



**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**  
**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**  
**UNIDAD 095 AZCAPOTZALCO**

**APRENDIZAJE DE LA COMPUTACIÓN A PARTIR DE LA  
ELABORACIÓN DE PROYECTOS.**

**Alfonso Luciano Mendoza López.**

**México, D. F.**

**2003**

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 095 AZCAPOTZALCO**

**APRENDIZAJE DE LA COMPUTACIÓN A PARTIR DE LA  
ELABORACIÓN DE PROYECTOS.**

**INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL QUE PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRESENTA:**

**Alfonso Luciano Mendoza López.**

**México D. F.**

**2003.**

## DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACIÓN

México, D.F., a 8 de febrero de 2003.

C. PROFR.  
ALFONSO LUCIANO MENDOZA LÓPEZ  
P R E S E N T E

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado: **Aprendizaje de la computación a partir de la elaboración de proyectos. Opción: Investigación Documental** a propuesta del asesor **C. Profr. Edgardo Oikión Solano**, manifiesto a ustedes que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se les autoriza a presentar su examen profesional.

**ATENTAMENTE**  
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



PROFR. LEONARDO CEJA ÁVALOS  
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN  
DE LA UNIDAD UPN 095



S. E. P.  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
UNIDAD 095  
D. F. AZCAPOTZALCO

## AGRADECIMIENTOS

**A Berta López Martínez y Gloria Martínez M.**

Por su apoyo incondicional.

Mi cariño y agradecimiento por siempre.

**Al Lic. Edgardo Oikión Solano.**

A mi amigo por su sabia orientación profesional.

**Al Lic. Juan Mendiola Guillén.**

Por su apoyo profesional en el centro de trabajo.

**A mis profesores de la Universidad Pedagógica Nacional**

Quienes siempre han compartido sus conocimientos y experiencias.

# ÍNDICE

**PORTADA**

**PORTADILLA**

**DICTAMEN**

**AGRADECIMIENTOS**

**ÍNDICE**

**ÍNDICE (continuación)**

**INTRODUCCIÓN**

**INTRODUCCIÓN (continuación) .....8**

## **CAPÍTULO I**

**CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO ..... 11**

**A) Un primer acercamiento ..... 11**

**B) Ubicación geográfica..... 14**

**C) Características socioculturales del alumnado ..... 15**

**D) La Materia de Educación Tecnológica - Computación ..... 16**

**E) Mis experiencias docentes en la materia de Educación Tecnológica ..... 18**

## **CAPITULO II**

**CONCEPCIÓN DE APRENDIZAJE .....22**

**A) Educación y Socialización.....22**

**B) Aprender de los errores .....23**

**C) ¿Cómo se da el aprendizaje? .....26**

**D) Sociocognición .....35**

**E) Seymour Papert .....36**

## **CAPÍTULO III**

**PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA COMPUTACIÓN**

**EN EL NIVEL SECUNDARIA .....42**

**Objetivos generales.....42**

**Estructura de la propuesta ..... 45**

<b>A) <i>Procesos de Información</i></b> .....	46
<b>A.1) Contenidos</b> .....	47
<b>A.1.1) El Manual de Referencia</b> .....	48
<b>A.1.2) La carpeta</b> .....	51
<b>A.2) Herramientas Cognitivas</b> .....	56
<b>A.2.1) La pregunta como evocadora de procesos mentales</b> .....	57
<b>A.2.2) Labor de investigación</b> .....	61
<b>A.2.3) El subrayado</b> .....	61
<b>A.2.4) El esquema</b> .....	64
<b>A.2.5) Mapa mental</b> .....	67
<b>B) <i>Procesos de Comunicación</i></b> .....	68
<b>B.1) El Tutelaje</b> .....	69
<b>B.2) Atención Personalizada</b> .....	73
<b>B.3) Técnicas Grupales</b> .....	75
<b>B.3.1) Mesa Redonda</b> .....	76
<b>B.3.2) Equipo Sorpresa</b> .....	80
<b>C) <i>Procesos de Aplicación</i></b> .....	81
<b>C.1) Ensayo</b> .....	82
<b>C.2) El Proyecto</b> .....	85
<b>C.2.1) Anteproyecto:</b> .....	86
<b>C.2.2) Proyecto</b> .....	87
<b>C.3) La Evaluación</b> .....	88
<b>C.3.1) La Planeación</b> .....	89
<b>C.3.2) Evaluación Numérica</b> .....	91
<b>C.3.3) Metaevaluación</b> .....	98
<b>D) <i>Relación Afectivo ↔ Cognitivo</i></b> <b><i>en el proceso Enseñanza ↔ Aprendizaje</i></b> .....	102
<b>D.1.1) La motivación a partir del conocimiento de los objetivos</b> .....	107
<b>D.1.2) Contenidos escolares, motivación y su trascendencia</b> .....	108
<b>D.2) El Liderazgo</b> .....	111
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	115

## Introducción

Este trabajo tiene la intención de presentar una propuesta para la Enseñanza de la materia “Educación Tecnológica Computación” en el nivel de Educación Secundaria.

El aprendizaje de la computación<sup>1</sup> es un elemento importante de la educación del tercer milenio, considero que forma parte de la “Educación integral”. Esto es debido a la influencia que la tecnología ha tenido en la vida del ser humano, siendo ya parte de la cotidianeidad.

El enfoque de este aprendizaje complementa y apoya el trabajo que el alumno hace en clase para construir su conocimiento. En consecuencia, no se pretende sustituir la experiencia sensible por un conocimiento visual o virtual. El lugar de la computadora es el de herramienta, de medio por el cual se puede ejercitar la inteligencia, la creatividad y la expresión. El alumno en consecuencia ejerce una acción sobre la realidad inmediata (aplicación).

En esta propuesta se pretende que el alumno construya el conocimiento en el área de la computación partiendo de la pregunta: ¿CÓMO GENERAR EN EL

---

<sup>1</sup> Computación se entiende como lo referente a computadoras como lo son las máquinas en sí, su funcionamiento y las implicaciones sociales que se derivan de su uso.

## ALUMNO UNA ACTITUD PARA RESOLVER PROBLEMAS UTILIZANDO LA COMPUTADORA COMO HERRAMIENTA?

Llegar a esta pregunta o problematización surgió de la necesidad de sensibilizar al alumno con el fin de que descubriera su potencial creativo para transformar su entorno utilizando la tecnología.

Este objetivo educativo implica vincular la teoría, la socialización y la aplicación práctica, dando como resultado un aprendizaje altamente significativo.

Para lograr esta meta se requiere una postura pedagógica rica en interacción y experiencia, que involucre todas las inteligencias<sup>2</sup> del alumno, donde ejerza su capacidad crítica y así se reconozca como agente de transformación de la realidad al elaborar soluciones a partir de sus procesos creativos.

Por este motivo abordo esta problemática a partir del constructivismo, partiendo de dos autores clave que son Piaget como epistemólogo y Papert pionero en llevar la computadora a las escuelas.

El nombre que le he dado a esta propuesta es: EL APRENDIZAJE DE LA COMPUTACIÓN A PARTIR DE LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS.

---

<sup>2</sup> Para mayor información consultar “Inteligencias Múltiples” de Howard Gardner, editorial Piados.



Desde mi punto de vista, el Proyecto cumple con las condiciones para que un aprendizaje sea significativo: es una metodología crítica porque el alumno toma conciencia de su entorno, de sus propias capacidades y del papel que decide asumir a este respecto (problematización); elabora una propuesta para alcanzar su meta (plan o anteproyecto); finalmente elabora una acción que tiene un efecto de transformación (aplicación).

Esta propuesta al estar centrada en el alumno, la reconozco como humanista porque trata de los problemas del alumno y su entorno, se toman en cuenta las emociones como elemento de motivación dentro de los procesos de aprendizaje, reconociendo la identidad del alumno y del docente como procesos donde se construye la identidad de ser persona humana.

El aprendizaje en esta propuesta está contemplada en 3 momentos que he denominado PROCESOS DE INFORMACIÓN, PROCESOS DE COMUNICACIÓN, PROCESOS DE APLICACIÓN.

Los capítulos de este trabajo son: Capítulo I Contextualización en el que se presenta una visión muy general del ámbito en el que laboro y del cual han surgido a partir de resolver necesidades las ideas que dan forma a esta propuesta.

En el Capítulo II Concepción de Aprendizaje se presentan las ideas de aprendizaje de que partimos para sustentar esta propuesta, las cuales son presentadas en una estrecha relación con la socialización.

En el Capítulo III Propuesta para la Enseñanza de la Computación dirigida para el nivel de Educación Secundaria, la cual está orientada a la idea de que la enseñanza de la computación no puede desligarse de una orientación humanista.

Otros aspectos que se presentan tienen que ver con los elementos componentes de la misma: Procesos de Información, Procesos de Aplicación, Procesos de Comunicación, Relación Afectivo Cognitivo en el Proceso Enseñanza Aprendizaje y Evaluación.

Para finalizar, sólo nos resta decir que esperamos que este trabajo pueda ser de ayuda para los maestros que imparten esta materia.

# CAPÍTULO I

## CONTEXTUALIZACIÓN DEL CENTRO DE TRABAJO

### ***A) Un primer acercamiento***

A partir de Enero de 1998 estoy laborando como profesor del Nivel Secundaria en la Materia “Educación Tecnológica – Computación” en el “Instituto Don Bosco”, colegio incorporado a al Secretaría de Educación Pública con clave ES 4-51; ubicado en la calle de Avena No. 196, colonia Granjas Esmeralda, Delegación Iztapalapa. Puede agregarse a esto que este colegio está dirigido por sacerdotes de la congregación religiosa llamada “Salesianos de Don Bosco”, que tienen una gran tradición como educadores.

Este colegio presenta una infraestructura bastante grande, ya que cuenta con tres secciones que son primaria, secundaria y preparatoria; éstas a su vez tienen un patio central con 11 canchas, auditorio, biblioteca, salas de audiovisuales, laboratorios, enfermería, cooperativas, cafetería, sala de usos múltiples, campo empastado de fútbol, capilla, departamento de psicopedagogía, salones de actividades estéticas, servicio médico, etc.

Es importante dentro de esta contextualización, hacer notar que el colegio tiene mucha demanda, como lo constata el dato de que sólo el nivel Secundaria

tiene una población de 603 alumnos<sup>3</sup> y es una tradición entre familias de la delegación, pues varias generaciones han asistido ininterrumpidamente. El colegio es reconocido como de alto nivel académico y cada año recibe reconocimientos por parte de la Secretaría de Educación Pública, por dar un ejemplo, el último reconocimiento en el año escolar 1999-2000 fue el otorgado por la “Subsecretaría de Servicios Educativos para el Distrito Federal” de la “Oficina del C. Subsecretario Benjamín González Roaro” con “Ref. 018-09PES0051T” donde se ubicó entre las 15 escuelas que obtuvieron los porcentajes más altos en el Examen Único de Ingreso a la Educación Media Superior de 388 escuelas secundarias particulares.

El proceso de selección es muy estricto, cuando un alumno va a ingresar al colegio debe tener como mínimo un promedio de 8 en el Certificado de Educación Primaria, una Carta de Buena Conducta, un Certificado de Examen Médico y se le aplica tanto un Examen de Conocimientos Generales, como un “Examen Psicopedagógico”. Se seleccionan como alumnos a los aspirantes que obtuvieron los resultados más altos en ambos exámenes.

