centrar la atención para inducir un procesamiento más elaborado y a clarificar y entender mejor el contenido.

Cabe mencionar que las citas corresponden a nombres ficticios de los alumnos

A continuación se muestran algunas respuestas de alumnos a la pregunta: ¿El video cumplió con los elementos para profundizar tu interés en el tema de Mitosis?

María: *“Sí ya lo había visto esquematizado pero no lo había visto real creo que ese es un punto importante. La imagen me ayuda a entender más el tema de Mitosis y me provoca ir a buscar más información la verdad maestra esta muy bien el video”*

Jazmin: *“Yo digo que sí, pues las imágenes te va explicando paso a paso que es la Mitosis y todo lo relacionado con la Mitosis, además me ayuda a pensar o buscar en que más lo podemos relacionar.*

La respuesta de (María,), después de ver la parte de la Mitosis en una célula real y al mismo tiempo observar la parte animada Mayra respondió *me provoca ir a buscar más información.....* El video efectivamente como dice Postigo y Pozo en Pozo y Monereo. (2002) motiva al alumno a estudiar la información, a centrar la atención para inducir un procesamiento más elaborado, provoca un cambio de actitud positiva para la búsqueda de procesos que interviene la Mitosis. Además el video al cumplir el requisito de didáctico permite ser insertado en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de forma dinámica y cumplir los requisitos de facilitar su comprensión a las características de los alumnos. Es importante resaltar a partir del video que el alumno puede elaborar un código apegado a la



imagen que observa, con la idea de lograr nuevos esquemas de pensamiento que le permitan reforzar los temas vistos en clase.

Según Pozo y Gómez (1998), el conocimiento científico se deteriora cada vez que se aprende de manera mecánica. Incluir el video beneficia a (Jazmin) en propiciar una actitud positiva ante el conocimiento científico, el decir.....*me ayuda a pensar o buscar en que más lo podemos relacionar.....*es un ejemplo en el que el aprendizaje del concepto de Mitosis a partir del video puede reforzar una actitud positiva en la búsqueda de nuevas situaciones para consolidar el aprendizaje de Mitosis.

La respuesta de Carmen, a misma pregunta manifiesta:

Entrevistadora: ¿El video cumplió con los elementos para profundizar tu interés en el tema de Mitosis?

Carmen: *“Sí porque pues como lo estas viendo ya es más fácil explicarlo en cuestiones como se dice de la vida cotidiana”.*

Entrevistadora: ¿Si ya lo viste, ahora me podrías dar un ejemplo de la vida cotidiana y la Mitosis?

Carmen : *“la cicatrización ¡Mmm! por ejemplo en la cicatrización, las etapas de gestación de los bebés”*

Entrevistadora: ¿Qué es para ti la vida cotidiana?

Carmen: *“Bueno lo que nos pasa alrededor ¿no?, lo que acontece todos : los días”*

Al mencionar Carmen....*como lo estás viendo ya es más fácil explicarlo en cuestiones como se dice de la vida cotidiana...y* posteriormente afirma dos procesos en el que interviene la Mitosis..... *la cicatrización y las etapas de gestación de los bebés”.....*El alumno realiza un traslado del concepto de Mitosis hacia su vida cotidiana. La función del video al ser un elemento dinámico que le mueven estructuras en su mente y aterriza en ejemplos de su cotidianidad. Autores

como Pozo y Monereo (2002) señalan que los gráficos hacen lo abstracto más concreto, es decir el concepto de Mitosis es un proceso dinámico y el observar Carmen las animaciones del video le ayuda a concretizar, y da ejemplos como el de la cicatrización. Cuando un alumno puede aplicar el conocimiento adquirido a su entorno implica un proceso de reconstrucción que genera nuevos conocimientos y establece nuevas relaciones. Para Carmen, 7 el video emitió un mensaje central y su respuesta se centró en el contenido y en el ejemplo que hizo de él.

El video al ser un elemento integrador favorece el lenguaje audiovisual. Según Babin (1983), propicia la comprensión o elaboración intelectual y la impresión produce un estado emocional confuso, una sacudida sin contenido preciso, pero que orienta la percepción o el conocimiento, además se elabora el sentido en un acto de comprensión a menudo de tipo asociativo.

Según Ferrés (1994) la creación de mensajes audiovisuales es una fórmula de aprendizaje mucho más creativa y participativa. La respuesta de Willy al preguntar si **¿el video despierta su interés para profundizar en el tema?** dijo:

Willy : *“Yo pienso que sí porque nos permite tener bases más sólidas para así comprender nosotros mejor el tema, además sirve para reforzar y también para repensar en los procesos que interviene la Mitosis.”*

Al mencionar Willy que *Sí porque nos permite tener bases más sólidas para así comprender nosotros mejor el tema, además sirve para reforzar y también para repensar en los procesos que interviene la Mitosis.* El alumno manifestó un cambio de actitud positiva y asumió una actitud crítica, valorativa del video. Según Ferrés (1994), el proceso de enseñanza y de aprendizaje que determina la educación en medios de comunicación requiere de un modelo didáctico en donde la reflexión y la acción sean los ejes fundamentales.

Al plantear una educación visual en el uso del video intervienen procesos de abstracción y generalización, los que determinan el desarrollo evolutivo de los alumnos. En los dos últimos casos son evidentes los procesos de abstracción y generalización que los alumnos realizaron. La capacidad de abstracción, es una consecuencia de la reflexión y, por consiguiente de generalizar más allá del entorno inmediato, de crear situaciones nuevas en la aplicación del concepto de Mitosis.

En la actualidad nos encontramos ante un nuevo tipo de lenguaje el cual tienen la capacidad de promover emociones portadoras de significados. Ferrés (1994), comenta que cuando los programas didácticos se ponen al servicio de una cultura verbalista, el lenguaje verbal lleva a la represión de lo sensible por lo decible y se pasa de lo imaginario a la razón. En un programa de video las intenciones se comunican mediante el acto de disfrutar sensaciones que pueden despertar en los alumnos su interés en la búsqueda de nuevas formas de aprender.

En Mario su interés por aprender a partir del video manifiesto:

Entrevistadora: *¿Tiene el video el ritmo adecuado para mantener tu interés para aprender? ¿Por qué?*

Mario: *Sí, aparte de recordar cuando vimos el tema de Mitosis, la parte de la división de la célula real, hace que me interese más por el tema, A pesar de que vimos fotografías con el video me ayudó a entender el tema de Mitosis.*

Los gráficos y fotografías que le mostraron a Mario son ilustraciones estáticas sin movimiento. A este alumno se le hace interesante la demostración que hace el video del proceso real de Mitosis, al expresar.... "A pesar de que vimos fotografías, con el video me ayudó a entender el tema de Mitosis." Esta nueva herramienta propicia situaciones nuevas que le pueden generar cambios hacia

una actitud positiva en el aprendizaje de la ciencia y es cuando la imagen halla su identidad específica como medio expresivo portador de información y conocimiento integrado, en efecto, en el proceso educativo. La posibilidad educativa de la imagen se incrementa gracias a la versatilidad de los medios audiovisuales. El lenguaje audiovisual permite pensar en la educación como un proceso que inmiscuye al alumno en su integridad cultural y personal. El lenguaje audiovisual responde a esta concepción porque permite al alumno integrar el total de sus experiencias posibles.

La respuesta de Naomi en la búsqueda del video como medio portador para despertar el interés para profundizar en su estudio responde:

Entrevistadora:           ¿Consideras que el video despierta tu interés para profundizar en el tema de Mitosis?

*Naomi:                   “Sí, porque también abre la posibilidad en la segunda parte del video con la célula real de cómo se divide de acordarnos cuando vimos la práctica de laboratorio. Y si hubiéramos visto el video al principio le habríamos entendido mejor al profesor.*

El video es un medio que apoya en el reforzamiento de las actividades realizadas durante las sesiones de la clase de Mitosis, a la vez que abre la posibilidad de aplicarse al inicio de las sesiones fomenta en los alumnos su capacidad en la búsqueda de nueva información es por ello que la alumna se refiere.....al *video con la célula real de cómo se divide se acuerda de la práctica de laboratorio*....Naomí era integrante del equipo que observó una de las fases de la Mitosis en la célula de la raíz de la cebolla. Naomí considera al video como un elemento facilitador para la comprensión de las diferentes etapas de la Mitosis.

En síntesis, la educación mediante los medios audiovisuales, ayuda a los alumnos para que los utilicen como instrumentos de creación personal y

transmisión de experiencias vitales a través de sus nuevos lenguajes. Así, Ferrés (1994), dice que el video, como instrumento de reproducción, favorece el hacer; como instrumento de grabación y difusión favorece la vista y el oído y como instrumento de producción de algún sentido, motiva la exposición y la expresión.

El uso de nuevas tecnologías, como los medios audiovisuales, constituye una exigencia que no puede ser soslayada. Los docentes deben considerarlas como un auxiliar en su tarea y como complemento para la propia formación y la de sus alumnos. La labor educativa se tornará más enriquecedora si se adoptan este tipo de materiales que, de acuerdo con el avance de la modernidad en casi todo el mundo, forman parte ya de nuestra realidad, sea en la casa, el trabajo o en cualquier otro espacio de convivencia y de encuentro entre personas.

## **2.2 El video como medio favorecedor en la comprensión del concepto de Mitosis**

Otro aspecto importante a considerar en el análisis de las entrevistas realizadas a los alumnos es cómo el video puede influir en la comprensión del concepto de Mitosis.

El pensamiento formal según Pozo y Gómez (1998) no se adquiere y desarrolla de forma inexplicable, sino se encuentra condicionado por factores internos como el propio desarrollo humano y factores externos de tipo social y cultural.

Considerar la incorporación de diversos instrumentos para desarrollar el pensamiento formal además de reforzar el proceso de enseñanza y facilitar la asimilación de los conceptos impartidos en el aula, es una de las oportunidades que hoy se nos presentan como profesores a cargo de ese proceso de enseñanza.

Hacer uso conciente de los videos, bajo el análisis curricular, puede proporcionar al alumno elementos de formación integral que responde a las exigencias de la sociedad.

La mayoría de los alumnos entrevistados respondieron positivamente: que gracias al video se les facilitó el aprendizaje del tema de Mitosis.

A continuación se dan algunas representaciones:

Entrevistadora: ¿Con el video se facilitó el aprendizaje del tema de Mitosis?

Anahì: *"Sí, porque está muy bien explicado, y como alumno puedes entender mejor cuando ves los dibujos animados, que verlo así más teóricamente.*

Entrevistadora: ¿Cómo consideras que te ayudaron más los dibujos animados?

Anahì *"Pues que te imaginas como tu cuerpo está por dentro a veces no te imaginas lo que hay dentro de tu carne y al ver los dibujos la imagen nos ayuda a comprender mejor el tema*

Cuando la alumna dice: *"la imagen nos ayuda a comprender mejor el tema"*... esta alumna hace referencia a que la imagen es el medio que le permite una claridad para la comprensión.

En el tema de Mitosis se requiere en el alumno el pensamiento abstracto y científico. Según Pozo y Gómez (1998), una característica del pensamiento formal consiste en un análisis de los procesos y estructuras necesarios para enfrentarse a la realidad de un científico, si la alumna al hacer alusión a *"la imagen me ayuda a comprender mejor el tema"* el pensamiento que refleja es el concreto. Como su propio nombre lo indica, esta centrado en su realidad inmediata, pues necesita de una imagen para comprender el tema de Mitosis. Es

necesario precisar, el pensamiento formal no trabaja con objetos del mundo real, sino sus operaciones se basan en un lenguaje de símbolos, mediante el que se representan los objetos más que en los objetos mismos.

A continuación se muestra como esta alumna aprecia que la imagen del video le ayuda a entender mejor el concepto de Mitosis.

Entrevistadora: ¿El video te facilitó el aprendizaje del tema de Mitosis?  
¿Por qué?

*Azucena: “Si por que como lo explique antes la imagen nos ayuda a comprender mejor el tema, muchas veces cuando lo enseñan el profesor hace los dibujos en el pizarrón, pero con el video no es lo mismo pues las imágenes se mueven y entonces entendemos mejor”.*

Cuando se refiere Azucena: *“muchas veces cuando lo enseñan el profesor hace los dibujos en el pizarrón, pero con el video no es lo mismo pues las imágenes se mueven y entonces entendemos mejor”*, según Pozo y Gómez (1998), la mayoría de los maestros de ciencias, caemos en el error de explicar los conceptos científicos y promovemos en el alumno un sujeto pasivo y receptor de la información. Esto lleva a que el alumno favorezca el aprendizaje memorístico, por consiguiente los conceptos se quedan en la memoria de corto plazo y por tanto en el olvido.