Durante el año escolar el alumno, para poder permanecer en el colegio debe pasar todas sus materias con 8 como mínimo tanto las materias obligatorias por parte de la Secretaría de Educación Pública como las materias extraescolares que el colegio ofrece y tener un mínimo de 8 de calificación en conducta. De esta manera se le da “Pase Automático” al siguiente ciclo escolar, si su promedio sin

---

<sup>3</sup> Dato tomado del listado general de alumnos con fecha 20 de septiembre del 2002.

reprobar materias es menor a 8, entonces se le da un “Pase Condicionado”. Cuando algunos de estos factores no se cumplen, el alumno pierde su posibilidad de permanecer. Hay que agregar que se paga una colegiatura y también es requisito que se cumpla sin atrasos.

La materia que imparto está ubicada en el nivel de secundaria y los contenidos específicos que se revisan en ella son fundamentales básicos de computación, que están distribuidos por grado de la siguiente manera:

1° año	2° año	3° año
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Operativo.</li> <li>• Procesador de textos (básico).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador de textos avanzado.</li> <li>• Hoja de Cálculo.</li> <li>• Diseño gráfico por computadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de presentaciones.</li> <li>• Base de Datos.</li> <li>• Diseño Web.</li> <li>• Programación.</li> </ul>

La decisión personal por impartir esta materia, está relacionada con un gran interés por la educación y la computación que data ya de largo tiempo.

A continuación presentaré algunos datos con respecto a la ubicación geográfica del colegio donde laboro:

## ***B) Ubicación geográfica***

Ya se mencionaba que el “Instituto Don Bosco” está ubicado en la Delegación Iztapalapa, de la cual se puede decir en primer término que su nombre tiene su origen en la lengua náhuatl, de las raíces Iztapalli que significa losas o lajas y Pan que significa sobre, por lo que puede traducirse como “El agua de las lajas”, como se puede ver, este topónimo describe la situación ribereña, que tuvo esta demarcación junto con otros espacios aledaños, ya que tuvo su asentamiento una parte en tierra firme y otra en el agua, conforme el conocido sistema de chinampas.<sup>4</sup>

Por otra parte se puede agregar que la delegación Iztapalapa “...se encuentra situada en la región oriente del Distrito Federal, cuenta con una superficie aproximada de 117 kilómetros cuadrados, mismos que representan casi el 8% del territorio de la capital de la República, y su altura sobre el nivel del mar es de 2100m”<sup>5</sup>. Su clima es templado y existen espacios urbanos, industriales y rurales. Pero a pesar de que la delegación es muy grande, asisten al colegio muchos alumnos de la Delegación Coyoacán que limita con la de Iztapalapa; también asisten alumnos que están en otras delegaciones o fuera del Distrito Federal.

---

<sup>4</sup> (<http://www.df.gob.mx/delegaciones/iztapalapa/sitio/historia/vocablo.html>)

<sup>5</sup> (<http://www.df.gob.mx/delegaciones/iztapalapa/sitio/geografia/geografia.html>)

### **C) Características socioculturales del alumnado**

La clase económica de la mayoría de los alumnos es “Clase Media” y “Clase Media Baja”, esto quiere decir que gran número de ellos poseen una casa o departamento propio, algunos carro, y un trabajo estable o negocio. Para la Delegación se considera que “La población económicamente activa en **Iztapalapa**, tomando en cuenta de los 12 años en adelante, en 1990 era de 499,166 personas; de ellas 352,771 son hombres y 146,395 mujeres”<sup>6</sup>. La mayoría de los alumnos no trabaja, sólo se dedican a estudiar, y pocos ayudan en algunas actividades en los negocios de su familia.

Es típico que la mayoría de los alumnos no vean a su papá en todo el día y en minoría el papá y la mamá están ausentes por estar trabajando. Comparando este fenómeno con los datos que proporciona la delegación en su monografía tenemos que “La tasa de participación de la población económicamente activa, es mayor al 80% en hombres de 25 a 54 años y, entre el 20% y 40% la mayor tasa de participación en mujeres de 20 a 54 años de edad. (al 12 de marzo de 1990)”<sup>7</sup>. Otro aspecto que es importante tomar en cuenta es que en muchos casos los padres están divorciados o en proceso de separación.

---

<sup>6</sup> (<http://www.df.gob.mx/delegaciones/iztapalapa/sitio/demografia/economia.html>)

<sup>7</sup> (<http://www.df.gob.mx/delegaciones/iztapalapa/sitio/demografia/economia.html>)

Los padres de los niños en su mayoría son profesionistas y en minoría son comerciantes, esta situación se ve reflejada en el hecho de que “Mientras que en 1950 el 27% de la población era analfabeta, en 1995 descendió al 3.7%.”<sup>8</sup>.

#### ***D) La Materia Educación Tecnológica - Computación***

Como ya lo he mencionado Imparto la materia “Educación Tecnológica” en el área de Computación, que se le conoce comúnmente entre los alumnos y profesores como “Taller”.

Este taller es de carácter obligatorio por estar dentro del plan curricular de la Secretaría de Educación Pública. Existen varias áreas tecnológicas, pero en este colegio hay solamente cinco que son: “Artes Plásticas”, “Dibujo Técnico”, “Electrotecnia”, “Mecanografía” y “Computación”.

El alumno puede optar por el taller de computación, después de conocer cada una de las áreas durante la Rotación de Talleres que se lleva a cabo el primer mes de actividades escolares, para informarse de lo que se aprende y se hace en cada uno. También los profesores mediante un diagnóstico determinan el taller que más conviene a el alumno según su interés, responsabilidad y habilidades personales. Al final de la rotación, se decide en qué taller se quedarán.

---

<sup>8</sup> (<http://www.df.gob.mx/delegaciones/iztapalapa/sitio/demografia/educacion.html>)



La elección se hace de la siguiente manera: En una junta que todos los alumnos tienen en su salón, se les informa la importancia de la decisión que van a tomar, porque estarán en el taller durante los tres años de su formación secundaria, escogerán de acuerdo a sus intereses y habilidades, no por imposición de sus padres o por estar con un amigo o amiga. Se les entrega una papeleta donde escriben su nombre completo, grado, grupo, número de lista, fecha y escriben en orden de preferencia su 1° opción, 2° opción, 3° opción según el taller al que quieren ingresar.

Las opciones son por la siguiente razón: si un taller tiene el cupo lleno u otra limitante, entonces no puede aceptarlo y se le asigna al taller que escogió como segunda o tercera opción.

Los profesores organizan una junta donde reciben las papeletas con todas las primeras opciones de los alumnos. Para aceptarlos en el taller existen las siguientes condiciones:

1. El alumno debió escoger libremente su primera opción.
2. El profesor seleccionará a los alumnos con mayor habilidad para su taller.
3. El taller debe tener el cupo.
4. En caso de ya no haber cupo, se le mandará a su segunda opción y si no, a la tercera opción.
5. En el caso de no cubrir los requisitos en ninguna de las tres opciones, se le asigna un taller que tenga cupo.

Los profesores hacen su mejor esfuerzo para que los alumnos queden en su primera opción, aceptando a más alumnos o pidiendo apoyo al colegio para que les den más mesas y material para trabajar.

En su gran mayoría los alumnos son aceptados en su primera opción, por dar una idea aproximada, alrededor del 80% y en la segunda el 15% y en la tercera un 4% y asignados por cupo un 1%.

### ***E) Mis experiencias docentes en la materia de Educación Tecnológica***

Cuando pregunto en los salones quiénes tienen computadora, la mayoría de los alumnos levantan la mano, entre un 85% y 90%. En la presentación del taller de computación, al hacer la prueba diagnóstica para establecer un nivel de contenidos, por lo general piensan que utilizar la computadora es algo sumamente sencillo, que ya lo saben todo, les ofrece su principal y más poderosa posibilidad que es jugar videojuegos comerciales y escribir algún trabajo para la escuela.

Cuando ven el manual de referencia que propongo como texto para 1° y 2° ciclo, así como lecturas complementarias, inmediatamente opinan que va a ser una tortura ver un libro tan extenso (1029 páginas) y que será muy aburrido.

En el transcurso de 1° a 3° de secundaria, no solo hemos visto uno, sino varios libros y las opiniones de los alumnos son favorables y opinan que los textos son muy interesantes.

He confirmado que la metodología para lograr esto debe ser preferentemente a partir de la experiencia, más que coleccionar información de manera memorística, contextualizada más que impuesta y sobre todo debe ser clara, con una meta y por consiguiente tener significado, a esto debe agregarse que el ambiente de clase es condición para que el alumno esté a gusto y motivado.

De acuerdo con estos aspectos generales que bosquejan la forma de enseñanza que he trabajado, mi propuesta se basa en la siguiente pregunta: **¿Cómo generar en el niño la actitud de resolver problemas utilizando la computadora como herramienta?**

En congruencia con esta pregunta que nos hacemos, he adoptado como un elemento central para la enseñanza de la computación: el Proyecto, que puede ser definido como una tarea en la que el alumno busca dar respuesta a un problema relacionado con su vida cotidiana, utilizando los contenidos de la materia de taller de computación, además bajo esta forma de trabajo por medio de proyectos, he observado que el alumno se interesa por indagar más y más al ir descubriendo las posibilidades que tiene para hacerlo y se da cuenta de que puede alcanzar lo que no imaginaba. Así, el aprendizaje resulta ser muy significativo.

Por ejemplo cuando quieren crear su propia página en Internet, (que está muy de moda), el proyecto sería generar una página y publicarla. Para esto podemos estudiar libros de programación en HTML, el uso de editores de páginas web. Elaboramos un anteproyecto donde se establece la finalidad de nuestro trabajo, el tema es libre pero la técnica es la misma como lo son el uso de botones, hipervínculos, animaciones, menús, búsquedas, formularios y almacenamiento en base de datos, etc.

De esta manera no sólo se estudia el uso de la computadora, sino su aplicación relacionada con la realidad. Por lo tanto se involucra la información de distintas áreas del conocimiento enriqueciendo más esta experiencia. Esta situación se logra mediante la realización de proyectos como: Elaboración de diplomas, diseño de periódicos escolares, llevar a cabo presentaciones de temas para otras materias mediante proyector de cañón, confección de papelería, agendas, libretas de tareas, álbumes, encuestas, investigaciones, etc.

Además los temas no se estudian en función de un orden en el libro, sino en función de los proyectos que se proponen en clase, de las necesidades o retos que el alumno descubre a lo largo del trayecto en el proyecto. Tenemos así que entre más ambicioso sea el proyecto, más se aprenderá, y descubrimos que el libro es el comienzo.

La evaluación no está basada en una prueba escrita de términos aprendidos de memoria, sino que se evalúan los proyectos, la capacidad para trabajar en equipo, la aplicación que se le dé en la vida real al proyecto, la capacidad de investigar y consultar, la creatividad. Y esto porque le damos más valor a la transformación de la realidad utilizando la computadora como herramienta que a un conocimiento fraccionado, inarticulado o aislado.

## **CAPITULO II CONCEPCIÓN DE APRENDIZAJE.**

En este capítulo se revisará la concepción de aprendizaje con la cual se sustentará la Propuesta para la Enseñanza de la Computación en la Educación Secundaria, se puede adelantar que ésta es una visión operatoria y también se consideran las ideas de Seymour Papert.