En Pozo y Monereo (2002), se refieren a que la utilización de imágenes en las estrategias de aprendizaje beneficia el interés de los alumnos por aprender además de tener efectos motivacionales.

Observar el proceso de Mitosis no es una tarea fácil para los alumnos, una de las alumnas respondió:

Entrevistadora: ¿El video favoreció la comprensión de la Mitosis?

*Maria: “en la segunda parte cuando sale la célula de verdad uno dice ¡órale! Eso pasa en las células”*

La observación de este tipo de fenómenos en el bachillerato no es común. Al respecto Ferrés (1994) dice: la utilización de videos en conceptos abstractos como el movimiento celular o el mismo concepto de Mitosis, favorece la comprensión del fenómeno estudiado, proporciona en los alumnos una representación de la realidad.

El video conlleva códigos de representación diferentes a los escritos. Dominar tales códigos implica enriquecimiento de los procesos de aprendizaje. Aquí se requiere, por un lado, el análisis y decodificación de mensajes audiovisuales, y por el otro la familiarización de profesores y alumnos con el uso de este tipo de medios audiovisuales. En este sentido al preguntar a uno de los alumnos del grupo ¿El video te facilitó el aprendizaje en el tema de Mitosis? Respondió:

Entrevistadora: ¿El video te facilitó el aprendizaje del tema de Mitosis?

*Alberta,: “Las imágenes son importantes pues es más fácil entender el tema si uno lo esta viendo Es más fácil de comprenderlo que si uno se lo platica. Si me lo platican no se para que lado se van los cromosomas, en qué momento entran y con el video nos ayuda a entenderlo mejor, pues la primera parte me gustó más ahí las imágenes son más claras de los cromosomas. Aunque no es real si ayuda”.*

La alumna al decir *si me lo platican*, puede estar relacionado con la explicación de la maestra en la enseñanza de Mitosis. Hoy en día algunos profesores de ciencia dan sus clases magistrales en ellas el alumno es el receptor del mensaje instruccional y el docente solo es el transmisor del conocimiento.

Esta misma alumna manifestó:



Entrevistadora: ¿Cuál experiencia de aprendizaje te gustó más el video o la explicación en el pizarrón?

Alberta: *“Bueno el pizarrón me ayuda a entender el tema en el caso del video, aunque no distinguí cuando se separan los cromosomas sí ví cómo se dividió la célula”.*

Cuando la alumna dice: *El pizarrón me ayuda a entender el tema*, la alumna considera que tanto el video y el pizarrón son recursos que le favorecen para su aprendizaje. Cuando refiere: *en el caso del video, aunque no distinguí cuando se separan los cromosomas*, la alumna únicamente se refiere al video en dos momentos, el primero cuando comienza y el otro cuando vio como *se dividió la célula*”. El comentario final de la alumna hace pensar que aunque ella se encontraba dentro del salón de clase, a su vez estaba ausente, su pensamiento estaba alejado de las situaciones escolares no relevantes para ella. Es por ello que las tareas escolares, al necesitar ser resueltas sin la experiencia directa, estimulan el pensamiento formal necesario para las clases de ciencias. Al contrario de lo que pensaba Piaget: el pensamiento formal se produce de forma natural, integrado en el proceso evolutivo de la persona. Estudios posteriores según Palacios (1987en Pozo y Monereo 2002), parecen demostrar que es necesario un determinado nivel de escolarización para favorecer el desarrollo del pensamiento formal.

También es cierto que aunque el adolescente desarrolle el pensamiento formal no quiere decir que lo emplee a todos los aspectos de su vida. Puede utilizarlo o no intensamente en aspectos académicos.

La alumna (Alberta) refiere que el video facilitó el aprendizaje:

Entrevistadora: ¿El video te facilitó el aprendizaje del tema de Mitosis?  
¿Por qué?

Alberta: *“Pues sí porque cuando nos lo enseñaron me lo imaginaba aunque no sabía para el lado donde se van*

*los cromosomas y con el video la imagen nos ayuda más a entender.*

La frase: *“Sí porque cuando nos lo enseñaron me lo imaginaba”*, hace que recordemos cuál fue el momento en que dice ella *“me lo enseñaron”*. Recordemos en una de las observaciones cuando la maestra explicó el ciclo celular y fases de la Mitosis, mencionó *me lo imaginaba*. La alumna trata de razonar este proceso de abstracción, que no llega a concretar con la siguiente frase *“aunque no sabía para el lado donde se van los cromosomas”* su pensamiento aún no concretiza el aprendizaje de Mitosis. Es por ello que afirmó positivamente después de observar el video *“ la imagen nos ayuda más a entender”*. La imagen nos da la presencia, la representación y por consiguiente la realidad del aquí y ahora de los alumnos, es ahí donde el docente selecciona la función didáctica de la imagen.

Según Rodríguez (1977), la imagen tiene una función motivadora para captar la atención y cortar la monotonía o introducir en el alumno a un tema que le despierte el interés; la imagen se utiliza como una función catalizadora para provocar una experiencia real a fin de facilitar la comprensión, el análisis y la relación entre los fenómenos, los elementos que integran la imagen son conocidos, pero la composición aporta una valiosa novedad respecto al tema. Entender cada una de las funciones de la imagen nos permite una utilización precisa como recurso centrado en el auxiliar de la enseñanza, para favorecer el desarrollo del pensamiento formal del alumno.

Según Ferrés (1994), estamos ante un nuevo lenguaje: el audiovisual. Los medios audiovisuales comunican las ideas, a través de la expresión se moviliza la sensibilidad, la intuición y las emociones. Es una mezcla que realiza una alquimia – sonido, palabra e imagen,- con la intención de crear en el alumno una experiencia unificada.

Al preguntar la opinión de Estrella sobre las imágenes del video dijo:

Entrevistadora:        *¿Consideras que las imágenes te ayudaron para entender el tema de Mitosis. Por qué?*

Estrella:                *“Las imágenes son importantes pues es más fácil entender el tema si uno lo esta viendo. Es más fácil de comprenderlo que si uno se lo platican. Sí me lo platican no sé para que lado se van los cromosomas, en qué momento entran y con el video nos ayuda a entenderlo mejor pues la primera parte me gustó más ahí... las imágenes son más claras de los cromosomas. Aunque no es real, sí ayuda”.*

Ante la frase: *“Es más fácil entender el tema si uno lo esta viendo”* .Podemos hacer el siguiente comentario, el pensamiento del alumno sobre fenómenos biológico refleja un pensamiento concreto, es ahí donde cobra vida la realidad del fenómeno de Mitosis, si ella no ve el concepto de Mitosis por medio de la representación gráfica no puede comprender el concepto.... *es más fácil de comprenderlo que si a uno se lo platican”* , el considerar este tipo de medios audiovisuales ayudan al alumno a entender conceptos abstractos como el de célula, Mitosis, y muchos más....*la primera parte me gustó más, ahí las imágenes son más claras de los cromosomas. Aunque no es real si ayuda.*

Para ella es más significativa la parte del video que esquematiza el proceso de Mitosis, que la segunda parte, que es así como la observan los científicos. El pensamiento que manifiesta el alumno ante este fenómeno opera únicamente

sobre su realidad inmediata es por ellos que asegura la parte del video que no es real le da más importancia es su aquí y ahora.

El desarrollo de pensamiento formal permite buscar explicaciones que van más allá de la realidad aparente, sino además someterlas a comprobaciones sistemáticas. Estos dos procesos según Pozo, la formulación y la comprobación de hipótesis, están estrechamente vinculados y diferencian el pensamiento formal de otros tipos de pensamiento en el que solo se elaboran conjeturas de los hechos.

Al preguntar a Cecilio:

Entrevistadora: *¿Consideras que las imágenes te ayudaron para entender el tema de Mitosis. Por qué?*

Cecilio: *“Si, porque puedes comprender, más en la segunda parte del video es muy complicado porque es por medio del microscopio y se veía un poco borrosa y la primera parte al ser con dibujitos ya gráficamente bien, te ayuda mejor a entender el tema”*

Nuevamente al observar el video en la parte de una célula en división él no logra comprender el concepto de Mitosis, *“más en la segunda parte del video es muy complicado porque es por medio del microscopio y se veía un poco borrosa”*. Cabe señalar que esta parte del video corresponde a la Mitosis como es realmente, el pensamiento de este alumno aún se encuentra alejado del pensamiento abstracto como la ven los científicos, es por ello que se refiere a *la primera parte al ser con dibujitos ya gráficamente bien, te ayuda mejor a entender el tema”*; para el alumno, el video constituyó un recurso visual efectivo para entender el concepto de Mitosis, pues el pensamiento que está reflejando es el concreto al mencionar que entiende más la parte de los dibujos animados. Al respecto según Vega (1984), dice: para alcanzar aprendizajes significativos en la enseñanza se deben incluir atributos visuales, atributos fonéticos y atributos de significado el video de Mitosis demuestra ser un atributo visual eficaz para la enseñanza de la misma.

La manera en que el alumno codifica<sup>6</sup> genera diferentes tipos de trazos o huella en la memoria, que a su vez determinan diferentes probabilidades de recuperación<sup>7</sup> y precisión del recuerdo, para cada uno de los alumnos el video representa diferentes códigos de representación

A continuación se expone la representación que elabora José después de observar el video de Mitosis:

Entrevistadora: *¿Consideras que las imágenes te ayudaron para entender el tema de Mitosis. Por qué?*

José: *“Sí, porque con las imágenes, Sí, me pongo a pensar a poco todo eso hace mi cuerpo todo eso puede hacer mi cuerpo”.*

Se ve como José a diferencia de su compañero la imagen crea códigos de representación diferentes al contestar: *“me pongo a pensar a poco todo eso hace mi cuerpo todo eso puede hacer mi cuerpo”.* Se sabe que la memoria controla dos procesos básicos interconectados para almacenar y recuperar información. La codificación permite el almacenamiento de la información en la memoria a largo plazo, y la recuperación, activa o evoca el recuerdo y lo trae a la memoria operativa en este caso José después de observar el video recupera la información almacenada y activa el proceso cuando dice: *“me pongo a pensar a poco todo eso hace mi cuerpo todo eso puede hacer mi cuerpo”.*

En este caso el alumno esta elaborando un traslado de su pensamiento del concreto al abstracto. Sus códigos de representación están más elaborados que sus anteriores compañeros. Es importante señalar según Vega (1984), que la

---

<sup>6</sup> Codificar: significa transformar la información en símbolos propios.

<sup>7</sup> recuperar es activar la información que se desea y se tiene almacenada para traerla al presente.

manera en que la persona codifica la información genera diferentes tipos de trazos en la memoria y da lugar a diferentes probabilidades de recuperación.

### **2.3 Integración del proceso de Mitosis a la vida cotidiana**

El video es una herramienta facilitadora para la presentación y o adquisición del concepto de Mitosis. El video puede contribuir a que el alumno haga una clarificación de este concepto. En este apartado se incluye el análisis de las respuestas de las entrevistas de la percepción del video para introducirlo a su vida cotidiana.

Los materiales de apoyo constituyen una parte de las estrategias de aprendizaje. Estos se pueden definir como recursos concretos, observables y manejables que se eligen con una intención en específico en el caso de la presente investigación como se mencionó en los objetivos, es comprobar que el video constituye una buena herramienta para el aprendizaje de Mitosis cuando se caracterizan por ofrecer una base concreta para el pensamiento conceptual. El video reduce el verbalismo pues proporcionan al alumno medios de observación. Según Corominas (1999), el desarrollo de las capacidades de observación y la experiencia del entorno constituyen una importante fuente de información y de conocimiento. La creación de relatos audiovisuales parte también de una determinada perspectiva de la realidad, matizada o alterada por las posibilidades mediáticas y por este procedimiento el alumno puede adquirir un significado del concepto.

El empleo del video en los ámbitos educativos puede ser un medio en la integración del saber de las distintas áreas del programa de estudio del Bachillerato. La educación al utilizar los audiovisuales como herramientas de enseñanza y de aprendizaje debería facilitar el conocimiento, las estrategias, las destrezas y las actitudes necesarios para una formación personal y crítica. Para lograr este objetivo Masterman (1993), menciona que es indispensable conocer

cuatro elementos fundamentales: cómo funciona el video, cómo producen significado, cómo son parte de la construcción de la realidad y cómo esta supuesta realidad es interpretada por quienes la reciben.