### ***A) Educación y Socialización***

Nuestra sociedad es muy compleja, lo que ha ocasionado que el conocimiento que se genera sea muy vasto y aumenta día con día a gran velocidad; en congruencia con esta situación, la formación de un ser humano dura toda la vida, nunca se es demasiado viejo o joven para aprender o para ser creativo y útil.

Dadas estas necesidades de constante formación del ser humano la institución escuela ocupa una gran parte del tiempo de la persona, en este sentido la escuela exige de los alumnos niños o adolescentes mucho tiempo, pero es importante reflexionar que toda esta estancia en la escuela sería un derroche de vida si no significara para los alumnos una experiencia motivadora, humana, promotora del desarrollo y finalmente alegre.

Un indicador de que la Institución Escuela está cumpliendo con ofrecer experiencias motivadoras, es cuando el alumno quiere estar en la escuela, le motiva hacer la tarea, aumenta su conocimiento por iniciativa propia, obtiene buenas notas, aprecia a sus amigos y profesores y se involucra en las actividades, se emociona y toma conciencia de lo que aprende.

Esta visión de lo que deben ser las experiencias motivadoras para el alumno en la escuela nos lleva a plantearnos la pregunta: ¿Cómo debemos conceptualizar el aprendizaje?

A continuación se presenta una conceptualización del aprendizaje planteado como una búsqueda de respuestas a partir de la pregunta. Se ha seleccionado el enfoque operatorio por considerarlo congruente con dicha pregunta.

### ***B) Aprender de los errores***

El aprendizaje no se puede dar sin cometer errores. Piaget años atrás llegó a una conclusión similar al darse cuenta que el ser humano en su proceso de conocimiento pasa por una serie de errores constructivos, que sólo son un reflejo de los pasos que se han seguido en la construcción del conocimiento. Visto el error desde esta perspectiva, nos da información sobre el objeto que estemos estudiando o de la habilidad que estemos desarrollando, de ahí que la actitud ante

el error en un salón de clases debe ser de reflexión, motivo de replantearse nuevas metas, de autoconocimiento al reconocer que es parte del aprendizaje<sup>9</sup>.

Una particularidad que resulta benéfica en el uso de la máquina, es que el alumno en la mayoría de las veces detecta cuando hay un error e inmediatamente puede trabajar sobre él. De ahí nuestro interés por recuperar el concepto de errores constructivos presente en la corriente constructivista.

Es por esto que la actitud de comprensión y respeto por parte de los alumnos hacia ellos mismos y de el educador hacia quien comete un error, contribuye a generar un ambiente de confianza que necesita el alumno para que no inhiba el ejercicio de sus procesos mentales, dañe su autoimagen y autoestima.

Entre otras actitudes positivas donde el educador busca construir un ambiente de confianza en sus alumnos sobresalen:

- Elegir estrategias que pongan en juego a todas las inteligencias.
- Escuchar con atención sus preguntas.
- Respetar el ritmo de su aprendizaje.
- Facilitar suficiente estimulación como ejercicios o interacción con el tema que se estudia antes de exigir conceptualización.
- Permitir y propiciar que otro alumno resuelva la duda de un compañero.

---

<sup>9</sup> Para mayor información consultar: LABINOWICZ. Introducción a Piaget. p. 55.



- Agradecer cuando el educador cometa un error y un alumno le corrija.
- Considerar como una aportación a la clase las preguntas o dudas que el alumno manifieste.
- No permitir que existan burlas a quien participa, tiene dudas o errores.
- Propiciar que retomen sus errores (pueden ser ejercicios mal elaborados) para que encuentren una solución.
- Promover la recuperación (reconsiderar una calificación) a quien pida y proponga un trabajo o evaluación para superarse.
- Preferir el diálogo y la negociación, no el conflicto o el autoritarismo.
- Paciencia ante la dificultad que encuentre un alumno para comprender o dominar una habilidad o tema.
- Formular y adecuar las estrategias didácticas a las características particulares del alumno.
- Cuando un alumno crea equivocadamente que no puede con la materia, que no es lo suficientemente capaz o que dude de alguna de sus habilidades, el educador anime, y le ayude a reflexionar sobre su trabajo anterior para reafirmar su capacidad, proponiéndole retos y haciéndole notar que se espera mucho de él<sup>10</sup>.

Una concepción de aprendizaje congruente con esta visión de errores constructivos en la que el docente favorece la creación de un clima de respeto hacia el trabajo del alumno es la de Aprendizaje Operatorio, la cual será abordada a continuación.

---

<sup>10</sup> Todos estos aspectos los planteamos a partir de nuestra experiencia docente.

### **C) ¿Cómo se da el aprendizaje?**

En el aprendizaje operatorio, se parte de que el alumno no es un ser sin conocimiento como antiguamente se pensaba, una “hoja en blanco” o “tabula rasa”<sup>11</sup>, es decir, un ser pasivo, sin intereses ni habilidades, con una conducta previsible que está sujeta a la manipulación del medio ambiente por parte del profesor.

Desde el punto de vista operatorio, el alumno aprende construyendo su conocimiento partiendo de las estructuras cognoscitivas que posee (experiencias y conocimientos previos) y por medio de dos procesos, que son: el de Asimilación y el de Acomodación, de esta manera queda al descubierto la relación entre Desarrollo y Aprendizaje, en la que es necesario que exista previamente al aprendizaje, el desarrollo intelectual en forma de estructuras.

La pregunta, después de establecer esta visión del aprendizaje es: ¿Cómo se desarrollan las estructuras cognoscitivas?, lo cual se puede explicar por medio de los procesos de asimilación y acomodación definidos por Piaget que se explicarán a continuación:

La **asimilación** es el proceso por medio del cual se incorporan “..nuestras percepciones de nuevas experiencias dentro de nuestro marco de referencia actual”<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> GOOD, Thomas L. y BROPHY, Jere E. *Psicología Educacional: Un Enfoque Realista*, México, Editorial Nueva Editorial Interamericana, 1983, 104p.

<sup>12</sup> Labinowicz, Ed. Introducción a Piaget: Pensamiento, aprendizaje, enseñanza. p. 36-37.

**Acomodación** es el proceso por el cual "...Puede involucrar la reorganización de estructuras existentes o la elaboración de algunas nuevas, permitiéndonos con ello poder incluir más información.. El acomodo a sucesos ambientales obliga al niño a ir más allá de su actual entendimiento, sometiéndolo a situaciones nuevas"<sup>13</sup>.

De esta manera el desarrollo intelectual puede ser entendido como "...el resultado de un equilibrio dinámico entre los elementos que el individuo incorpora del medio (*asimilación*) y las transformaciones de aquellos que introducen en los sistemas de organización del sujeto (*acomodación*)"<sup>14</sup>.

Es importante agregar en torno al desarrollo de las estructuras intelectuales, que existen cuatro factores dinámicos interactuando entre sí, que son:

- **La Maduración**, mientras más años tenga un niño tendrá un mayor número de estructuras mentales.
- **Experiencia Física**, cuanta más experiencia tenga con los objetos de su ambiente, desarrollará un conocimiento apropiado.

---

<sup>13</sup> Ibid, p.38.

<sup>14</sup> Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza: Autores Varios (Página consultada el 24 de May del 2001 "Jean Piaget. Piaget en el Aula" [ON LINE] URL: <http://didac.unizar.es/jlbernal/piag.html>

- **Experiencia Social**, entre más oportunidades tengan de interactuar, se enriquecerán más con distintos puntos de vista.

- **Equilibración**, es la coordinación entre las interacciones de los tres elementos anteriores<sup>15</sup>.

De acuerdo con estas características del desarrollo, Piaget como resultado de sus investigaciones, ha identificado cuatro períodos del desarrollo de las estructuras que son:

- **Período Sensoriomotriz**. Comprende "...desde el nacimiento hasta aproximadamente el año y medio..."<sup>16</sup>, el niño al nacer posee "...un limitado repertorio de respuestas reflejas, que se irán diferenciando progresivamente en un número creciente de esquemas, y que van a constituir la base de la capacidad de acción del organismo psicológico". Es a partir de este período que el niño construirá el conocimiento básico del ambiente que le rodea "...los conceptos prácticos de espacio, tiempo, causalidad, así como un mundo dotado de objetos permanentes y regido por unas leyes..."<sup>17</sup>, y finalmente concluye con la aparición del lenguaje llamada la "...función semiótica, y que supone la posibilidad de

---

<sup>15</sup> LABINOWICZ, Op. Cit. P. 42-46

<sup>16</sup> DELVAL, Juan. EL DESARROLLO HUMANO. p. 31.

<sup>17</sup> Ibid. p. 131.

manejar signos o símbolos en lugar de los objetos a los cuales esos signos representan”<sup>18</sup>.

- **Período de las Operaciones concretas.** Empieza con la aparición del lenguaje, por lo que su inicio se ubica aproximadamente al año y medio y su terminación será a los 8 años aproximadamente. El niño de este período es caracterizado por tener un pensamiento egocéntrico que consiste en “la concentración de un todo de una experiencia sin relacionar el todo con las partes”<sup>19</sup>. “El sujeto no es capaz de manejar todavía operaciones con clases o con categorías de objetos...”<sup>20</sup>. A partir de los 7 a 12 años podrá hacer relaciones más reales, así como manejar la reversibilidad.

- **Período de las Operaciones formales.** El alumno de educación secundaria se encuentra ubicado en este periodo, de ahí que explicaré las características del mismo en este apartado.

Con la llegada de la adolescencia el alumno va a adquirir nuevas capacidades intelectuales, que tienen que ver con el desarrollo del pensamiento abstracto, de esta manera podrá fundamentar su pensamiento en hipótesis seguidas de sus consecuencias, es por esto que Delval al referirse a los alumnos de este período expone:

---

<sup>18</sup> Idem.

<sup>19</sup> RICHMOND. Introducción a Piaget. p. 42.

<sup>20</sup> DELVAL. Op. cit. p. 20.

“Los sujetos no sólo buscan conseguir un objetivo, sino entender cómo funciona el conjunto. Primero reflexionan y luego intervienen, de tal manera que no tratan de extraer directamente de la experiencia la leyes, sino que primero hacen hipótesis y luego intentan comprobar si se cumplen...”<sup>21</sup>, de acuerdo con esto se tiene que “...El adolescente es un teórico, mientras que el niño de la etapa anterior estaba mucho más pegado a las cosas.”<sup>22</sup>. Otra característica más del Adolescente tiene que ver con que “Además es capaz de entender y de construir sistemas teóricos complejos en los que los datos aparecen subordinados a la coherencia del sistema...”<sup>23</sup>.

La formulación de las hipótesis en el adolescente implica el desarrollo de procesos como la “...**combinatoria**, un procedimiento para combinar elementos, que, ante una situación dada, nos permite producir todos los casos posibles....”<sup>24</sup>.

De acuerdo con esto se tiene que: “...el adolescente va a ser capaz de utilizar estrategias como la de ir variando un factor cada vez, es decir, de **disociar los factores** para determinar el efecto causal que tiene cada uno de ellos sobre el resultado, También podrá analizar la interacción de factores, manejándolos de dos en dos, de tres en tres, etcétera”<sup>25</sup>.

---

<sup>21</sup> DELVAL. Op. Cit. P. 560

<sup>22</sup> Ibid. p. 562.

<sup>23</sup> Ibid. p. 561.

<sup>24</sup> Ibid. p. 561.

<sup>25</sup> Idem. p. 561

Como resultado de estas nuevas capacidades de razonamiento se tiene que la utilización por parte del adolescente "...de un razonamiento sobre lo posible exige que el **razonamiento** sea **verbal**. Mientras que hasta la etapa anterior el sujeto podía actuar sobre las cosas, aquí va a hablar sobre las cosas además de actuar sobre ellas..."<sup>26</sup>.

El alumno puede predecir a partir del análisis o hipótesis que se hace de los elementos que le rodean, ya sea porque conoce sus causas o porque las intuye: "...el sujeto no razona sólo sobre lo **real**, sino también sobre lo **posible** y esto implica que lo real pasa a ser sólo un subconjunto de lo posible, lo que está dado en ese instante..."<sup>27</sup>.

Otro cambio importante en el adolescente va a ser la posibilidad de acceder a niveles más elevados de juicio y razonamiento moral, que lo llevaron a establecer una moral autónoma, que estará basada en... "los principios de reciprocidad y cooperación, con mayor potencialidad para comprender y respetar otros puntos de vista y posiciones distintas a la propia"<sup>28</sup>.

Estas nuevas capacidades de Juicio Moral van a ser un gran impulso de tipo social para el aprendizaje del adolescente.

---

<sup>26</sup> Idem.

<sup>27</sup> Idem.

<sup>28</sup> ONRUBIA, Javier "El Proyecto Adolescente". P. 127.

Es importante hacer notar que la influencia del factor social juega un papel muy importante en cuanto a estímulo del desarrollo, y del aprendizaje y en consecuencia de ahí se puede establecer que la construcción del conocimiento es posible gracias a los efectos del factor social.

Dada la importancia del factor social o socialización para propiciar la construcción del conocimiento un poco más adelante se revisará el tema de sociocognición, no sin antes establecer algunos aspectos respecto al aprendizaje.

De acuerdo con lo expuesto hasta aquí, se puede definir el aprendizaje operatorio como:

“...una construcción, un acto semejante al de una creación intelectual que lleva al individuo al descubrimiento de nuevas estrategias que le permiten comprender un aspecto nuevo de la realidad, al mismo tiempo que le proporcionan nuevos instrumentos de conocimiento”<sup>29</sup>.

De acuerdo con esta definición es patente que el alumno aprende a partir del conocimiento que posee, ya que, elabora una interpretación de la realidad en la que se integran nuevos elementos a sus estructuras, lo que tiene como consecuencia que se amplió el conocimiento. Por esto es que el alumno no aprende por los procesos de terceros sino por los propios.

---

<sup>29</sup> Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza: Autores Varios (Página consultada el 24 de May del 2001 “Jean Piaget. Piaget en el Aula” [ON LINE] URL: <http://didac.unizar.es/jlbernal/piag.html>



Lo anterior implica la existencia de procesos mentales que el mismo alumno hace, siendo así protagonista de su propio aprendizaje.

Un elemento fundamental para el aprendizaje y del cual ya se ha hecho mención al inicio del capítulo, es el de **socialización**. Desde pequeño el niño se relaciona con sus familiares quienes al convivir con él intercambian conocimiento, experiencias, sentimientos, valores, normas, actitudes, enfoques, etc.; después al ingresar a las instituciones educativas continúa este aprendizaje estimulado por un ambiente rico en interacciones donde la diversidad determina que la construcción de conocimiento sea más compleja.

El alumno puede aprender a partir de su propia experiencia con los objetos, más no es suficiente; en la medida que se socializa intercambia información, y aprende porque la interacción con los demás cumple la función de medio, facilitador, propiciador de procesos, de confrontación, de referencia y contextualización.

Vista la docencia desde este enfoque, se le percibe como un medio de socialización, esto es debido a que: "...la lógica del proceso didáctico no se reduce a la situación del habla, ni a las actividades prácticas de los involucrados en el trabajo escolar para resolver problemas"<sup>30</sup>, también entran en juego "las actitudes valorativas, las que incluyen la afectividad, las normas para la

---

<sup>30</sup> HIDALGO GUZMÁN, Juan Luis. Aprendizaje Operatorio. P.

socialización de los aprendices, la connotación de lo dicho, las apreciaciones de los objetivos y fines, así como modos idiosincráticos de expresar las necesidades sociales. Dijérase que en la escuela se confrontan por una parte el proceso enseñanza aprendizaje y por otra, sujetos con historia y cultura”<sup>31</sup>; además “es pertinente, por otra parte, entender la socialización como la expresión de comportamientos, pensamientos y valores de los aprendices, esto es, la educación socializa como preparación para vivir civilizadamente, pero también los que aprenden socializan sus expectativas, saberes y valores, mediante prácticas concretas, uso de lenguajes y decisiones colectivas”<sup>32</sup>.

En la sala de computadoras se evidencia claramente la importancia de la socialización, ya que, empieza el proceso de aprendizaje cuando se encuentra el alumno en medio de sus compañeros y sus conductas se ajustan al contexto de clase (normas, actitudes, medidas de seguridad, cooperación, asociación). En la interacción entre alumnos y profesor, las actividades enfocadas a enfrentar al alumno a una tarea nueva que no domina va a requerir de un trabajo en conjunto donde para llegar a la meta, nuevamente intervendrán sus compañeros para resolver una duda; o él, para ayudar a otro; así al interactuar con base en conceptos y compartirlos desarrollará su comprensión con más amplitud pues tendrá más elementos.

---

<sup>31</sup> Idem.

<sup>32</sup> Idem.

## ***D) Sociocognición***

Como se ha visto, la interacción social es un elemento muy importante para el aprendizaje.

El aprendizaje se da individualmente y en la relación con otro(s). Cuando se da en la interacción con otros, aparecen conflictos llamados sociocognitivos que consisten en contradicciones en las estructuras de los que están interactuando y que tratarán de resolverlos. Paola de Paolis y Gabriel Mugny proponen que para que se dé la sociocognición: “Sería suficiente que existiese un conflicto sociocognitivo entre dos tipos de respuestas antagonistas para que se produjera una elaboración cognitiva. Así pues, el proceso cognitivo proviene de un conflicto sociocognitivo que emerge de la oposición de respuestas contradictorias<sup>33</sup>”.

El docente puede mediar para guiar al alumno a partir de procesos sociocognitivos y para esto no debe ser muy específico o estricto en las respuestas que le pide al alumno porque de lo contrario obtendrá una relación de complacencia, en otras palabras, el alumno repetirá el contenido que propone el adulto sin elaborarlo, lo aceptará como suyo.

El docente tiene que ser abierto no tan exacto , saber guiar el conflicto y darle un espacio al alumno para elaborarlo.

---

<sup>33</sup> UPN GRUPOS EN LA ESCUELA p. 108.

Estas ideas que se han presentado hasta aquí en relación al Aprendizaje Operatorio y la Sociocognición, se han seleccionado por considerar que pueden servir de sustento a una enseñanza de la computación de carácter humanista, donde se pueden ver reconciliados los aspectos técnicos del área de computación, con las motivaciones y valores del alumno.

Desde esta perspectiva se busca romper con una visión en la que computación es sinónimo de individualismo; desde nuestra experiencia en el trabajo docente para esta área, se considera que es posible generar procesos educativos donde se reconoce que el conocimiento sigue siendo un proceso humano y donde la computadora es sólo un medio.

En esta misma línea de un aprendizaje vivo y cargado de motivaciones, se revisan a continuación las ideas de Seymour Papert.

### ***E) Seymour Papert***

De acuerdo con estas experiencias de mi trabajo docente he conformado una propuesta de enseñanza que se presenta en el tercer capítulo, la cual he sustentado en algunas ideas con relación al aprendizaje que presento en el presente capítulo (capítulo II). Estas ideas sobre el aprendizaje parten

básicamente de dos teorías: la constructivista de Piaget y los planteamientos hechos por Seymour Papert en relación con la enseñanza de la computación; en seguida se revisarán las ideas de este autor.

Para Papert La computadora es como una mesa donde están puestas diferentes ideas sobre ciencias, tecnologías, proyectos, idiomas, filosofías, morales, religiones... en pocas palabras es multicultural.

Seymour Papert en su libro “La Máquina de los niños”, menciona que el profesor antes de la aparición de la computadora en la escuela, era el poseedor del conocimiento y quien lo depositaba en sus alumnos. Pero ahora la computadora le permite al alumno acceder vía Internet o CD a una inmensidad de información que rebasa con mucho al conocimiento de cualquier ser humano. Papert propone el término de Inmediatez a la facilidad de acceder de manera rápida a la información.

Por medio de ésta máquina se encuentran juntas la sabiduría y la locura, la información y la desinformación, el desarrollo y la explotación.

Los niños y adolescentes por encontrarse en etapa de desarrollo, están definiendo su manera de pensar (sus valores). El profesor o padres de familia abordan esta nueva era informática fortaleciendo la comunicación con el *niño*, de manera permanente. Así podrá desarrollar el sentido crítico ante lo que presentan estos medios.

El papel de los padres y profesores en la relación niño – adulto, al ser influenciada por la computadora exige un aprendizaje mutuo y enriquecedor, así evitar la confusión en este mar de ideologías.

En el nuevo analfabetismo informático al que se refieren muchos autores no solo se trata de no saber usar una computadora o no tener acceso a ésta; sino que hay además que pagar por la tecnología que avanza rápidamente, haciendo más grande la distancia entre las clases sociales. Las comunicaciones vía computadora se dan en todo el mundo, pero hasta la fecha no incluye a todas las personas.

La computadora es una herramienta de la globalización, porque ahora las culturas se pueden comunicar en *tiempo real* (inmediatamente, sin importar la distancia) intercambiando ideas entre personas de distinto contexto. Por otro lado se puede generar dependencia hacia la máquina cuando se prefiere ésta a la relación interpersonal, renunciando a toda la riqueza de la comunicación en vivo y su significación.

A partir de lo expuesto es innegable el éxito que ha tenido la computadora, es más se puede decir que su impacto social ha sido mayor que el de la T. V.,

radio, cine, etc; esto es, debido a la capacidad **multimedia** (muchos medios) y sobretodo a la capacidad de **interacción**.<sup>34</sup>

La importancia del aprendizaje de la operación del software (programas de cómputo), no se limita a la máquina en sí, el valor de su estudio depende de la aplicación que se le pueda dar, entendiendo ésta como la transformación del entorno, la satisfacción de necesidades, el desarrollo de la creatividad, la comunicación y el establecimiento de relaciones cognitivas. Gracias a esto son muchas áreas del conocimiento las que están involucradas cuando se habla de computadoras en un ambiente escolar.

Estas ideas entorno a la computación nos sensibilizan con respecto a la importancia que tiene el aprendizaje de la computación y ligado a esto la reflexión en torno a su enseñanza, de ahí que en este trabajo se tiene como intención el presentar una propuesta de enseñanza de la computación, que se ha constituido a partir de la experiencia como docente que se ha situado y presentado en este capítulo.

Papert fue uno de los pioneros en llevar la computadora a la escuela, ya que desarrolló un lenguaje de programación gráfico con finalidad educativa y al cual llamó LOGO.