El video al considerarse un material gráfico según Pozo y Postigo, en Pozo y Monereo (2002), incide en el alumno la decodificación de relaciones espaciales, que implican la utilización de procedimientos específicos de mayor complejidad en el que predomina la interpretación de la información, con traducción de la información de un código a otro. La decodificación es uno de los componentes de la alfabetización de la imagen, se requiere de un entrenamiento específico en los códigos y sistemas de procesamiento. Es necesario como indican Pozo y Postigo, en Pozo y Monereo (2002), que los alumnos reconozcan, asuman e integren las informaciones visuales para convertirlas en el aprendizaje significativo del concepto de Mitosis, pues la utilización del video como herramienta de apoyo para el aprendizaje del tema de Mitosis, favorece en los alumnos que al observar la imagen del video durante lo que han aprendido descodifiquen las imágenes del video para posteriormente transferir la información a situaciones particulares de su contexto.

Aprender con imágenes significa tener en cuenta que la instrucción ha de comprender una serie de ajustes que posibiliten a los alumnos la formación de una representación mental del contenido para construir un puente entre lo que saben y aquello que han de aprender se considera una activación del “aprender a aprender”..

A continuación se muestran algunos ejemplos de cómo los alumnos transfirieron el concepto de Mitosis a situaciones de su vida.

Entrevistadora: ¿Cómo relacionas el concepto de Mitosis en tu vida diaria?

Anahì: *“Cuando estas embarazada y ves todos los procesos por el que pasa nuestro cuerpo, yo creo que sería eso. También cuando se hace una herida”.*

Azucena: *“Podría ser cuando vamos a la playa, me bronceo y después me despellejo y sale la nueva piel o cuando sacudimos la cama sale polvito eso podría ser la piel que se nos cae.”*

Mario: *“cuando te cortas también pasa con las hojas cuando crecen en los árboles”.*

En las tres respuestas anteriores se observan diferencias, pues dependen en gran medida la manera de cómo cada uno de ellos descodifican la información, en función de la diversidad del alumnado. Por tanto se puede decir los alumnos utilizaron procedimientos de interpretación para lograr en qué proceso de su vida cotidiana podían aplicar el concepto de Mitosis.

Es importante dotar a los alumnos de un bagaje de conocimientos, habilidades y estrategias cognitivas que les permitan transformar la información que disponen para trasladarla a información significativa. Además el uso de los materiales ha de promover procesos en los cuales los alumnos adquieran conocimientos para ver al mundo desde situaciones diferentes y nuevas, que junto a los libros, los alumnos adquieran hábitos de trabajo con otros sistemas de información con herramientas como el video, imágenes computadoras entre otras, pues las diferentes formas de comunicación permiten hacer organizaciones alternativas, para favorecer el ritmo de aprendizaje de cada uno de los alumnos y de esta manera romper con los esquemas rígidos de la clase. Muchas veces se olvida de la importancia de tomar en cuenta las capacidades de los alumnos en la planeación de los cursos.

Veamos otras representaciones sobre la misma pregunta



Entrevistadora: ¿Cómo integras el concepto de Mitosis a tu vida diaria?

Antonio: *“En alguna regeneración de tejido.*

Amanda *“Cuando te reproduces cuando vamos a nacer que se forma las células para formar tejidos, aparatos.*

Alicia *“El crecimiento”.*

Mario: *“Con la regeneración con las células de la piel, siento que ahí podría ver la Mitosis, nuestra piel se regenera diariamente para eso tienen que formarse células nuevas”*

Los casos anteriores están reconociendo la integración del video a su experiencia. Convierten la información en aprendizaje significativo, condición necesaria para su desarrollo cognitivo. La decodificación de sus mensajes propicia una transformación en información significativa. Es por ello que autores como Corominas (1999), comentan la necesidad del desarrollo de las capacidades de observación a través de medios audiovisuales.

Resulta interesante considerar propuestas como la de Babin (1980), quién propone un modelo educativo denominado la educación en estéreo. “Retoma la teoría de los dos hemisferios cerebrales, de ahí que sea una propuesta unificadora o integradora que busca tender un vínculo entre el registro global o intuitivo y el registro analítico, riguroso, abstracto”, por medio de la utilización didáctica del video, sostiene que la comunicación en estéreo facilita el pase de las emociones al hemisferio de la reflexión y la racionalidad, esto es, del hombre fragmentado al hombre integral.

Este nuevo planteamiento en educación brinda al alumno posibilidades expresivas al utilizar los medios audiovisuales y facilita su integración a un determinado ambiente cultural. Resulta conveniente en el Colegio de Ciencias y Humanidades. Ferrés (1994,) sostiene al respecto que el video didáctico

proporciona la coherencia entre la sensibilidad del alumno, la especificidad del medio y la evolución del sistema social.

## **2.4 Conocimiento y opiniones del profesor del video de Mitosis.**

El procesamiento de la información en la enseñanza de Mitosis concede un papel importante al profesor como canalizador del proceso de enseñanza y de aprendizaje, este papel establece las diferentes actividades que el profesor tiene que realizar para ser el mediador del conocimiento con los alumnos y de esta manera ellos puedan construir, su propio aprendizaje.

La percepción del docente sobre utilizar el video como recurso en la enseñanza del concepto de Mitosis es fundamental en la presente investigación. Para lo cual en este apartado se organizan tres aspectos del Video de Mitosis y la percepción de la profesora del grupo.

1. El uso del video como facilitador para la enseñanza de Mitosis.
2. La duración del Video
3. Ventajas de la aplicación del video en el aula

### **2.4.1 El uso del video como elemento facilitador para la enseñanza de Mitosis.**

Un aspecto importante a considerar cuando se plantea una estrategia de aprendizaje, es ver sí el material de apoyo cumple una función en concretar el contenido en el aula para beneficio del aprendizaje de los alumnos. El video ha de favorecer la comunicación y la interacción de los que intervienen en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, es decir el video ha de favorecer la relación maestro y alumno, entre los alumnos entre la escuela y el entorno. Corominas (1999), señala el uso de diferentes medios audiovisuales enriquece los procesos de enseñanza y aprendizaje y conlleva códigos de representación diferentes a

los escritos. Dominar tales códigos implica un enriquecimiento de los procesos de aprendizaje. Aquí se requiere, por un lado, el análisis y decodificación de mensajes audiovisuales, y por el otro la familiarización de profesores y alumnos con el uso de este tipo de medios audiovisuales.

Se trata de crear el ambiente y las oportunidades favorables para expresar y comprender el lenguaje audiovisual. Además son tareas necesarias para despertar el espíritu crítico frente a los mensajes audiovisuales y aclarar el significado real de su lenguaje, pueden resultar muy útiles para motivar al alumno. Por ejemplo se pueden ver películas como parte del propio aprendizaje, no sólo como diversión, y lo que ocurre al exterior de la escuela se puede integrar con las enseñanzas recibidas en la escuela.

El video es uno de los medios didácticos que, si se usa de manera adecuada, facilita a los profesores el diseño de sus actividades de aprendizaje. Se espera, entonces, que los alumnos refuercen el tema a estudiar, así como obtengan un determinado aprendizaje por medio de las imágenes. La mayoría de las materias podrían beneficiarse al hacer uso del video para la exposición y explicación del tema, principalmente para aquellos temas científicos que, por su dificultad, suelen ser poco comprendidos por los estudiantes.

A continuación se muestra la opinión de la profesora a la pregunta:

Entrevistadora: ¿Considera al video de Mitosis una herramienta para la enseñanza del concepto de Mitosis?

Profesora *“Cómo video esta muy bien la información esta muy resumida y concreta, la animación de la película me parece excelente, pues demuestra a los alumnos la división celular y en los ejemplos posteriores que son de una célula verdadera pueden observar la Mitosis el video le ayuda a reforzar ya que lo*

*recuerda fácilmente. Esta bien esquematizado y las imágenes ayudan a comprender a los alumnos”.*

El video constituye un soporte didáctico cuando explota los recursos y posibilidades del medio audiovisual en un contexto dado y consigue propósitos reconocidos como válidos tanto para quienes intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido el profesor reconoce que el video con las características de la animación favorece a los alumnos a reforzar el tema de Mitosis. El programa de video establece el vínculo entre imágenes, palabras y efectos sonoros...como lo comprueba el comentario del profesor al afirmar...*la animación de la película es excelente...demuestra la división celular y da ejemplos posteriores.* Así, el lenguaje audiovisual constituye una nueva manera de pensar el mundo, al concebirlo en imágenes, sonidos y efectos y que según Babin (1980), es un acto de comprensión a menudo de tipo asociativo, respecto al mensaje audiovisual. El profesor concluye: *las imágenes ayudan a comprender a los alumnos.* La imagen del video constituye un medio de expresión en el cual los alumnos se pueden apoyar para el aprendizaje del tema de Mitosis.

El profesor habrá de ofrecer recursos suficientes para que el alumno pueda leer, pensar y reflexionar a través de un medio que domina la comunicación moderna. Así la lectura de la imagen consiste en la interpretación y comprensión de la misma cuando se habla de un nuevo lenguaje visual. La imagen constituye un principio para el aprendizaje del alumno, sin embargo se deben considerar otros factores que intervienen en el proceso del aprendizaje. El alumno conviene en promover una reorientación del conocimiento para llegar a una mayor comprensión de la imagen y de sus nexos con la realidad. Una educación audiovisual coherente e integral corresponde atender la pedagogía de la imagen y con la imagen, es decir, lo audiovisual como objeto de estudio y como recurso para la enseñanza.

La pedagogía de la imagen consiste en integrar en la escuela los videos como materia de estudio. Enseñar con los medios audiovisuales (video) hace falta utilizarlos con normalidad, y no de manera excepcional. Ferrès (1994:46) menciona que: *“Educar en los mass media comporta que el alumno los comprenda y se enfrente a ellos no como simples mecanismos de reproducción de la realidad, sino como portadores de sentido y como vehículos para la perpetuación de la ideología dominante”*.

En este sentido el mismo autor sugiere que sí la escuela quiere construir un puente con la sociedad, tendrá que asumir plenamente el audiovisual como una forma de expresión diferenciada, Es decir, además de educar en la imagen tendrá que educar a través de la imagen sin la trampa de discursos verbalistas camuflajeados.

Si el audiovisual se pone al servicio de una pedagogía activa, se consigue que los alumnos tengan una actitud investigadora crítica y reflexiva, y así se crea un lazo entre la escuela y la sociedad.

Estamos ante una nueva demanda educativa en la cual el profesor a pesar de estar especializado ha de tener un amplio conocimiento para responder mejor a los contenidos que impone la sociedad en la que vivimos, no puede quedarse al margen de los avances tecnológicos, es por ello que la educación en la imagen comporta por un lado la formación personal del maestro y por el otro, la formación técnica, expresiva y didáctica. Un profesor que consiga una auténtica competencia comunicativa en el campo de las nuevas tecnologías encontrará más facilidades para sintonizar con la sensibilidad de sus alumnos y también tendrá mas puntos de confiabilidad.

En síntesis, el uso pedagógico del video puede servir para formar alumnos con más recursos y para decodificar la información del tema de Mitosis.

#### **2.4.2 La duración del video un aspecto importante en la enseñanza de Mitosis.**

Es importante resaltar que a partir del video el alumno pueda elaborar un código pegado a la imagen que observa, con la idea de lograr nuevos esquemas de pensamiento que le permitan reforzar los temas vistos en clase.

Cebrián (1987), entiende por video didáctico aquel que es diseñado, producido, experimentado y evaluado para ser insertado en un proceso concreto de enseñanza aprendizaje de forma creativa y dinámica. Se trata de un video cuyos contenidos son propios de un currículo académico, que posee una estructura de organización de la información, que facilita su comprensión y dominio, que se adapta –en número de conceptos transmitidos, vocabulario utilizado y complejidad de la información– a las características psicoevolutivas, culturales y educativas de sus receptores potenciales. En búsqueda de si el video de Mitosis cumple con las características anteriores se le preguntó a la profesora:

Entrevistadora: La duración del video es correcta para lograr el aprendizaje del tema de Mitosis. ¿Por qué?

Profesora: *“Bien considero que el video es un buen refuerzo, pues de este modo visualiza el concepto que se le transmite, es corto pero eso hace que el alumno no se aburra porque luego hay unos canijos que dicen vamos a ver cine”.*

El video de Mitosis responde a la característica anterior, la profesora al mencionar *es un refuerzo de este modo visualiza el concepto que transmite...* el uso del video favorece la información presentada, además de servir como un elemento motivador. Autores como Ferrés (1994), dicen: el video puede constituir

un programa motivador para suscitar una respuesta activa, estimulando la participación de los alumnos. Otro factor a considerar es el soporte de la imagen con ella los alumnos comprenden de una manera más rápida, mediante los dibujos y la imagen de la célula real en Mitosis. Actualmente los alumnos reciben informaciones visuales y, por tanto, es el lenguaje al que están habituados fuera de la escuela. Autores como Bennett (1981), afirman que es necesario tener en cuenta los distintos estilos de aprender: de una manera más global o analítica, visual o auditiva. En el caso del video, favorece a los alumnos de estilo de aprender visual, plantear una educación visual mediante el uso del video intervienen procesos de abstracción y generalización, los que determinan el desarrollo evolutivo de los alumnos. La misma profesora reconoce que *visualizar el concepto le ayuda al alumno a reforzar...*

El video según la clasificación de Ferrés además de ser un programa motivador, cumple también con la característica de un programa mono-conceptual el cual no exceda de cinco minutos, se puede utilizar como un soporte según la necesidad del profesor.