---

<sup>34</sup> Para mayor información se puede consultar:

Tras del lenguaje Logo creado por Papert existe también una concepción humanista, ya que esta aplicación busca promover el desarrollo y creatividad de los niños y adolescentes, en oposición a una postura consumista, es decir, Logo busca que el usuario desarrolle sus propias capacidades, sin necesidad de hacer un consumo indiscriminado de software.

“...el Logo ha estado animado desde su concepción por una actitud de Robin Hood de robarles la programación a los tecnológicamente privilegiados (lo que en los primeros años sesenta habría dominado el complejo militar – industrial) para dársela a los niños...”<sup>35</sup>.

Además para Papert es importante que el manejo de una computadora sea placentero y lo atribuye al hecho de que la computadora hace lo que el niño desea, él ejerce un poder y pasión haciendo suya a la tecnología, que se adecua a sus intereses personales; dándole imagen y movimiento a sus obras<sup>36</sup>.

Para Papert, también es importantísimo el utilizar la computadora en otra área distinta del conocimiento, es decir integrarla a los proyectos personales del sujeto y de esta manera tenga un sentido para él. Siguiendo esta idea, la enseñanza de la computación, para nuestro autor, debe realizarse ligada a contenidos diversos que guarden relación con los proyectos y necesidades de quien va a aprender.

---

<sup>35</sup> PAPER, Seymour. La Máquina de los Niños. p. 195.

<sup>36</sup> Ibid. p 62-63.



Visto desde esta perspectiva el aprendizaje de la computación no se somete a una visión bancaria, que desde una visión crítica ha cuestionado Freire.<sup>37</sup>

Para finalizar es conveniente precisar que el trabajo de propuesta que se presenta en el capítulo siguiente se sustenta en las tres posturas vistas en este capítulo: Aprendizaje Operatorio, Sociocognición y las Ideas de Seymour Papert.

---

<sup>37</sup> Se ubica que la postura de Freire es de carácter crítico y no constructivista como la visión Piagetiana.

### **CAPÍTULO III**

## **PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA COMPUTACIÓN EN EL NIVEL SECUNDARIA**

En este capítulo se presenta la Propuesta de Aprendizaje de la Computación en la Educación Secundaria, la cual tiene como punto de partida un ambiente humano y tecnológico, esto quiere decir que el enfoque que se le da a la tecnología es para servir al ser humano, como herramienta, de expresión y desarrollo personal. Se parte de este enfoque, ya que el camino de la tecnología puede llevar a la enajenación y decadencia cuando no se desarrollan al mismo tiempo las potencialidades relacionales y críticas del ser humano.<sup>38</sup> De acuerdo con este enfoque de la enseñanza de la computación se proponen los siguientes objetivos:

#### **Objetivos Generales**

1. Que el alumno reconozca a la computadora como una herramienta de trabajo cotidiano, con la cual pueda resolver problemas, es decir se familiarice con ésta.
2. Que el alumno considere a la computadora como una herramienta para transformar su entorno y sea capaz de formular propuestas creativas.

---

<sup>38</sup> FROMM, Erich, *La revolución de la esperanza*, México, 1990, P. 31-63.

3. Que el alumno reflexione de forma crítica temas humanos relacionados con la tecnología y la computadora.
4. Que el alumno involucre sus inteligencias, e integre las distintas áreas del conocimiento (interdisciplinario).
5. Que el alumno construya sus conocimientos en un ambiente rico en motivaciones (campo emocional).

La organización de la propuesta se basa en tres núcleos, que he llamado de una manera general “Procesos de Información”, “Procesos de Comunicación” y “Procesos de Aplicación”.

Es conveniente agregar también respecto a estos tres núcleos que se relacionan ampliamente con una serie de principios propuestos por la UNESCO como son: “Aprender a conocer” donde se rescata la importancia de aprender a aprender, “Aprender a hacer” que vincula el conocimiento con la práctica, “Aprender a vivir con los demás” desarrolla la capacidad social del individuo para obtener un objetivo en común y “Aprender a ser”.<sup>39</sup>.

A partir de mi experiencia docente he detectado que no basta que el alumno aprenda el uso de el software (Parte inmaterial o lógica del ordenador

---

<sup>39</sup> JACQUES, Delors, La educación encierra un Tesoro, P. 91-103.

como son la información y los programas)<sup>40</sup> y la simple operación del hardware (Parte física o material de todo sistema informático)<sup>41</sup>, el aprendizaje en esta área va mucho más allá y es necesario construir un ambiente donde lo humano y lo tecnológico se aborden con naturalidad, es por esto que he elaborado esta propuesta con fundamento en estos procesos ya mencionados.

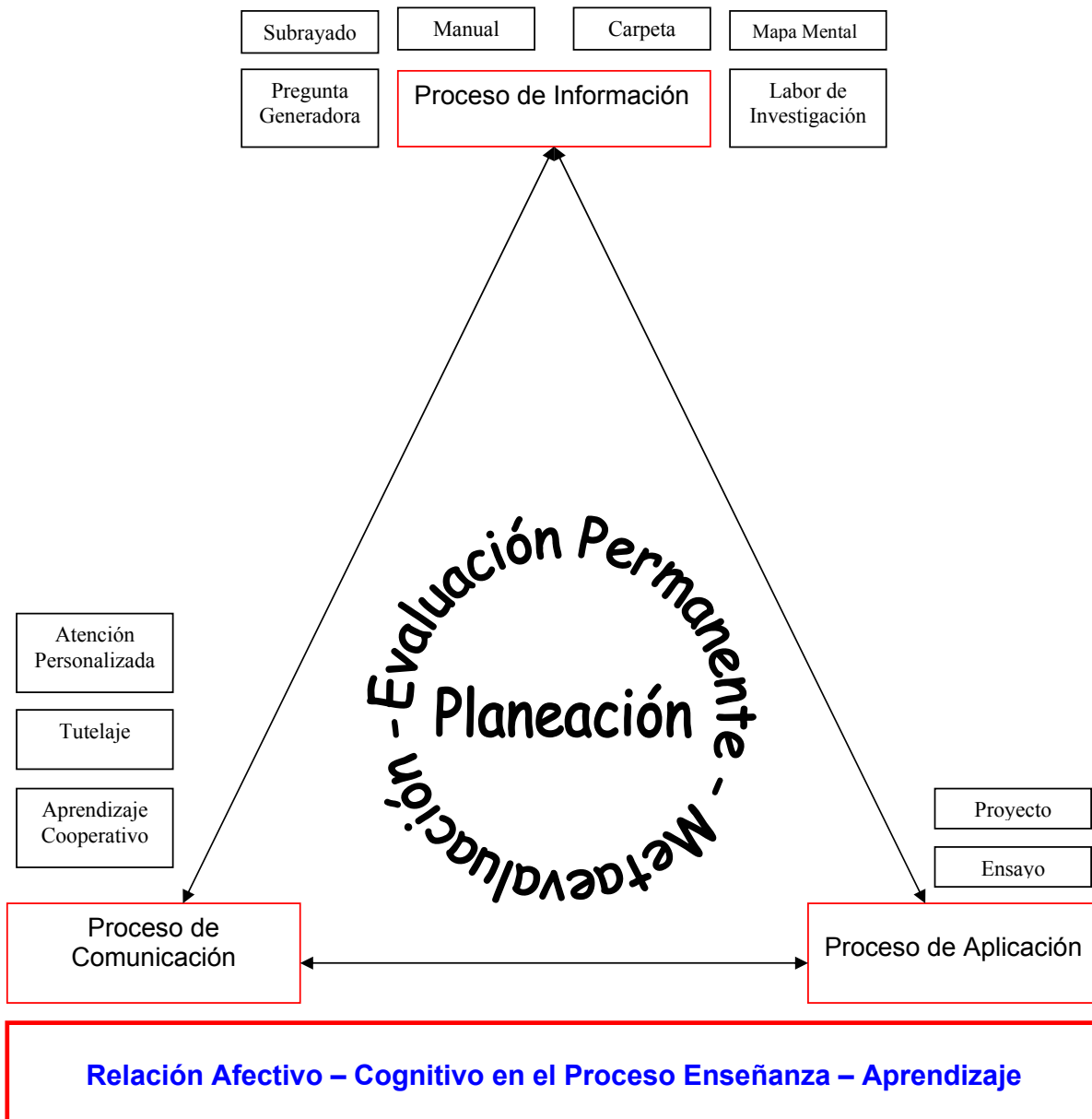
Enseguida se presenta un esquema de la organización general de esta propuesta. Presentaré también una breve explicación del proyecto y de los tres núcleos que dan estructura a la propuesta, además de las actividades a incluir en cada uno de ellos.

---

<sup>40</sup> Editorial F&G S. A. y Narváez, Juan M. (1995) “Software”. Enciclopedia Multimedia en CD-ROM: Enciclopedia de Informática. [CD-ROM] Dirección: Pº de la Habana 151 Madrid, España.

<sup>41</sup> Ibid.

## Estructura de la Propuesta



## A) Procesos de Información.

Se les llama “Procesos de Información” a las actividades que están involucradas en la consulta de las fuentes de información. El objetivo de esta parte de la propuesta es que el alumno esté en contacto con estas fuentes y posea herramientas cognitivas para organizarla y así apropiarse del conocimiento.

Considero a los procesos de información como ejes fundamentales en esta propuesta debido a que la información no es estática, porque cambia constantemente a consecuencia de que el conocimiento científico y tecnológico se desarrolla con una velocidad nunca antes vista en la historia. Sobre todo en el área de la computación. Esto implica que el conocimiento que es válido ahora, en poco tiempo no lo será o estará superado<sup>42</sup>. Por lo tanto el saber manejar las fuentes de la información (como por ejemplo libros, periódico, revistas, teatro, radio, televisión, museos, Internet, cine, encuestas, etc) requiere del desarrollo de habilidades que son imprescindibles para el alumno.

Dado este dinamismo de los contenidos, el alumno y el educador tendrán que permanecer en actualización permanente. Para lograr esto se requiere de formar en el alumno una sensibilización y una actitud de curiosidad intelectual que le impulse a interactuar con estas fuentes. Se habla ya de formar un hábito de consulta de las fuentes.

**Comentario:** Cita sobre una actitud científica DIPLOMADO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA Y EL NIÑO Y SU RELACIÓN CON LA NATURALEZA



---

<sup>42</sup> HERRERA, Amilcar y otros. *Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina*, P. 281.

Los procesos de Información contienen tres elementos que son los “Contenidos”, “Labor de Investigación” y “Herramientas Cognitivas”.

### **A.1) Contenidos**

Pueden ser de dos tipos, por una parte los **contenidos oficiales** que marcan el Programa de Computación, y los libros de texto o manuales que de manera sintética son:

1° año	2° año	3° año
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema Operativo.</li> <li>• Procesador de textos (básico).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesador de textos avanzado.</li> <li>• Hoja de Cálculo.</li> <li>• Diseño gráfico por computadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de presentaciones.</li> <li>• Base de Datos.</li> <li>• Diseño Web.</li> <li>• Programación.</li> </ul>

De otra parte tenemos a los **contenidos contextuales** que consisten en la información que el profesor aporta a sus alumnos, así como la labor de investigación o consulta que hacen los alumnos en las fuentes ya citadas, con el fin de entender el papel que juega la tecnología en nuestro medio de esta manera el alumno podrá tener una visión que le permita formular un plan (anteproyecto) y

llevar a cabo una aplicación para que influya en su medio con respuestas que parten de su reflexión.