La enseñanza de los medios audiovisuales ha de integrarse a través del currículum, de manera que leer y escribir mensajes visuales, según Ferrés (1994), ha de ser una destreza coherente... *vamos a ver cine...* los alumnos deben considerarlo tan relevante como la lectura y escritura del lenguaje verbal.

En cierta forma los mismos alumnos se niegan a ver las imágenes de los textos cuando hacen investigaciones. Únicamente se van al texto y dejan de lado las imágenes, en el caso de Mitosis las imágenes de los textos se encuentran en forma estática y aún así los alumnos únicamente se limitan a la información del texto, es por ello la incorporación de este tipos de video puede favorecer el aprendizaje del alumno.

Otro aspecto a considerar en la investigación fue preguntar a la profesora: ¿Qué opina de los subtítulos del video?

Profesora: *“Mira los alumnos lo entienden muy bien ahora lo que les aclara muy bien son las figuras, pero los subtítulos considero que los distraen, entonces no pueden leer al mismo tiempo que ver la imagen. Estaría mejor en español, para que entendieran mejor el movimiento de los esquemas”.*

La profesora asume que los alumnos no pueden leer, entonces se distraen para ver las animaciones. Este tipo de planteamiento responde al contexto en el que los alumnos se desenvuelven. Es claro como se dijo anteriormente los alumnos están acostumbrados a fijar su atención en el texto, pues lo consideran más relevante que la imagen, dar importancia a la imagen logra en ellos, como lo dijo la profesora ir al cine, sin lugar a duda esto obliga un cambio en el Colegio de Ciencias y Humanidades ser conciente de que estamos ante jóvenes que viven en la sociedad de la información, que las imágenes de forma no conciente para ellos, carecen de significado.

En síntesis, la educación mediante los medios audiovisuales ayuda a los alumnos para que los utilicen como instrumentos de creación personal y transmisión de experiencias vitales a través de sus nuevos lenguajes. Así, Ferrés (1994), dice que el video, como instrumento de reproducción, favorece el hacer; como instrumento de grabación y difusión favorece la vista y el oído; como instrumento de producción de algún sentido, motiva la exposición y la expresión.

#### **2.4.3 Ventajas en la aplicación del video de Mitosis**

En la sociedad actual no puede hablarse de una educación integral si los alumnos no han conseguido una cierta capacidad para un análisis de los mensajes a través de los medios audiovisuales. El uso de nuevas tecnologías, como los medios audiovisuales, constituye una exigencia que no puede ser soslayada. Los docentes les corresponden considerarlas como un auxiliar en su



tarea y como complemento para la propia formación y la de sus alumnos. La labor educativa se tornará más enriquecedora si se adoptan este tipo de materiales que, de acuerdo con el avance de la modernidad en casi todo el mundo, forman parte ya de nuestra realidad, sea en la casa, el trabajo o en cualquier otro espacio de convivencia y de encuentro entre personas.

Tomar en serio la incorporación del video en la enseñanza según Ferrés (1994), exige la elaboración de un proyecto de integración, un proyecto pedagógico coherente que haga frente a todas las dimensiones que hay que atender en el momento de incorporar una nueva tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Sin temor a equivocarse, el Plan de Estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades cubre las características anteriormente escritas, la responsabilidad radica en los profesores para la incorporación de estas tecnologías.

A continuación se da la respuesta de la profesora si considera que a partir del video es una ventaja para el aprendizaje del alumno.

Entrevistadora: ¿Con el video es posible que el alumno establezca las relaciones para asimilar el tema de Mitosis?

Profesora: *“Mira sí yo únicamente uso el video, el nivel es bajo, porque sí explico cada una de las fases de la Mitosis entonces los alumnos pueden observar que el concepto de Mitosis no es un concepto estático sino que es un proceso dinámico.*

*Pero sí un profesor lo utiliza para dar únicamente la clase queda bajo, hay que dejar claro que el video es un recurso que lo podemos utilizar para que el alumno observe que la Mitosis es un proceso dinámico y no estático. Si te digo que queda bajo ya ves que hay muchos profesores que dicen ¡ a ver muchachos vean la película! y ya entonces el maestro ya no da los temas o hay otros que ponen a trabajar a que los alumnos expongan y se la pasan sentados leyendo el periódico o revistas ¡Qué se yo!”*

El video al ser un recurso de apoyo para entender mejor el concepto de Mitosis, manifiesta un problema presente en el CCH...*hay muchos profesores que dicen a ver muchachos vean la película y ya entonces el maestro ya no da los temas...* La responsabilidad de la utilización del medio radica únicamente en el profesor.

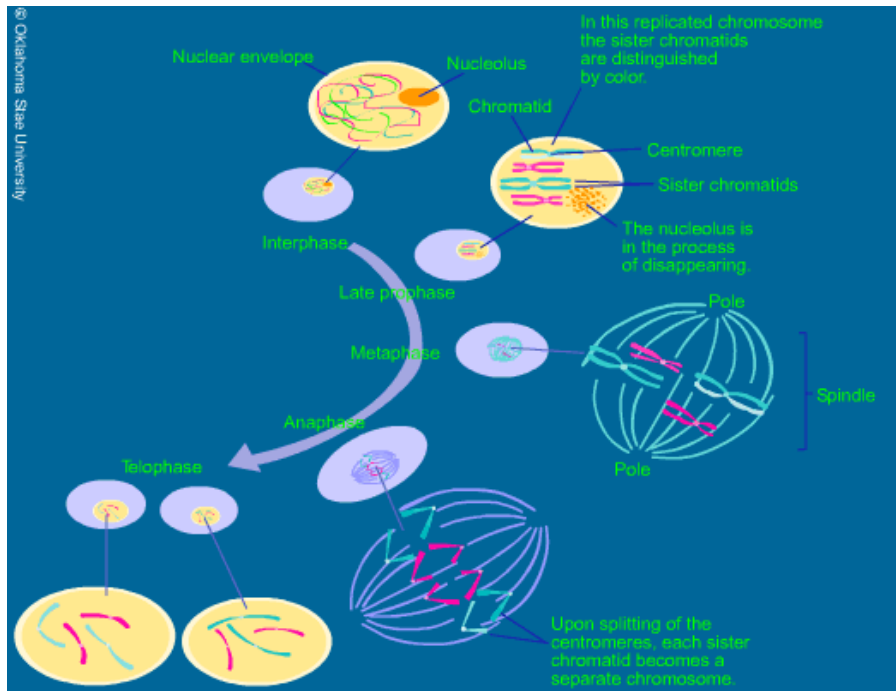
El Colegio de Ciencias y Humanidades cuenta con las instalaciones y aparatos, para utilizar los videos educativos como medio de apoyo para utilizarlos en clase, es el profesor quien tiene el juicio necesario para la intervención educativa con este tipo de medios de apoyo y pueden auxiliar a los alumnos para la comprensión de la materia, utilizar diferentes recursos propician clases más dinámicas, que a diferencia de las clases magistrales el profesor es únicamente el responsable del dominio de su materia y de la expresión verbal. El uso del programa del video depende en gran parte de la capacidad del profesor para propiciar en los alumnos una respuesta participativa.

En síntesis, el video constituye un buen material para aclarar las dudas del alumno en el concepto de Mitosis, el video puede facilitar la interacción entre el alumno y el programa, entre el alumno y el profesor, entre el alumno y los demás compañeros de la clase. Aunque el programa sea el mismo para todos, cada alumno lo recibirá de una manera distinta, en función de su personalidad y de la riqueza de sus experiencias anteriores.

En la presente investigación, los alumnos después de ver el video comprendieron el proceso de la Mitosis como tal, motivándolos a querer saber más del tema. Los resultados muestran que efectivamente el video es un medio adecuado para lograr el aprendizaje significativo, ya que el video fue lo suficientemente sustantivo y no arbitrario para poder ser relacionado con las ideas de los alumnos, manteniendo una actitud favorable hacia el tema.

El siguiente capítulo presenta una propuesta de enseñanza y de aprendizaje del tema de Mitosis.

**Capitulo V**  
**PROPUESTA**  
**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA COMPRESIÓN**  
**DEL CONCEPTO DE MITOSIS**



### 1. Presentación

El presente documento constituye la planeación de una estrategia didáctica en la que se propone un trabajo docente que favorezca la construcción del concepto de Mitosis, vinculados al proceso de reproducción. Forma parte del Programa de Biología I vigente, corresponde a:

**La Unidad II. *¿Cómo se lleva a cabo la regulación, conservación y Reproducción de los sistemas vivos?***

**Tema III. Procesos de reproducción**

**Subtema : Mitosis**

***El Propósito de la unidad: El Alumno Explicará los principios básicos de los procesos de regulación, conservación y reproducción a partir su estudio***

**como un conjunto de reacciones y eventos integrados para que compenda como funcionan y se perpetúan los sistemas vivos.**

**Aprendizaje:** *“Describe el ciclo celular con una visión global en la que se destaquen los hechos básicos que tienen lugar a lo largo del mismo, en especial los procesos de división celular por Mitosis y meiosis.”* .

La estrategia, cuya planeación se presenta considera importante tratar de acercarse a algunos planteamientos señalados tanto en el enfoque de los programas de Biología como en el modelo educativo del Colegio; entre ellos: acercarse al conocimiento biológico de manera reflexiva y crítica, promover procesos de aprendizaje participativos, buscar la expresión de los jóvenes en lo individual, grupal y en equipo, proponer actividades en secuencia que permitan generar procesos de construcción de conceptos donde se pongan en juego las habilidades del pensamiento, se incida positivamente en el desarrollo de valores y actitudes ante la naturaleza y la sociedad. En resumen hacer del momento de clase un momento de formación cultural y de desarrollo de la personalidad de los estudiantes. Reconocemos la complejidad de estos aspectos mencionados; sin embargo, se considera que cada momento en el aula es la oportunidad para buscar y ensayar formas de trabajo, reflexionar sobre lo acontecido y reconsiderar las experiencias en la próxima planeación.

La estrategia se orienta a partir del enfoque didáctico del programa de Biología, se parte de la concepción de que el aprendizaje es un proceso de construcción mediante el cual los alumnos conocen, comprenden y actúan; Se entiende que aprender es una actividad de permanente cuestionamiento y que habrá de existir interacción entre el sujeto y el objeto del conocimiento

## **2. Marco de Referencia didáctico.**

El Enfoque Didáctico de los programas de estudio del Colegio de Ciencias y Humanidades, se refiere a la metodología que el docente requiere desplegar creativamente a fin de que los planteamientos anteriormente descritos se consoliden como aprendizajes ante el trabajo del aula. Los elementos que plantea el programa de la asignatura ubican el actuar docente en un contexto constructivista. Se entiende por construcción un marco explicativo que subraya la función social y socializadora de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque promueve el desarrollo de quienes participan en este tipo de procesos.

El constructivismo es un conjunto de principios y contenidos provenientes de varias áreas del conocimiento que permiten identificar problemas de enseñanza y aprendizaje, establecer juicios y tomar decisiones considerando que las causas y variables que intervienen en el fenómeno educativo son muy diversas y complejas. Coll, S.C. y Gómez GC. (1994)

Estos principios provienen de campo de investigación social y le permiten al profesor reflexionar sobre su trabajo docente, elegir sus metas, planificar la acción, analizar lo sucedido para próximas circunstancias.

De acuerdo con esta postura el alumno construye su conocimiento y al mismo tiempo se construye a sí mismo. Es poseedor de una cultura tiene conocimientos saberes costumbres pertenencia algún grupo y formas de apreciar al mundo. A través del trabajo constructivo se despierta en el alumno la conciencia de ser el agente de su propio desarrollo y da, a los contenidos científicos escolares la condición de ser el medio que le permite impulsar tres aspectos de su personalidad: capacidad cognitiva (conceptualización), los procedimientos que aplica para conocer (Habilidades de pensamiento y las actitudes y valores que expresa ante el mundo). Coll.(1987)

El constructivismo no prescribe pasos o formas específicas para el trabajo docente busca un acercamiento paulatino a una representación mental, siendo la función del maestro la de coordinador de acciones, guía y posibilitador de la relación de lo que el alumno sabe y puede hacer y la nueva meta educativa a alcanzar. La enseñanza basada en este enfoque debe entenderse “como una ayuda necesaria y ajustada al proceso que siguen los alumnos” Onrubia (1997). Esta ayuda se proporciona considerando los conocimientos previos de los alumnos en relación de los contenidos del aprendizaje; pero al mismo tiempo provocando situaciones que signifiquen para el alumno retos y desafíos que lo fuercen a pensar, precisar, modificar o enriquecer sus conceptos.

Los Programas de Estudio de Biología proponen este trabajo de construcción a través de la producción y aplicación de estrategias didácticas que atiendan a las diferentes formas de conocimiento: conceptual, procedimental y actitudinal Monereo (1998).

Es a través del diseño de estrategias didácticas o secuencias de actividades que el docente puede brindar experiencias que permitan de aprendizaje por construcción, proveyendo las ayudas necesarias (andamiajes) mediante las cuales el alumno puede transitar por las zonas de desarrollo próximo, es decir el espacio existente entre lo que el alumno sabe, hace, piensa y lo que no sabe, piensa y, por el momento, no es capaz de hacer; pero que con la ayuda ajustada y el préstamo de conciencia que da el maestro será capaz de lograr conocer, pensar y hacer a partir de lo que sabe. Vigosky,(1979).

Las estrategias de aprendizaje son procedimientos, conjuntos de pasos, operaciones o habilidades que el alumno realiza en forma consciente, controlada e intencionalmente. Se plantean como instrumentos flexibles para aprender significativamente. Algunas de sus características son:

- ✚ La aplicación de las estrategias al ser controladas requiere de una actividad previa de planificación. La aplicación experta requiere de una reflexión sobre el momento de emplearlas.
- .
- ✚ La aplicación experta requiere de una reflexión sobre el momento de emplearlas.
- ✚ Su aplicación implica la necesidad de que el maestro sepa seleccionar los recursos y capacidades que tenga a su disposición. Los utiliza de acuerdo a las demandas del contexto y a la finalidad del aprendizaje. Díaz- Barriga (2004). Es aquí donde el rol del docente juega un papel primordial en la educación pues con base en los conocimientos de la disciplina y su formación didáctica establecerá el vínculo en las estrategias de aprendizaje.

La estrategia, cuya planeación se presenta considera importante tratar de acercarse a algunos planteamientos señalados tanto en el enfoque de los programas de Biología como en el modelo educativo del Colegio, entre ellos: acercarse al conocimiento biológico de manera reflexiva y crítica, promover procesos de aprendizaje participativos, buscar la expresión de los jóvenes en lo individual, grupal y en equipo, proponer actividades en secuencia que permitan generar procesos de construcción de conceptos donde se pongan en juego las habilidades del pensamiento, se incida positivamente en el desarrollo de valores y actitudes ante la naturaleza y la sociedad. En resumen hacer del momento de clase un momento de formación cultural y de desarrollo de la personalidad de los estudiantes. Reconocemos la complejidad de estos aspectos mencionados; sin embargo, se considera que cada momento en el aula es la oportunidad para buscar y ensayar formas de trabajo, reflexionar sobre lo acontecido y reconsiderar las experiencias en la próxima planeación.

### 3. DESCRIPCIÓN DE SITUACIONES DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE

FASE DE APERTURA

PROPÓSITOS.

1. Ubicación del tema Mitosis como concepto central del proceso de reproducción celular.
2. Generar en los alumnos una actitud de participación interés y responsabilidad ante el tema a tratar y ante su propio proceso de aprendizaje.

Situación Didáctica.

APERTURA

- ✚ La sesión iniciará con la invitación a observar el video de Mitosis. Señalar el propósito de la observación para ubicar el nuevo conocimiento en este contexto. Se dará apoyo a los estudiantes sobre cómo realizar la observación y sobre el producto que obtendrán: (una descripción).
- ✚ Aplicación del video para explorar las ideas previas sobre el tema de Mitosis

FASE DE DESARROLLO.

PROPÓSITOS

1. *“Describirá el ciclo celular con una visión global en la que se destaquen los hechos básicos que tienen lugar a lo largo del mismo, en especial los procesos de división celular por Mitosis.*
2. Mostrará actitudes de respeto, colaboración y reflexión en la interacción con sus compañeros.
3. Valorará la importancia de la Mitosis en el tema de Reproducción celular



### Situación Didáctica

- En esta fase se plantea el trabajo alrededor de la guía de lectura sobre dónde, cómo y cuándo sucede la Mitosis Para ello se proporciona una lectura, la cual se va analizando y ejemplificando.
- Los alumnos elaborarán (resúmenes de diferentes tipos) sobre las principales características de la Mitosis.
- Elaborarán un cuadro comparativo que les permitan contrastar las estructuras que llevan a cabo este proceso.
- Elaborarán un mapa mental con los puntos medulares de la lectura. MITOSIS.
- Realizarán una práctica de Laboratorio para Observar las diferentes etapas de la Mitosis en Raíz de cebolla.
- Identificará las fases de la Mitosis en la lámina proporcionada por el profesor

### FASE DE CIERRE

### PROPÓSITOS

1. Ampliar el rango de objetos de estudio en los que se aplique el tema de Reproducción celular.
2. Ofrecer la oportunidad para que los alumnos apliquen los nuevos conocimientos bajo otros contextos y situaciones.

### Situación Didáctica

Se proporcionará a los alumnos el material didáctico sobre la reproducción celular elaborado en la maestría y aplicarán sus conocimientos adquiridos durante las sesiones anteriores



## 4 GUÍA DEL VIDEO

**Instrucciones: Observa con atención el video titulado “MITOSIS” y atiende los propósitos siguientes haciendo uso de los apoyos que se proponen.**

Propósito

- ✚ Observar EL video considerando los siguientes aspectos:
  - ✓ Describir el proceso de Mitosis
  - ✓ Encontrar las diferencias y semejanzas entre la Mitosis vegetal y la animal.
  - ✓ Analice el video de Mitosis para llevar a cabo su resumen.
  - ✓ Elaborar una descripción\* de lo observado.

Apoyos para que se cumpla el propósito. Elabora preguntas que guíen tus observaciones. Te damos algunos ejemplos.

- ✚ ¿De qué se trata el video?
- ✚ ¿Cuánto tiempo dura la Mitosis?
- ✚ ¿Cuáles son las estructuras que participan en el proceso?
- ✚ ¿Qué tiene que ver la Mitosis con los procesos de reproducción?
- ✚ ¿Cuáles son las fases de la Mitosis?
- ✚

Escribe las respuestas a cada pregunta.

Elabora una descripción ayudándote de tus respuestas. Procura que sea un resumen descriptivo integrado y coherente.

\* Característica de una descripción: Describir es representar la realidad mediante palabras. Si la historia en la narración se desarrolla como un proceso temporal, el contenido de la descripción detiene el transcurso del tiempo para observarlos detalles de un objeto, una persona o un entorno como si de una pintura se tratara. La descripción es un modo de organización del contenido de un texto que está constituido por tres actividades: NOMBRAR la realidad (definir la realidad) SITUARLA en el espacio y el tiempo y CALIFICARLA (calificar es una forma de tomar partido, por eso toda calificación implica subjetividad).



## 5. GUÍA DE LECTURA

### INSTRUCCIONES:

A continuación vamos a realizar la siguiente lectura de comprensión, reduce la velocidad de la lectura en las partes que consideres difíciles o detente y vuelve a leer las partes no claras de la misma.

#### Antes de la lectura

- ✚ En un primer momento: Pon atención en las imágenes que acompañan al texto y reflexiona si te dicen de qué se trata el texto
- ✚ Completa las indicaciones que se te piden en los diferentes recuadros y elabora tu síntesis reflexión. ¿Conocías algo sobre el tema?

#### Durante la lectura

- ✚ Continuamos, con la lectura y presta atención con las palabras que estén en negritas y acuérdate de poner atención en las imágenes de la lectura, a continuación subraya con el color que más te guste las ideas relacionadas con las diferentes fases de la Mitosis, en el recuadro que se te pide anota sus características de cada una.
- ✚ Una vez terminada tu lectura acuérdate de las recomendaciones que se te hicieron al principio de comenzar la lectura.

#### Al terminar la lectura.

- ✚ Elabora un mapa mental con las principales características del texto.
- ✚ Presentación del video de Mitosis.



## ¿Dónde ocurre la Mitosis?

El núcleo de los organismos eucariontes es un organelo limitado por un par de membranas porosas llamadas envoltura nuclear. Es a través de estos poros que se establece una comunicación e interacción entre el nucleoplasma y el citosol o líquido del citoplasma

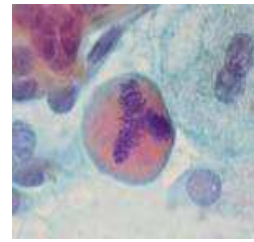
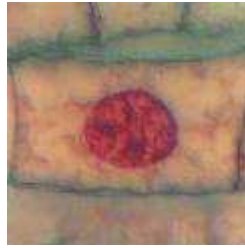
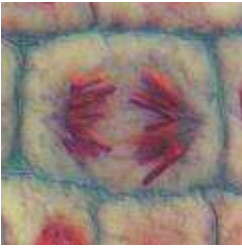
El citoplasma presenta diminutas estructuras, que pueden apreciarse dependiendo del momento del ciclo de generación celular, los nucléolos, los cromosomas y otros corpúsculos. El núcleo es de extraordinaria importancia para la célula pues influye en cada una de las actividades de ella, actúa como centro de control a tal punto que si se priva a ésta de su núcleo, al poco tiempo deja de vivir. Pero su importancia, desde el punto de vista genético consiste en que dentro del núcleo se haya el material hereditario.

El núcleo es el principal organelo participante en la reproducción celular, durante la reproducción por Mitosis las células aumentan en número se trata de una forma de reproducción asexual que produce progenie idéntica. Esto es, aumenta el número de células sin cambiar las características de ellas.

Esto es posible porque se ha llegado a conocer que durante la Mitosis se formen células hijas que reciben el mismo número y tipo de cromosomas. Los cromosomas son cuerpos intranucleares que tienen la forma de bastoncillos individuales, y que en la etapa de interfase celular se ven como una red de finísimos hilos, a los que se llama cromatina. Los cromosomas tienen que ver con las características hereditarias de los organismos. El número de cromosoma es específico en cada especie de organismos, durante la reproducción por Mitosis este número característico de cada especie se conserva.



**En las siguientes fotografías identifica el núcleo celular la cromatina y los cromosomas.**



En forma general podemos afirmar que todas las células de una misma especie ya sea animal o vegetal tienen el mismo número de cromosomas. Por ejemplo, las células del cuerpo de la planta de la cebolla se encuentran 16 cromosomas; en el gato 38 (19 pares) en la vaca 60, en el perro 78, 8 en la mosca de la fruta, 12 en la mosca doméstica, 46 en el humano. A este número total de cromosomas presentes en cada célula somática, se le conoce como número diploide.

Durante la Mitosis cada una de las dos células hijas resultantes recibe un juego completo de cromosomas, es decir las células hijas de la cebolla reciben 16 cromosomas o sea 8 pares; la del gato 38 (19 pares); el humano 46 (23 pares). Este número de cromosomas está ordenado por pares semejantes llamados cromosomas homólogos.



**Escribe sobre la línea tus anotaciones participa con el compañero.**

¿Dónde ocurre la Mitosis?      ¿Qué estructuras participan?

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Argumenta: ¿Cómo es que las células de tu cuerpo están relacionadas con las células de tus padres y abuelos?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



¿Cuándo ocurre la Mitosis?

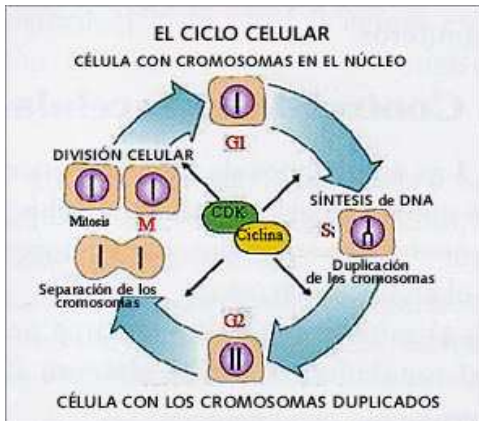
La mayor parte de células eucarióticas se reproducen a intervalos regulares para generar nuevas células conteniendo sus materiales genéticos iguales e idéntico a la célula madre. La distribución de los materiales nucleares particularmente de los cromosomas se les denomina Mitosis. La división del citoplasma **citocinesis**.



Estos procesos forman parte de una larga secuencia de eventos conocido como ciclo celular: una repetición alternante de periodos de crecimiento celular seguida por la reproducción de las células.