Aclaro que los Contenidos Contextuales no están en contraposición a los Contenidos Oficiales, sino más bien son un complemento.

A continuación se describirá el Manual de Referencia como una fuente básica e inmediata donde se encuentran los contenidos técnicos que marcan los programas establecidos para la materia.

#### **A.1.1) El Manual de Referencia.**

El Manual de Referencia es un libro que contiene los procedimientos para operar el software, este manual maneja contenidos oficiales.

La computación exige gran cantidad de términos, funciones, procedimientos y elementos para su operación, los siguientes aspectos se toman en cuenta para justificar el uso del Manual.

- Utilizar sólo apuntes provoca dependencia hacia el profesor, por otro lado, los alumnos que aprenden a utilizar el manual, pueden resolver la operación del software en ámbitos fuera de la escuela tanto de funciones ya estudiadas y hasta de funciones que no se vieron en



clase. Favorece entonces que el alumno valore una actitud autodidacta.

- La cantidad de información sobre los procedimientos y funciones es muy extensa, por lo que utilizar sólo apuntes resultaría tedioso y un derroche de tiempo.
- Sobre el manual se pide hacer subrayados como un método de análisis para acceder a la información esencial (enunciados clave) de manera rápida sin necesidad de leer nuevamente el texto. También se elaboran anotaciones marginales para registrar observaciones al momento de aplicar los procedimientos en la computadora, agilizando así su comprensión. De esta manera cuando reutilice nuevamente el manual, la recuperación de los contenidos (retroalimentación) es más ágil tanto en tiempo como en esfuerzo.
- Es de vital importancia que el alumno comprenda a lo que se refiere el profesor en el momento de manejar contenidos, esto es debido a que existe una gran complejidad por la cantidad de elementos que existen en el software. El Manual de Referencia nos permite manejar la terminología, porque aprender computación es aprender un nuevo

lenguaje. De esta manera se evita que el alumno se confunda o que aparezcan muchas dudas.

- Cuando un alumno se refiere a los elementos o funciones con las palabras “esta”, “esto”, “aquí”, “allá”, “eso”, “esa”, o señalando con el dedo la pantalla en lugar de utilizar el lenguaje etc. Significa que no conoce la terminología, esto dificulta gravemente la expresión de sus proyectos, el planteamiento de sus dudas, comunicar sus descubrimientos o expresar sus necesidades generando, angustia y sentimientos de incapacidad. En mi experiencia cuando el alumno domina la conceptualización siendo preciso en el lenguaje, es más hábil para manejar la computadora y para desarrollar los proyectos con calidad; de acuerdo con esto el manual le representa un gran servicio al alumno ya que puede consultar en él los términos que requiera usar.
- La conceptualización le permite al alumno entender otros medios de comunicación que están relacionados con la computadora.
- Un alumno que conoce la terminología utilizando la herramienta de los manuales, es capaz de enfrentarse al software nuevo sin temor, con una actitud de confianza en sí mismo porque sabe interpretar y aplicar la información que estos contienen. En cambio, los que no

conceptualizan (no dominan la terminología) por lo general tienen la idea de solo oprimir un botón y todo queda hecho, porque al no apropiarse de los conceptos están limitando sus alcances en los medios informáticos.

La conceptualización es una habilidad que se tiene que ejercitar para que se convierta en un hábito. Es un proceso lento y se relaciona con los periodos descritos por Jean Piaget. Esto quiere decir que los adolescentes tienen más facilidad para conceptualizar y así apropiarse de un lenguaje<sup>43</sup>.

Recomiendo no abordar la lectura del Manual de Referencia como una actividad aislada, porque el libro está cargado de tanta terminología que resultaría contraproducente, provocaría sueño y tedio, considero que como alternativa pueden ser utilizado el Ensayo que estará descrito más adelante en los Procesos de Aplicación.

### **A.1.2) La Carpeta**

La carpeta es una recopilación de contenidos oficiales y contenidos contextuales, así como de los proyectos (trabajos) que produjo el alumno. Es de uso frecuente. Está dividida en las siguientes secciones según sus distintas

---

<sup>43</sup> Esto es porque el adolescente se ubica en el Periodo de las Operaciones Formales.

intenciones: antología, procedimientos, proyectos, vocabulario. Su símil es el portafolios, pero la carpeta contiene por decirlo así varios portafolios (secciones)<sup>44</sup>.

Físicamente la carpeta es la clásica “carpeta” tamaño carta con argollas metálicas y separadores de secciones que se puede adquirir en cualquier papelería.

Escogí la carpeta porque es un medio por el cual el alumno aprende a organizar sus materiales, para que estén en condiciones de ser consultados cuando los necesite y de esa manera cumplan con la función de ser una fuente de información.

Descripción de cada sección:

### **Sección Antología**

El objetivo de esta sección es manejar los contenidos contextuales. Este contenido se entiende como la información sobre las características de la cultura donde el alumno vive. En esta asignatura interesa encontrar las relaciones que hay con la ciencia y la tecnología.

---

<sup>44</sup> Para mayor información del portafolios, consulte “El Portafolios” de Fondo de Cultura Económica.

Esta sección recopila la investigación que los alumnos hacen sobre su medio y los temas selectos que el profesor les proporciona con el objetivo de que adquieran una visión crítica sobre su medio o contexto a partir de la reflexión. Ejemplo del material recopilado pueden ser artículos, páginas web impresas, folletos, etc.

El contenido al que me he referido es dinámico porque se actualiza de acuerdo al momento histórico que se está viviendo y sobre todo en computación se considera la tecnología vigente pues vale tomar en cuenta que en el transcurso de un año sufre muchas transformaciones.

Gracias al manejo de estos contenidos el alumno adquirirá las herramientas para elegir la línea social en la que aplicará su proyecto. Es por esto que considero muy importante mencionar este apartado. Desde mi punto de vista esta relación con la realidad cotidiana del alumno hace motivadora y atractiva esta forma de trabajo, porque responde a sus necesidades e intereses, y le da a esta propuesta un corte humanista.

La variedad de temas de la Antología resulta interminables como lo son los temas sobre el ser humano, medio ambiente, la ética, la ciencia o la tecnología, etc. y forman parte de la discusión en la clase.

Para ilustrar con un ejemplo qué quiere decir todo esto, imaginemos que un alumno recopila la información en su antología a partir de su investigación, de los

problemas de la colonia donde vive, utilizando la T. V., artículos, observación, encuestas, etc; y elige la drogadicción. Después de discutirlo en clase decide diseñar un proyecto (se explica proyecto en procesos de aplicación) que consiste en elaborar una página web informativa para que la visiten padres de familia y alumnos o diseño de folletos, etc. De esta manera se utilizan los contenidos oficiales y los contenidos contextuales.

En síntesis se puede decir que la antología ayuda a entender la aplicación del contenido a la sociedad.

### **Sección Procedimientos**

Los procedimientos son los pasos para elaborar una tarea en la computadora. Por lo general se encuentran en el Manual de Referencia pero no todos se encuentran ahí, entonces recurrimos a este apartado dentro de la carpeta de los alumnos. Aquí los alumnos coleccionan:

1. Los procedimientos explicados por el profesor (herramienta cognitiva sobre apuntes).
2. Ejercicios que se elaboran por escrito en clase o en casa.
3. El registro de los procedimientos cuando descubren nuevos caminos para alcanzar sus propósitos en la máquina.

4. Registro con sus propias palabras de los procedimientos para abreviar.
5. El profesor les proporciona los procedimientos impresos.
6. El registro escrito de las observaciones que hacen en el momento de operar la máquina.

Un ejemplo de esta sección es registrar los procedimientos para resolver las ecuaciones en la computadora (jerarquía de operadores). También se registrarían ejercicios en clase y para repasar en casa.

### **Sección Proyectos**

Esta sección es importante para la planeación y para la evaluación; contendrá lo siguiente:

1. Al anteproyecto que es un espacio que utiliza el alumno para registrar los planes de su proyecto, estableciéndose así los elementos que contendrá al término el trabajo.
2. Los proyectos impresos, son muy importantes para el alumno porque en ellos ve materializado todo su trabajo, y de esta manera puede valorar su propio aprendizaje y a nivel emocional se reafirma su autoestima por el sentimiento de logro y de ser útil.

3. Elementos de evaluación, además de demostrarlo en la computadora, se califica numéricamente la técnica (contenidos oficiales).

Los alumnos evalúan en la Metaevaluación utilizando como sustento los contenidos oficiales y los contenidos contextuales.

### **Sección Vocabulario**

Se registran brevemente los significados de las terminologías utilizadas en el mundo de la computación, como por ejemplo hardware, software, red, píxel, etc.

### ***A.2) Herramientas Cognitivas.***

Las Herramientas Cognitivas se pueden definir como todas aquellas actividades que realiza el alumno y que propician en él procesos de asimilación y de acomodación.

El conocimiento se adquiere cuando el alumno lo construye en su mente, y se vale del uso de habilidades para elaborar esa construcción. Las Herramientas Cognitivas cumplen el papel de medio para que un alumno se apropie de los



contenidos, pero aclaro que en esta propuesta, el aprendizaje de la computación se da en tres momentos que son Procesos de Información, Procesos de Comunicación y Procesos de Aplicación, eso quiere decir que los contenidos pasan por estas tres etapas para que el alumno involucre todas sus inteligencias y de esta manera el conocimiento sea altamente significativo. Tenemos así que los alumnos no sólo se apropian de un contenido, sino también adquieren nuevos enfoques para comprender su mundo (una nueva cosmovisión).

Ya se han detallado dos Herramientas Cognitivas que son “El Manual de Referencia” y la “Carpeta”. Existen infinidad de estas herramientas, por mencionar algunos ejemplos tenemos: esquema, subrayado, labor de investigación, lectura de comprensión, tareas, cuestionarios, mapa conceptual, mapa mental, resumen, cuadro comparativo, elaboración de preguntas generadoras, diseño de guía, examen escrito, conceptualización, retroalimentación y relación de temas, etc.

A continuación se detallarán otras herramientas como muestra.

### ***A.2.1) La Pregunta como Evocadora de Procesos Mentales***

Para esta propuesta, es de vital importancia que el alumno se apropie de los contenidos, ya sean oficiales o contextuales. Esta Herramienta Cognitiva juega

el papel de provocar en el alumno el uso de distintos procesos mentales<sup>45</sup>. De esta manera asociará la información construyendo su conocimiento.

La pregunta ¿? (cuestionar) juega un papel muy importante en la clase, se puede decir que es el inicio, es la necesidad de relacionarse con lo que existe, es el reconocimiento de el límite humano, es expresión de la necesidad de conocer y de crecer.

Ocho Ejemplos de los procesos mentales evocados con su respectiva pregunta generadora son:

1. Comparar.- Se evoca con: ¿Cuáles son las características que lo identifican?, ¿Cuáles son las semejanzas?, ¿Cuáles son las diferencias?, etc.
2. Decidir.- Se evoca con: ¿Por qué es mejor esta alternativa?, ¿En qué circunstancia se aplica?, ¿Qué pasaría si quitamos ...?, etc.
3. Analizar.- Se evoca con: ¿Qué factores conforman esta estructura?, ¿Qué relación hay entre los elementos?, ¿Cuál es la fuente de esta información?, etc.