La mayoría de las descripciones que se hacen sobre el ciclo de la vida de la célula hacen énfasis en la forma en que ésta se reproduce por división (**Mitosis**). En realidad la división es la etapa más corta del ciclo de vida de una célula y que corresponde con el nacimiento, crecimiento, maduración y reproducción celular.

El **Ciclo Celular** completo de la mayoría de las células de plantas y animales superiores es de entre 10 a 25 horas, de las cuales las fases de la Mitosis dura aproximadamente una hora.



Para fines de estudio, el **Ciclo Celular** se ha dividido en cuatro fases: **G<sub>1</sub>**, **S**, **G<sub>2</sub>** y **M**. De manera general podemos decir que la **fase G<sub>1</sub>** corresponde a la etapa del crecimiento y maduración celular, la **fase S** a la síntesis del material hereditario; la **fase G<sub>2</sub>** a la preparación para la división nuclear y la **fase M** a **Mitosis**, esto es, a la serie de cambios y distribución de los cromosomas en las células hijas.

**Escribe sobre la tabla las características de cada una de las etapas del ciclo celular**

ETAPAS	CARACTERÍSTICAS DE CADA ETAPA DEL CICLO CELULAR
G <sub>1</sub>	
S	
G <sub>2</sub>	
M	

## PERIODOS DEL CICLO CELULAR

<p>G<sub>1</sub></p> <p>Primer Intervalo</p>	<p>Ocurren funciones vegetativas de la célula inicia con la célula hija producto de la división.</p> <p>Incluye el crecimiento aumento en el número de organelos y producción de sustancias para uso intracelular o para su secreción. Duración de aprox. 5 horas.</p>
<p>S</p> <p>Interfase</p>	<p>Es la etapa de síntesis del ADN nuclear y de proteínas asociadas a cromosomas. Su duración es de aproximadamente de 8 horas.</p>
<p>G<sub>2</sub></p> <p>Segundo Intervalo</p>	<p>La célula crece nuevamente. Se producen estructuras especializadas para poder efectuar los movimientos de los cromosomas. Se inicia el proceso activo de la división. Su duración es aproximadamente de 6 horas.</p>
<p>M</p> <p>Mitosis</p>	<p>Hay cambios en la cromatina se forman los cromosomas. Se distribuyen se observan 4 fases: <b>Profase, Metafase Anafase y Telofase</b></p>





Escribe sobre la línea ¿Cuándo ocurre la Mitosis?

---

---

---

¿Cuál es su duración?

---

---

Argumenta: ¿En Cuáles procesos del ciclo de la vida de una célula ocurre el proceso de Mitosis?

---

---

---

---

¿Existen algunas células de tu cuerpo que no realicen Mitosis? Da algunos ejemplos

---

---

---

---

---

---

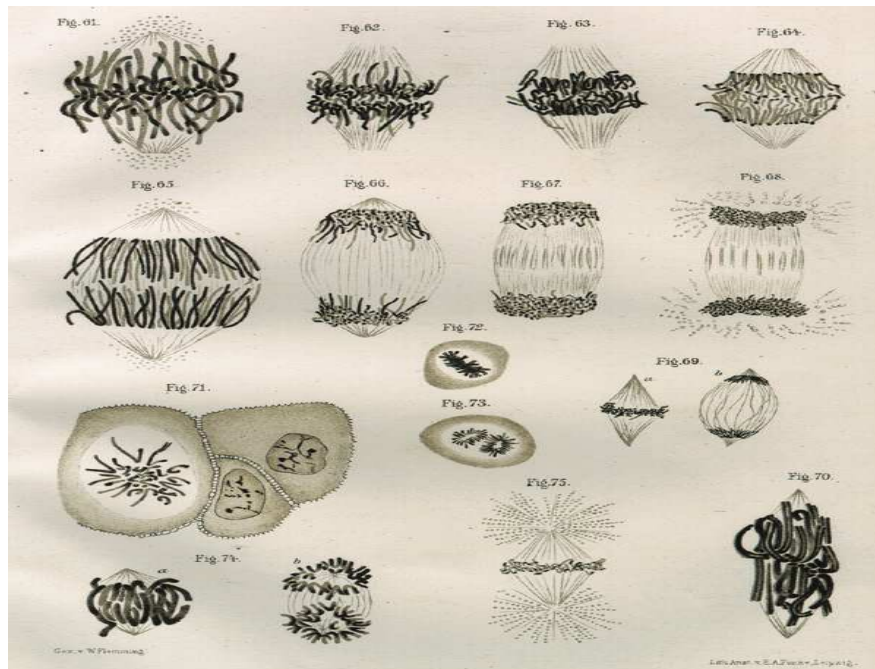


## ¿Cómo sucede la Mitosis?

Durante la Mitosis se observan cambios progresivos en la estructura y apariencia de los cromosomas. Es un proceso continuo que para su estudio y comprensión se le marca por etapas o fases Profase, Metafase, Anafase y Telofase. Como puedes observar en los esquemas siguientes durante la Mitosis ocurren movimientos en el núcleo celular, razón por la cual se le conoce también como Cariocinesis.

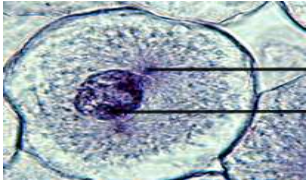


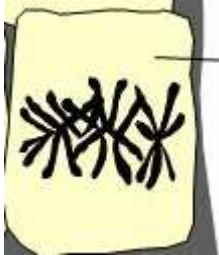
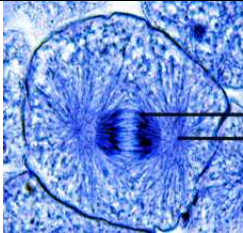
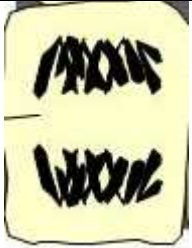
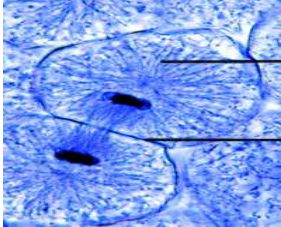
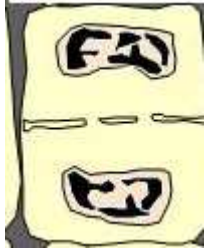


**Walther Flemming en 1882** publicó la observación de esta forma de reproducción en células epiteliales de salamandra. Observa los dibujos que elaboró, como puedes apreciar que en un estadio inicial de la Mitosis se distingue que los cromosomas están duplicados y tienen formas de barras. Después se observa que se organizan dentro de la célula. Al final la membrana nuclear aparece y rodea a los cromosomas. Se completa la división del citoplasma y se producen dos células hijas idénticas.



En la siguiente tabla se resumen las características más sobresalientes de las fases de la Mitosis.

### ETAPAS DE LA MITOSIS

FASES	CARACTERÍSTICAS	MICROFOTOGRAFÍA	ESQUEMA
<b>PROFASE</b>	Se condensan los cromosomas desaparece el nucleolo y la membrana nuclear, se duplica el centríolo y emigran a los polos formándose el huso		
<b>metafase</b>	Los centrómeros de cada cromosoma se alinean en el centro del huso formando la placa ecuatorial se duplican el número de cromosomas.		
<b>Anafase</b>	Los cromosomas migran hacia los polos opuestos del huso acromático. Se inicia el surco de segmentación		
<b>Telofase</b>	Ocorre la descondensación de los cromosomas vuelve aparecer la membrana nuclear y los centríolos		



**¿Cómo ocurre la Mitosis?**

---

---

---

---

---

**Argumenta: en todas las células de tu cuerpo se lleva a cabo la Mitosis?  
Recuerda que se trata de una forma de reproducción celular.**