---

<sup>45</sup> Para obtener más información sobre ésta técnica, consulte “¿QUÉ QUÉ? EL ARTE DE PREGUNTAR PARA ENSEÑAR Y APRENDER MEJOR” de Everardo García Cancino. Ed. Byblos.

4. Inferir.- Se evoca con: ¿Qué se intenta decir con...?, ¿Qué objeto tiene...?, ¿Qué implica...?, etc.
5. Evaluar.- Se evoca con: ¿Qué beneficio aporta...?, ¿Qué limitaciones presenta...?, ¿A quién va dirigido...?, etc.
6. Clasificar.- Se evoca con: ¿Qué categorías se deducen con...?, ¿En qué grupos ...?, etc.
7. Ordenar.- Se evoca con: ¿Qué orden se podría dar a...?, ¿Cuál es la secuencia que tiene...?, etc.
8. Solución de problemas: ¿Qué factores son los más importantes para...?, ¿Porqué esta situación es un problema?, ¿Qué posibles alternativas tengo de solución?.
9. Las preguntas generadoras son *¿Qué?, ¿Quién?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Cuánto?, ¿Por qué?, ¿Para qué?*.

Estas preguntas se utilizan de distintas formas una de ellas es la siguiente:

- a) Se forman equipos hasta de 4 integrantes, de tal manera que los integrantes puedan verse a la cara, cada uno registra en una hoja sus

datos (nombre, grado, grupo, número de lista y fecha), Anotan el título del tema que se va a estudiar por ejemplo Redes.

- b) Los alumnos formulan varias preguntas al tema que les tocó con *¿Qué?*, *¿Quién?*, *¿Cómo?*, *¿Cuándo?*, *¿Dónde?*, *¿Cuánto?*, *¿Por qué?*, *¿Para qué?*. y las registran en su hoja. Por ejemplo *¿Qué significa Red?*, *¿Quiénes intervienen en la operación de redes?*, *¿Cómo se instala una red?*, *¿Cuándo se requiere de una red?*, etc..
- c) Cada equipo aporta oralmente sus preguntas para hacer un vaciado en el pizarrón. Se clasifican y de esta manera se organiza la información (los alumnos participan en la redacción y corrección).
- d) Posteriormente por equipos se distribuyen preguntas del *¿Qué?*, *¿Quién?*, *¿Cómo?*, *¿Cuándo?*... y buscan las respuestas en el libro u otro medio.
- e) Finalmente los integrantes de todos los equipos elaboran un solo trabajo vaciando sus resultados a manera de conclusión en un pizarrón, mural, en un cuadro sinóptico, cuadro comparativo, mapa conceptual o mapa mental o esquema, etc.

Si quiere profundizar en este tema, sus alumnos serán sus maestros.

### ***A.2.2) Labor de Investigación***

La Labor de Investigación consiste en la búsqueda, colección, clasificación de información a partir de un objetivo. Ésta se puede hacer en distintos medios como encuestas, registro de observaciones, T. V., películas, prensa, libros, Internet, etc.

Otro enfoque de la Labor de Investigación se refiere a su propio proyecto. Hacen observaciones sobre cómo funcionó éste al aplicarlo en la vida práctica.

Además se puede agregar que el uso de la Labor de Investigación favorece en el alumno capacidades para Aprender a Aprender, para saber cómo buscar y apropiarse de nuevos conocimientos. Se considera que esta es una habilidad muy importante en el área del aprendizaje de la computación, en función de que ésta es un área donde el conocimiento tiene un período de obsolescencia muy rápido<sup>46</sup>.

### ***A.2.3) El subrayado***<sup>47</sup>

Para nuestra propuesta es muy importante esta “Herramienta Cognitiva”, se utiliza sobre todo al manejar el Manual de Referencia, en todo momento que se lee. Le permite al alumno hacer una selección de las partes esenciales de la lectura, así como en el momento de consulta, puede encontrar la información con

---

<sup>46</sup> Al respecto puede ser consultado en el texto DE LORD, Jackes.

<sup>47</sup> Confrontar: IZQUIERDO MORENO, Ciriaco: Metodología del Estudio Guía para estudiantes y maestros. Editorial Trillas, México, 1997, 1° edición.

más facilidad. Hay varios criterios de análisis sugiero para el Manual subrayar definiciones y funciones.

El subrayado se puede definir como el destacar lo importante de un texto o una lección; y puede utilizarse de manera previa a la elaboración de un esquema, mapa conceptual o mapa mental.

Los objetivos que se buscan con la actividad de subrayado son:

- El alumno desarrollará capacidades de análisis, síntesis y atención en la lectura.
- Economizará tiempo en los repasos y facilitará su concentración.
- Desarrollará capacidades para hacer una lectura profunda, detenida y selectiva.
- Se favorecerá el interés por captar las ideas fundamentales.

DESARROLLO:

1 Subraya sólo lo fundamental. Como es una metodología de análisis, primero se establece qué es lo que se quiere destacar, pueden ser ideas importantes de cada párrafo, nombres técnicos, datos y fechas relevantes. De tal manera que no se tenga que recurrir al texto. Se recomienda subrayar con un color ideas principales o palabras clave y con el otro ideas secundarias.

2 El texto subrayado ha de tener sentido. No se debe subrayar lo primero que se nos ocurra. Debe haber continuidad entre las palabras subrayadas.

3 Economiza todo lo que puedas. Las ideas se repiten en un texto, basta con subrayar sólo una, no subrayes las demostraciones.

4 Completa lo subrayado del texto con notas en los márgenes. Para enriquecer el subrayado, se anota el tema o palabra que le da sentido al subrayado en los márgenes.

5 Subrayado Vertical. Cuando existan más de 5 líneas para subrayar, se traza una línea vertical en el margen derecho para evitar confusiones al leer el texto.

6 Subraya a partir de la segunda lectura. Primero debes hacer una lectura del tema de corrido, solo así tendrás conocimiento de lo que se repite y de lo importante. En la segunda lectura subrayas.

#### **A.2.4) El Esquema**

Los objetivos que se buscan en esta actividad son:

- Que el alumno comprenda que el esquema se utiliza para organizar, clasificar, jerarquizar y analizar información.
- Que el alumno comprenda de inicio en forma parcial el tema de una unidad del libro cuando la empiece a leer.
- Que el alumno comprenda el tema de una unidad del libro cuando la termine de leer.
- Favorecer la relación de la terminología con los temas.
- Que el alumno relacione el conocimiento previo con lo que va a aprender.
- Que el alumno pueda detectar la terminología que no conoce e identificar cuales son sus dudas.

La forma en que se elabora un esquema puede ser preferentemente variada, desde hacerlo en pares o en ternas o por participación de todo el grupo elemento a elemento y alguien escribe en el pizarrón; o bien hacerlo por episodios.

A los alumnos se les entrega el siguiente material a manera de instructivo:



## 1. El Esquema

- 1.1 Es el armazón, la estructura de un tema, es la expresión gráfica del subrayado, solo incluye las ideas principales.
- 1.2 En un vistazo puedes tener la idea de todo el tema.

## 2. Tomar elementos de un subrayado.

- 2.1 Subrayar ideas principales de cada párrafo.
- 2.2 Subrayar palabras clave que destaquen en el texto dichas ideas.
- 2.3 En el margen hacer alguna anotación que aclare o complete la palabra clave.
- 2.4 Relacionar ideas clave con números.
- 2.5 Elaborar esquemas con sus divisiones.
- 2.6 Enriquecer tu esquema con comentarios y ejemplos.

## 3. Elementos del Esquema

- 3.1 Se debe elaborar el esquema con claridad y limpieza.
- 3.2 El título debe expresar la idea general o central.
- 3.3 Utiliza una división para cada idea.
- 3.4 Destaca títulos y subtítulos.
- 3.5 Cada idea secundaria se alinea a la derecha, en distinto renglón.
- 3.6 Las divisiones de igual importancia se escriben a igual alineación vertical.
- 3.7 Ayúdate de los títulos y subtítulos de tus libros y sintetízalos.
- 3.8 Distribuye con espacios en blanco. La organización debe permitir tener la idea a simple vista.
- 3.9 Deja márgenes amplios para hacer anotaciones extras.
- 3.10 Explica cada división con frases cortas (telegráficas), conteniendo aspectos básicos e importantes.
- 3.11 Utiliza tus propias palabras para su fácil comprensión, en distintos colores y tipos de letra.

## 4. Tipos de Esquema

- 4.1 Sistema de llaves

Es el más empleado porque tiene la ventaja de clasificar bien las ideas porque hace divisiones y subdivisiones. Como las ideas se van anotando de izquierda a derecha en orden de importancia, esto nos obliga a reducir el tamaño de las letras dificultando la lectura.

#### 4.2 Sistema de letras

Se emplean las mayúsculas (A, B, C,...) para destacar las ideas clave. Las ideas importantes que completan a las ideas clave se señalan con minúscula (a, b, c, ...). Las siguientes subdivisiones, se indican con minúsculas entre paréntesis (a), (b), ...; barras |a|, |b|, ...; corchetes [a], [b], ...

#### 4.3 Sistema Numérico

Este es el más usual, permite incluir detalles. En la parte superior del esquema debe figurar la idea principal, después se van jerarquizando en orden de importancia, las ideas principales con sus ideas subordinadas, así como los detalles y matices pertinentes.

#### 4.3 Sistema Mixto

Se emplean números romanos para las ideas clave (I, II, III, IV, ...) letras mayúsculas para las ideas importantes (A, B, C, ...); numeración arábica para las ideas secundarias (1, 2, 3, ...), y letras minúsculas para los detalles (a, b, c, ...).

### **A.2.5) Mapa Mental**

“El mapa mental es una expresión del pensamiento irradiante y, por tanto una función natural de la mente humana. Es una poderosa técnica gráfica que nos ofrece una llave maestra para acceder al potencial del cerebro. Se puede aplicar a todos los aspectos de la vida, de modo que una mejoría en el aprendizaje y una mayor claridad de pensamiento puedan reforzar el trabajo del hombre”<sup>48</sup>.

Forma de elaborarlo<sup>49</sup>:

- Inicia siempre el trazo de un mapa mental con una imagen central que tenga al menos tres colores.
- Conecta ramas a esta imagen central. Añade grosor a las ramas principales para darles énfasis.
- Selecciona únicamente imágenes o palabras clave para representar ideas. Procura que las palabras correspondan al tamaño de su rama respectiva y utiliza letra de imprenta.
- Utiliza símbolos, flechas y colores para asociar ideas.
- Utiliza números para darle una secuencia ordenada.

A continuación serán revisados los procesos de comunicación.

---

<sup>48</sup> BUZAN, Tony, “El libro de los mapas mentales”, P.69.

<sup>49</sup> CERVANTES, Víctor Luis. “EL ABC DE LOS MAPAS MENTALES PARA NIÑOS”, P.18.

## ***B) Procesos de Comunicación***

Los “Procesos de Comunicación” son actividades basadas en el aprendizaje cooperativo, estas se dan en el momento en que el alumno interactúa socialmente, ya sea en grupo o en equipo; lo cual trae consigo un aprendizaje significativo en el área de computación.

Los niños aprenden a partir de la interacción social. El primer contacto social lo tienen de sus papás y familiares, después conforme crecen de sus amigos y de los profesores. Esta cualidad de aprendizaje social al llevarse a la clase facilita y desarrolla el aprendizaje significativo.