---

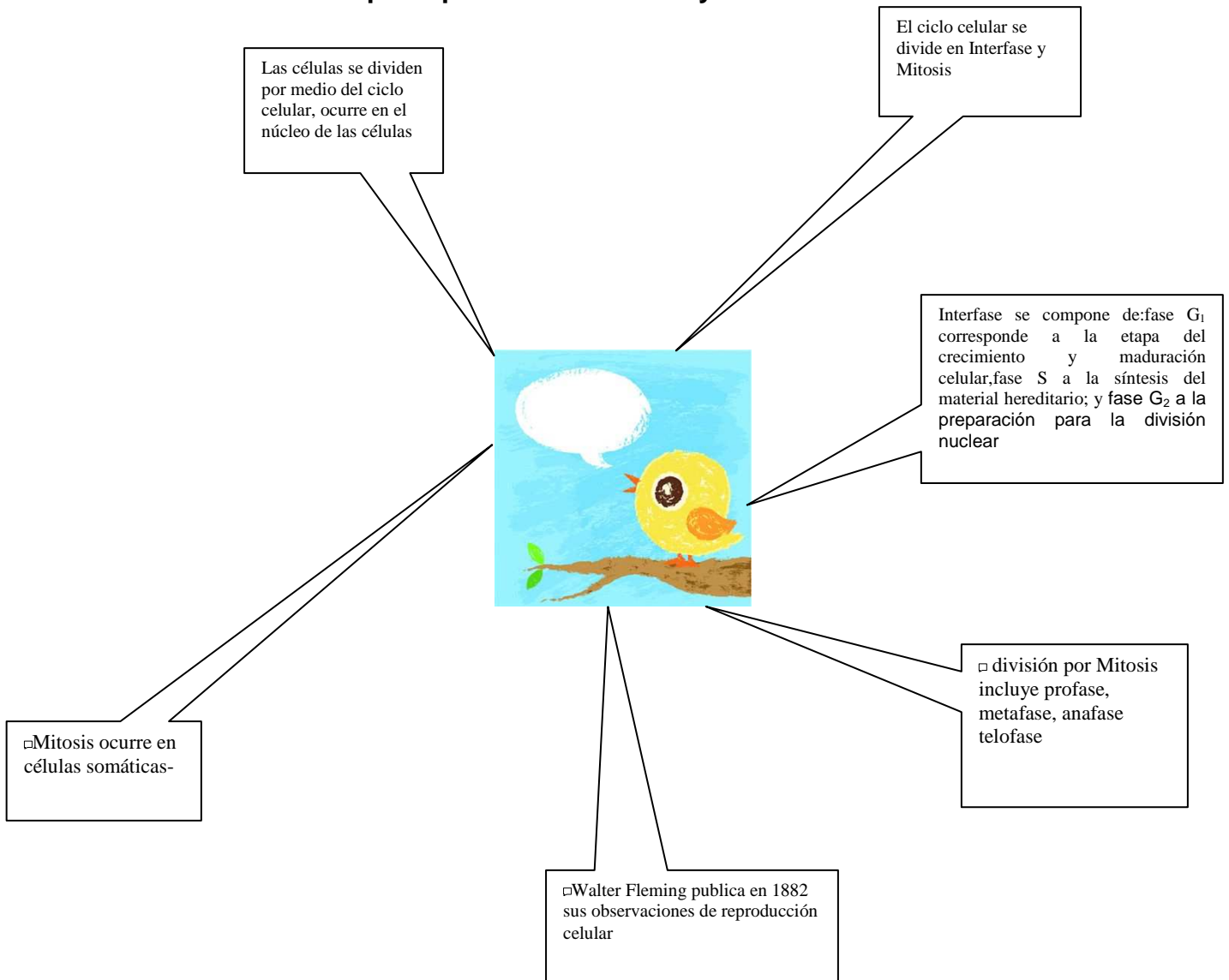
---

---

---

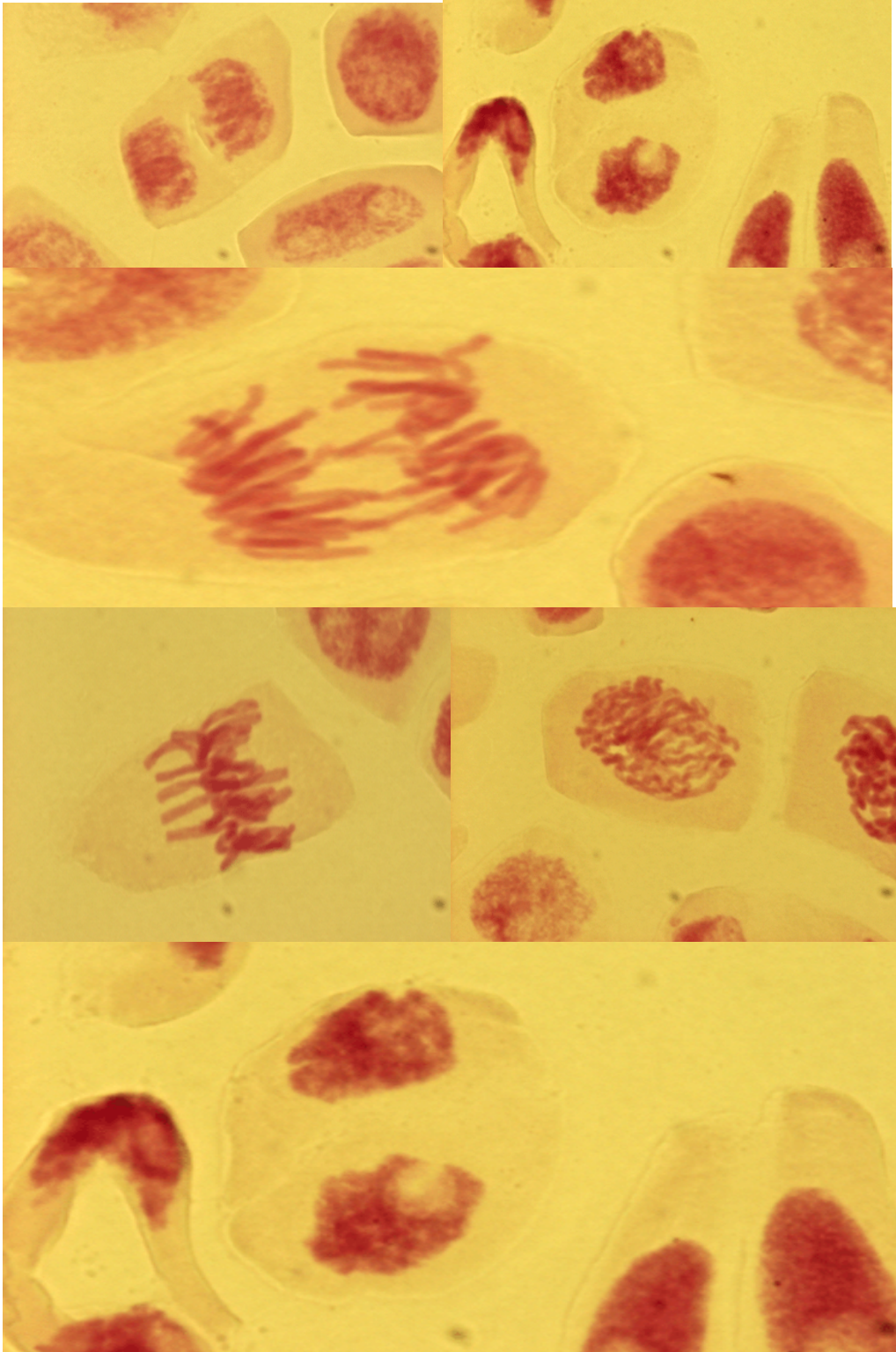
---

**El siguiente mapa mental tiene los puntos medulares de la lectura. MITOSIS, sólo es un modelo para que tu elabores el tuyo.**



**En la siguiente página elabora tu mapa mental de la lectura de Mitosis**

Realizar la práctica de Mitosis en raíz de cebolla. Al concluir la práctica localiza y escribe en el siguiente esquema las diferentes fases de la Mitosis.



## 6. Relato del video de Mitosis

El video es de la colección de películas de biología celular de Alberts, cada una de ellas están en ingles, sin embargo para adaptar el video de Mitosis y apropiarlo al contexto de los alumnos le puse subtítulos para que lo entendieran mas fácilmente

La primera parte del video comienza con el titulo del mismo “MITOSIS 1”, la cual tratará la explicación del proceso de forma esquemática; la narración la realiza una mujer en habla inglesa. Observaremos la imagen de una célula animal y la representación progresiva de su interfase y citocinesis.

A continuación se nos presenta la explicación de la presentación del ADN como Cromatina y el hecho de que ésta se encuentra dispersa y no se puede apreciar como cromosomas en la interfase, seguida de la tenue apreciación de cromosomas donde se puede leer que éstos duplican para producir copias idénticas también llamadas cromátidas hermanas, que los centrómeros se duplican en esta fase pero no se separan hasta la Mitosis y los centriolos que organizan el arreglo de la interfase y los microtúbulos también se duplican en la interfase.

Después de esta etapa se explica el hecho de que la transición de interfase a profase es prácticamente imperceptible conforme la cromatina se ordena en cromosomas.

Continúa la explicación de la representación de seis cromosomas que se ordenan en tres pares de cromosomas homólogos en colores azul, morado y rojo respectivamente. Vemos como se rompe el citoesqueleto, se forma el huso y los centriolos duplicados emigran a polos opuestos. Aquí entra la transición de profase a metafase también llamada prometafase.

En esta fase podemos observar el rompimiento del núcleo y dispersión por el citoplasma. Los microtúbulos del huso que van de un polo a otro entran en la región nuclear y atraen a los cromosomas. Cada cromosoma presente en la imagen consiste en dos cromátidas hermanas unidas por un centrómero al sistema de microtúbulos; eventualmente los microtúbulos se organizan y tensan ocasionando que los cromosomas se alineen en la zona ecuatorial.

Al distinguirse esta zona se dice que la célula se encuentra en metafase, y los cromosomas se visualizan unidos a todo lo largo de las cromátidas. La anafase comienza repentinamente cuando, por acción de los microtúbulos, las cromátidas se separan y emigran hacia los polos del huso. Conforme éstas se movilizan, las fibras entre los polos se alargan y los polos se alejan.

Durante la Telofase se termina el movimiento de los cromosomas, el sistema de microtúbulos se desensambla y la membrana nuclear se restituye alrededor de los cromosomas, los cuales se descondensan dentro del nuevo núcleo. La Mitosis llega a su fin y al efectuarse la citocinesis se da lugar al origen de dos células hijas con una copia exacta de genoma cada una.

Posteriormente el video presenta la Mitosis de una célula, la duración de esta parte de la película es de 2 minutos, en este pasaje el alumno puede observar la división real de la célula.



## Comentarios finales

**El objetivo general** del presente trabajo analizó como la función docente podía apoyar la enseñanza y el aprendizaje del tema de Mitosis haciendo uso del video. A partir del análisis de las entrevistas a los alumnos y al docente se pudo determinar que este recurso tecnológico repercute de forma favorable en el aprendizaje de los alumnos del grupo, ya que la mayoría de los entrevistados estuvieron de acuerdo que el video les ayudó a comprender mejor el tema de Mitosis. El trabajo cumplió con el objetivo propuesto al inicio del trabajo de investigación. Así mismo se determinó como el video favorece el aprendizaje del Tema de Mitosis

Las respuestas de los alumnos y la profesora coinciden en utilizar el video como una estrategia didáctica para facilitar la obtención de los conocimientos significativos para los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades en el aprendizaje de la Mitosis y de la reproducción celular.

Se sugiere utilizar el video en la escuela como herramienta complementaria en el estudio y el aprendizaje de una serie de conocimientos determinados. La integración del video en el aula podría ser paulatina, apoyada en los criterios de apreciación que sirvan para una mejor comprensión de la temática a tratar. No se pretende que el video se use como pretexto para evadir la responsabilidad educativa. Por el contrario, el video es una herramienta que, bien manejada, puede ayudar a solventar las carencias tanto de los estudiantes como de los profesores.

En síntesis integrar el video en la escuela propicia situaciones de aprendizaje en la que es el mediador de la realidad y el conocimiento por aprender, además puede desarrollar habilidades cognitivas en los estudiantes.

La integración del video en el salón de clase, es a través del diseño de Estrategias didácticas que a través de nuestro trabajo como profesores nos garantice esto. La estrategia didáctica es la que va a permitir que la utilización del medio no quede en el simple hecho de contemplar un mensaje audiovisual sin sentido. La eficacia del video esta relacionado especialmente con la forma en la que se lleve a cabo su aplicación en el contexto de la clase y con la presencia de elementos significativos que indiquen una relación directa entre su contenido, el programa de la disciplina (Biología) y el profesor, para que los alumnos valoren la información, que les suministra el video de Mitosis, que identifiquen el contenido de este con el programa de estudio, de forma que le otorguen la categoría de texto oficial. Sí además, se les advierte que la profesora participó en la realización del video su apreciación por el medio es mucho mayor.

Hay, pues, la necesidad de integrar el uso del video en la práctica del docente como una manera de hacer explícito el conocimiento que resulta difícil de explicar en todas aquellas materias de índole abiertamente científica, como la Biología, la Física, la Química o las Matemáticas.

Los profesores desempeñan un papel importante en su tarea de dirigir el aprendizaje, de ahí que una de las medidas más eficaces para dicha labor consista en la selección y perfeccionamiento de los materiales didácticos. Los factores más importantes que influyen en el valor de aprendizaje de los materiales didácticos radican en el grado en que estos materiales facilitan el aprendizaje significativo. Es por ello que el video se puede utilizar en diferentes momentos dentro del salón de clases, ya que puede utilizarse para proporcionar información, guiar el aprendizaje o proporcionar habilidades

El medio audiovisual constituye una buena herramienta para la enseñanza del concepto de la Mitosis. Las entrevistas realizadas con los diferentes estudiantes nos permiten afirmar que el video sí les resulta de utilidad para comprender tal concepto.

Estos medios proporcionan los suficientes elementos para que los alumnos comprendan algunos procesos científicos abstractos como la Mitosis u otros temas que representen dificultad en el aprendizaje de los alumnos. En el planteamiento de este apoyo didáctico el profesor habrá de estar muy consciente de la acción pedagógica del video, pues muchas veces no hay un uso completo de los mismos, lo cual provoca una actividad sin sentido.

En la actualidad el joven estudiante se halla rodeado de un entorno donde abundan las imágenes, conviene señalar que la imagen se dirige primeramente a la sensibilidad, a diferencia de la palabra, que tarda más en ser asimilada. Así, podemos afirmar que la imagen animada transforma radicalmente los procesos de aprendizaje de los alumnos. Es necesaria, entonces, una actitud crítica por parte del alumno para asimilar y comprender en su real magnitud la información así adquirida.

La imagen encuentra su identidad específica como medio expresivo, portador de información y conocimiento, integrado, en el proceso educativo. La posibilidad educativa de la imagen se incrementa gracias a la versatilidad y diversidad de los medios audiovisuales. Para el caso referido, se puede detener una imagen determinada, se puede buscar la imagen relevante para el tema, o se puede aminorar o acelerar el paso de las mismas. El video configura, entonces, una tecnología audio-visual-cinética, en cuanto transmite informaciones visuales que incorporan movimiento y sonido.

El lenguaje audiovisual permite pensar en la educación como un proceso que inmiscuye al alumno en su integridad cultural y personal. En el hombre, por ejemplo, cuerpo, espíritu, sentimiento y razón se funden en una sola unidad. El lenguaje audiovisual responde a esta concepción porque permite al alumno integrar su experiencia en una totalidad más precisa y comprensiva.

No se trata de sustituir la cátedra del profesor por un cúmulo de material audiovisual. Por el contrario, se pretende hacer de ese material una herramienta y un complemento de la propia clase. Lo anterior no significa que toda la responsabilidad educativa ha de recaer sobre el profesor. Significa más bien que el estudiante habrá de interactuar con el maestro, y que sea capaz de establecer sus propias pautas de aprendizaje, sin excluir la reflexión y el razonamiento.

**Las aportaciones** del presente trabajo buscaron promover la educación a través de medios audiovisuales. Es necesario para usar nuevas estrategias visuales como una respuesta a la sociedad de la información y a la problemática de las relaciones de los alumnos con los medios de comunicación. Se requiere, entonces, modificar los hábitos de consumo comunicativo de las nuevas generaciones, además de planificar y proyectar una educación para el conocimiento de los nuevos lenguajes, sin olvidar la indagación en torno al papel de la enseñanza ante los medios de comunicación. Puesto que cualquier proceso educativo requiere una adecuada planificación y explicación de sus metas, se hace totalmente necesario justificar los aprendizajes que se pretenden lograr en integración curricular efectiva y muy eficiente.

Las nuevas tecnologías proporcionan una oportunidad potencialmente fructífera como fuente de recursos audiovisuales, siempre y cuando se evalúen adecuadamente, se empleen para contenidos que lo requieran y se tenga en cuenta la cognición de los alumnos y las actitudes de ellos ante estos recursos tecnológicos.

A lo largo del trabajo se han expuesto la importancia del uso del video como medio de apoyo para la comprensión de la enseñanza y del aprendizaje de la ciencia. En una sociedad como la actual, descrita a veces como la sociedad del conocimiento, una parte significativa del mismo conocimiento se canaliza en un formato visual sin que ello despierte gran interés por parte de los profesores, sin embargo en fechas recientes se ha dado un gran auge a la utilización de las nuevas tecnologías en la

educación, por lo que el presente trabajo puede generar algunas líneas de investigación como: La percepción de otros profesores sobre los videos educativos, la educación de la imagen en los conocimientos biológicos  
El diseño de estrategias de enseñanza y de aprendizaje con imágenes.

Los videos, en sus distintas modalidades y formatos deben ser evaluados desde el punto de vista didáctico. Las imágenes deberían considerarse relevantes al igual que la lectoescritura Por lo que la selección de videos e imágenes que se usan en la enseñanza de la ciencia, conviene estar acorde a la edad de los alumnos.

Al igual que se llevan en el salón de clases actividades sobre un texto escrito (lectura de comprensión resolución de problemas) también deberíamos hacerlo en la misma medida sobre lo visual al analizar cada una de las escenas de los videos, y observar con detenimiento si se elabora un texto con imágenes cada una de ellas, ya que esto implica un gasto cognitivo en los alumnos.

En este sentido, la coherencia entre el lenguaje verbal y visual usados en la enseñanza es un factor de gran ayuda, para favorecer en los alumnos la realización de actividades en un doble sentido esto es la construcción de las imágenes a partir de un texto escrito y a la inversa.

Finalmente a partir de las respuesta de los alumnos *“Nos costo trabajo leer y atender”* el video se puede mejorar al quitar los subtítulos y doblarlo al español, por lo que es una **debilidad** del trabajo

De hecho no se espera que los videos e imágenes puedan sustituir siempre las experiencias sensoriales que se derivan del contacto de los estudiantes con los fenómenos naturales manipulación del material de laboratorio, observaciones microscópicas entre otras. Es preciso contar con la preparación de los profesores, que a lo largo de su formación se le ofrezcan oportunidades para que tomen conciencia del importante rol de la imagen, en general y de los medios de

comunicación, en particular para su incorporación crítica en las actividades diarias de los alumnos.

La incorporación científico visual se sugiere como una prioridad de nuestra acción educativa para proporcionar en nuestros alumnos recursos cognitivos con el fin de comprender mejor la sociedad de la información a la que nos enfrentamos actualmente.

Conviene advertir que las **aportaciones del video** habrá de cumplir ciertas funciones didácticas como la divulgación, motivación interés y accesibilidad de temas como el de Mitosis que, por sí solos, resultan de difícil comprensión. Nos referimos a lo relacionado con las disciplinas científicas. La capacidad del profesor no se verá mermada con el uso del video. En tanto herramienta, habrá de ofrecer un acercamiento distinto al problema por resolver lo o analizarlo. Más que hablar de fórmulas diferenciadas del video dentro del aula, se trata de un uso complementario, del cual no se puede abusar, sino más bien equilibrar para tornar comprensible lo que pudiera resultar poco claro o impreciso.

Una nueva **línea de investigación** que puede generar el presente trabajo podría ser que los alumnos manifiesten si la propuesta de la Estrategia para la enseñanza de Mitosis es favorable para el aprendizaje de Mitosis.

Otra Línea de investigación podría ser que al quitarse los subtítulos del video de Mitosis se analizarán las respuestas de los alumnos sobre el video

## Referencias Bibliográficas

- Aguaded.,I y Contin S (2002). *Jóvenes y Aula Medios de Comunicación*. Ediciones Ciccus, Buenos Aires.
- Alberts, Bruce (2004). *Introducción a la Biología celular*. Ed. Omega, España.
- Álvarez-Gayou Jurgenson Juan Luis (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. Editorial Paidós, México.
- Antúnez,S. Imbernon, F.(2003). *Del proyecto educativo a la programación de Aula*. Ed. Grao, México.
- ANUIES (1971). Declaración de Villahermosa. México.
- Astrella, N. (2000). *Estrategias docentes para el aula*. Colaboración técnicas-C.P.C.E.C.A.B.A. URL. [http://www.consejo.org.ar/coltec/fer\\_duran.html](http://www.consejo.org.ar/coltec/fer_duran.html)
- Audersirk,T. (2003).*La vida en la Tierra*. Ed. Pretnice Hall. México.
- Ausebel,D.P (1973). *Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento*. Elam (Comp.) La educación y la estructura del conocimiento. El Ateneo, Buenos Aires
- Babin, P. y McLuhan, M. (1980). *Otro hombre, otro cristiano en la era de la electrónica*, Edebé, Barcelona, España.
- Bennet,N. (1981). *Estilos de enseñanza y progreso en los alumnos*. Ed. Morata. Madrid.
- Berger y Luckman (1979). *La construcción social de la realidad*. Amorrourtu, Buenos Aires.
- Beuchot, Mauricio (2002). *Tratado de hermenéutica analógica*, UNAM, México.
- Castrejón, Díaz J. (1985). *Estudiantes bachillerato y sociedad*. Colegio de Bachilleres. México.
- Cebrián Herreros, M.(1987). El vídeo educativo. En *Sociedad Española de Pedagogía: II* .Madrid.
- Coll,C. (1987). *Psicología y curriculum*. Ed. Laia Impreso Barcelona. Coll,C. (1987). *Psicología y curriculum*. Ed. Laia, Barcelona.
- Coll, C., y Gómez, C.(1994). *De qué hablamos cuando hablamos del constructivismo*, en *Cuadernos de Pedagogía*, Madrid.

- Contreras, Domingo José.(1994). *Enseñanza currículo y profesorado*. Ediciones Akal, Madrid.
- Corominas, Agustí (1999). *Modelos y medios de comunicación de masas*, Desclée, Madrid.
- Curtis, H. (1996).*Invitación a la Biología*.Ed. Panamericana.5ª. ed. Madrid.
- Díaz Barriga Ángel (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Ed.McGraw-Hill, México.
- Delors, J. (1996) *La educación encierra un tesoro*. UNESCO Ed. Santillana. 1a.Ed. Madrid.
- Edwards,D. y Mercer,N (1988). *El conocimiento compartido*. Barcelona. Editorial Paídos.
- Edwards, M.D (1987).*Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition*, 9,1, 38-48
- Edwards, D. (1987). *Educational knowledge and collective memory*. The Quarterly los vídeos didácticos. *Apuntes de educación*. Nuevas Tecnologías, 1991.
- Erickson, F. (1989). *Métodos cualitativos de la investigación sobre la enseñanza*. Ed Paidos. Barcelona.
- Ferrés, J. (1988). *Vídeo y educación*. Cuaderno de Pedagogía-Laia, Barcelona.
- Ferrés, J. y Bartolomé, A. R.(1994). *El vídeo. Enseñar vídeo, enseñar con el vídeo*. Gustavo Gili, Barcelona.
- Gadamer, G.(1977). *La Razón en la época de la ciencia*. Ed. Alfa, Madrid.
- García M., J. (1997). *Modulo 1 La enseñanza de la Biología en el bachillerato del Colegio*. UNAM, México.
- Gimeno, J.(1998). *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*. Ed. Morata, Salamanca.
- Gimeno, J. (1983). *El profesor como investigador en el aula: un paradigma de formación de profesores*. Educación y sociedad, 2.51, Salamanca.
- (2002).*El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Ediciones Morata, Madrid,
- Goetz, J. P. y LeComte M. D.. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación cualitativa*. Ediciones Morata, Madrid.



- González Casanova, Pablo. (1976). *Carta a la redacción. Cuadernos políticos* núm. 10. Editorial ERA, México.
- Guba, E.G. (1983). *Criterios de credibilidad en la investigación naturalista*. En Gimeno, J. y Pérez Gómez, A.I. (Comp.), *La enseñanza, su teoría y su práctica*. Madrid. Akal. Págs. 146- 166.
- [http// www.gettyimages.com](http://www.gettyimages.com).
- Jackson, W. (1998). *“La vida en las aulas”*. Ediciones Morata, España.
- Latapí, Pablo. (1971) *Causas de la reforma universitaria. Excélsior*, 16 de septiembre, México.
- Lowy, Maurice. M, P. (1983) .*El video en la enseñanza*. Ediciones Planeta, Madrid.
- Martínez, F. (1992). *La utilización de medios en los procesos de enseñanza/aprendizaje. CMIDE: Cultura, educación y comunicación*, Sevilla.
- (1987). *Configuración de Congreso de Tecnología Educativa*. Madrid.
- Masterman, L. (1993). *La enseñanza de los medios de comunicación*. Ediciones de la Torre, Madrid.
- McLuhan, Marshall. (1980). *La comprensión de los medios como extensiones del hombre*. Editorial Diana, México.
- Monereo C. (1998). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Editorial Grao, Barcelona.
- Muñoz C., Lucía (2003). *Diagnóstico institucional: CCH*. UNAM, México.
- Novak, J. (1982). *Aprendiendo a aprender*. Ed. Martínez Roca, Barcelona.
- Onrubia, J. Coll C., Solé G, Mauri T. (1997). *El constructivismo en el aula*. Ed. Grao. Barcelona. 6. Ed.
- Ontoria, A. (1997). *Los mapas mentales en el aula*. Ed. Magisterio del Río de la plata, Argentina.
- Ontolio, E.; Figueras, C.; Garachana, M.; Santiago, M. (2000). *Manual práctico de escritura académica*. Ed. Ariel, Barcelona.
- Otero, J.I. (1989). *La producción y la comprensión de la ciencia: la elaboración en el aprendizaje de la ciencia escolar*, en: *Enseñanza de las Ciencias*, 7 [3], pp. 223-228.

- Ontoria, A. (2003). *Los mapas mentales en el aula*. Ed. Magisterio del Río de la plata, Argentina.
- Palencia, Javier.(1978). *El plan de estudio de bachillerato*. Cuadernillos del Colegio, núm. 1, oct-dic, México.
- Pérez, A. (1999). *La Cultura Escolar en la Sociedad Neoliberal*. Ed. Morata, Madrid.
- Pérez, G. y Gimeno, J. (2002). *Comprender y transformar la enseñanza*. Ediciones Morata, Madrid.
- Pérez, T. (2000). *Comunicación y educación en la sociedad de transformación*. Ed. Paidós, España.
- SEP (2000.)*Plan General de Desarrollo, 2000-2006*.México-
- Pozo,J. y Gómez C.(1998).“*Aprender y enseñar Ciencia*”. Ediciones Morata, España.
- Pozo,J y Monereo, C. (2002). *El aprendizaje estratégico*. Ediciones Aula XXI, Madrid.
- Rice, P. (2000). *Adolescencia*. Ed. Prentice Hall, Madrid.
- Ricoeur, P. (1974). *Freud: una interpretación de la cultura*. Ed. Siglo XXI, México.
- Riesman,D. (1974). *Tradición Oral y Escrita*. Ediciones El aula sin Muros, Laia, Barcelona.
- Romero, R. (1998). Utilización didáctica del vídeo. En CABERO, J. (Coord.): *Medios de comunicación, recursos y materiales para la mejora educativa II*. Ed. Kronos, Sevilla.
- Rodríguez Diéguez, J. L. (1977) *Las funciones de la imagen en la enseñanza*. Gustavo Gilli, Barcelona
- Stenhouse L. (2003). *Investigación y Desarrollo de Currículo*. Ediciones Morata, España.
- UNAM (1970). La Universidad y el Sistema Nacional de Educación. *Gaceta* núm. 32, México.
- UNAM CCH (1971). ¿Qué es el Colegio de Ciencias y Humanidades?. *Gaceta* vol. III, núm. 36, México.
- UNAM CCH (1971). Se creó el Colegio de Ciencias y Humanidades. *Gaceta* vol. II, núm. Extraordinario, México. UNAM CCH (1975). La metodología del CCH. *Artículo, educación y política*. México.
- \_\_\_\_\_ (1977). *Gaceta*. Núm. 36, México.
- (1977) *Gaceta* vol. III, núm. 36.México.

- (1996). *Plan de Estudios Actualizado*. Colegio de Ciencias y Humanidades, México
- UNAM, CCH. (2009). *Proyecto académico para la revisión curricular*. Cuadernillo #6, México.
- (2003). *Plan de Estudios Actualizado*. Colegio de Ciencias y Humanidades, México.
- Unesco (1996). Informe de la Comisión Delors: *La educación encierra un tesoro*. Ed. Aula XXI, Madrid.
- Vega, M. (1984). *Introducción a la psicología cognitiva*. Ed. Alianza, Madrid.
- Vigostky, L. (1979). *Pensamiento y lenguaje*. Ed. Pléyade, Buenos Aires.
- Waldegg, G. (2002) El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (1).
- Tovar, M. (1999). *Estudio sobre preconcepciones de la célula en alumnos del bachillerato*. UNAM, México.
- Tyler, R. (1973). *Principios Básicos del Currículo*. Editorial Troquel, Buenos Aires.