El aprendizaje en un salón de clase también se ve favorecido por las interacciones entre alumnos, es más para este caso se puede recordar la influencia del factor interacción - sociedad involucrado en el proceso de conocimiento y que es un fundamento de la sociocognición (Enfoque Constructivista).

A estas alturas seguramente se está pensando que los procesos de interacción entre alumnos se dan tanto en situaciones que conllevan el acercamiento a la información como en las que está implicada la acción, por lo cual resulta imposible hacer referencia al factor: “Procesos de Comunicación” sin

relacionarlo con los otros dos factores: “Procesos de Información” y “Procesos de Aplicación”.

Esta correlación entre factores se expresa con claridad en el siguiente ejemplo:

Si estamos leyendo el libro (Proceso de Información), un alumno puede preguntar cómo aplicar la función bordes en una tabla, un compañero o el profesor puede proporcionarle esa explicación (Proceso de comunicación), finalmente utiliza este conocimiento en su proyecto (Proceso de Aplicación).

Existen muchas actividades para trabajar en grupo, mencionaré sólo algunas que me parecen imprescindibles.

### ***B.1) El Tutelaje***

El Tutelaje es la ayuda que da un alumno adelantado a un alumno menos adelantado.

Las ventajas para el alumno que es ayudado son: 1) atención más personalizada, 2) la comprensión, de acuerdo al enfoque de Bruner tenemos que “la tarea de enseñar un conocimiento a un niño de cualquier edad consiste en

estructurar ese conocimiento según la manera en que el niño ve las cosas”<sup>50</sup>. 3) La forma y contenido del material de aprendizaje se acomoda al alumno que recibe la enseñanza

Las ventajas para el alumno que ayuda son: 1) Poner a prueba sus conocimientos. 2) Tomar conciencia de sus habilidades y desarrollo. 3) Desarrollo del liderazgo (éste se explica en el apartado de Evaluación). 4) Ayudar le da la oportunidad de observar a otro en el proceso de aprender, así reflexiona sobre su propio proceso de aprendizaje. 5)

En general el Tutelaje desarrolla la autoestima, fortalece los vínculos y el trabajo en equipo, mayor sentido de comunidad, reemplaza la competencia por la cooperación, reduce las barreras culturales en la comunicación, se involucran más en su aprendizaje, desarrolla la autonomía,

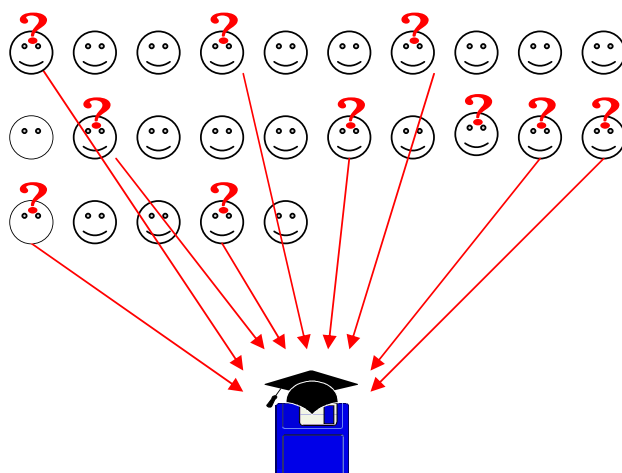
En esta propuesta el tutelaje es un tema cotidiano y constante. Pero es un tutelaje dinámico.

En la clase de computación se abordan los contenidos con metodologías amplias y variadas, los abundantes procedimientos y habilidades que el alumno tiene que ejercer en la operación de la computadora entran en juego para alcanzar

---

<sup>50</sup> : GARTNER, Alan; CONWAY KOHLER, Mary; RIESSMAN. Los Niños Enseñan a los Niños. Pag 76.

los objetivos, esto quiere decir que un porcentaje X de niños tendrán dudas en distintos momentos. Aquí es donde entra el tutelaje: Por ejemplo, si en un grupo de 50 alumnos 10 tienen una duda diferente, el profesor tarda un tiempo aproximado de 5 o 3 minutos en resolverla, esto revela que para atender a estos 10 alumnos necesitaría 50 o 30 minutos, mientras los alumnos esperan su turno inquietos exigiendo que se les atienda, entonces habrán perdido valioso tiempo, Además este manejo me parece poco educativo porque demuestra una dependencia hacia el profesor y no es práctico, no favorece la autonomía como lo muestra el siguiente gráfico:



Cuando se recurre al tutelaje, los alumnos buscan entre ellos mismos quien les resuelva la duda o les explique un procedimiento. Esto favorece el trabajo en equipo.

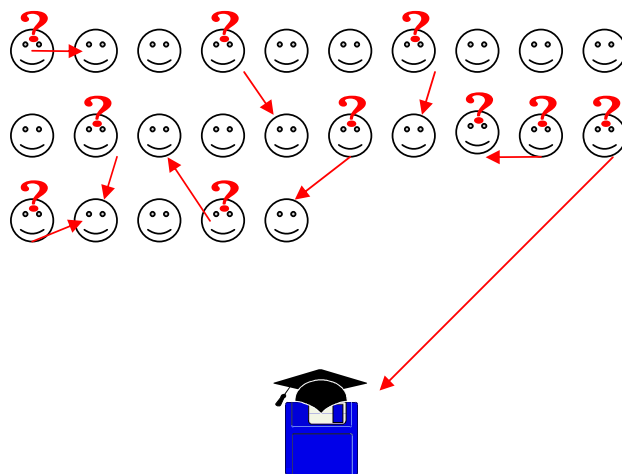
Otra forma es que el alumno pida al profesor que le asigne a alguien para que le resuelva la duda.

El profesor resolverá en este caso las dudas que sean más complejas o desempeñará otra función como revisar el trabajo de los alumnos, evaluar y conducir el mismo, etc.

Si una duda es muy generalizada, entonces el profesor retomará el tema con otra estrategia.

La regla a seguir es que quien ayuda a su compañero tiene prohibido hacer el trabajo a su compañero, tan sólo puede decirle cómo, acompañarlo en los pasos pero de ninguna manera tomar el ratón o el teclado.

De esta manera todos trabajan, la espera es menor, el tiempo se desperdicia menos y en lugar de generar dependencia, se genera interdependencia positiva que le permite al alumno ser autónomo y más responsable con respecto a su propio aprendizaje como lo muestra el siguiente gráfico:





Esta estrategia de tutelaje se utiliza en el ensayo (explicado en los Procesos de Aplicación) de esta forma: después de exponer el profesor una función del software, se pide al grupo que haga un ejercicio para observar cómo se comportan las funciones. Se da un tiempo límite. al concluir este tiempo se pide que levante la mano quien pudo obtener el resultado esperado o supuesto. Éstos ayudan a sus compañeros que no pudieron emplear la función, con la condición de que quien explica, no puede agarrar el ratón, con el fin de que puedan dar una explicación y no hacerles el trabajo.

Cuando alguien expresa una pregunta, pueden responderlas los alumnos de interpretación, o de acercamiento, el grupo o el profesor corrigen o complementan la participación.

## **B.2) Atención Personalizada**

La atención personalizada se refiere a la atención particular que se le da a un alumno. La finalidad de esta atención es ajustar el contenido a los procesos de construcción del alumno.

Momentos donde es muy utilizada es cuando se requiere aclarar dudas a los alumnos y en algunos tipos de evaluaciones. Emplear tiempo para escuchar

las inquietudes de cada alumno fortalece la comunicación y el acuerdo a nivel grupal.

Por lo general al trabajar en equipo, los alumnos más adelantados ayudan a los que tienen problemas para manejar su computadora (tutelaje), que es un tipo de atención personalizada, pero no siempre pueden resolver o explicar las dudas a satisfacción del compañero, o se presenta el caso donde aparece en la computadora una situación para la cual los alumnos no tienen respuesta.

Por parte del profesor, resulta que la falta de organización para atender a los alumnos puede provocar injusticias como por ejemplo: atender más a un alumno que a otros, atender a varios al mismo tiempo y en distinto tema, que varios alumnos llamen al profesor insistentemente al mismo tiempo, interrumpir la explicación a un alumno porque otro demanda atención o simplemente no poder distinguir a quién atender primero y quién después.

Como alternativa propongo la elaboración de fichas en cartulina, numeradas del 1 al 50 o según sea más cómodo dependiendo del tamaño del grupo. Se entregan al jefe de grupo del salón que es un alumno y él los entrega a sus compañeros que requieran de ayuda específicamente del profesor.

A continuación el profesor dice el número de las fichas en orden ascendente (1, 2, 3, ...) y atiende en particular al alumno prestándole toda su

atención para aclarar las preguntas, mientras los demás alumnos esperan ordenadamente su turno.

También hay unas fichas que administra el jefe de grupo para que los alumnos más adelantados atiendan a sus compañeros. Así ellos pueden determinar si les va a atender un compañero o el profesor.

Los alumnos que ayudan a sus compañeros tienen la regla de no hacerle el trabajo a sus compañeros (tomar el control de la computadora con el teclado o el ratón), tan sólo pueden señalar en la pantalla y explicar oralmente. Esto obedece a la intención de que se aprenda a partir de la experiencia.

Según mi experiencia, en un principio resulta difícil y extraño para los alumnos tomar un turno para ser atendidos, pero con la práctica resulta sumamente productivo y los desacuerdos, con respecto a la eficiencia en la atención hacia los alumnos, desaparecen.

### **B.3) Técnicas Grupales.**

También de los Procesos Grupales se da el empleo de Técnicas Grupales, mediante las cuales el alumno entra en contacto con sus compañeros y recibe retroalimentación, a continuación se presentan algunas de ellas que se consideran

de gran ayuda para el trabajo de maestro y alumnos dentro de la materia de Taller:

Opción Computación.

### ***B.3.1) Mesa Redonda***

Los objetivos que se buscan en esta actividad son:

Con respecto a los Procesos de Información:

1. El alumno consultará fuentes
2. El alumno comprenderá e interpretará tentativamente un texto.
3. El alumno se motivará para seguir consultando más.

*Procesos de Comunicación:*

4. El alumno ampliará la comprensión de un texto al relacionarse y confrontarse con el grupo.
5. El alumno se identificará con su grupo y se motivará.

*Procesos de Aplicación:*

6. El alumno adquirirá herramientas para elaborar su proyecto.
7. El alumno con su trabajo generará elementos para Evaluación Continua.

Esta dinámica permite que el alumno rompa la dependencia con el profesor y se identifique con sus compañeros, generando una interacción y participación muy intensa.

**Desarrollo:**

1. Hay un alumno voluntario (generalmente todos quieren leer) que se postula como lector en voz alta y los demás leen en su libro; el profesor lanza preguntas generadoras (¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Cuánto?, ¿Por Qué?, ¿Quién?) sobre las palabras claves del texto interrumpiendo la lectura.
2. El moderador tiene función de administrar las participaciones y también puede generar preguntas, eso quiere decir que dice quién es el que participa, puede ser un alumno si es que ya están familiarizados con la dinámica.
3. El alumno que quiere participar levanta la mano para pedir la palabra, esto ayuda a mantener la organización, no se le hace caso al que grita “!YO!”.
4. El que participa tiene forzosamente que ponerse de pie y ver de frente a sus compañeros para establecer comunicación con el grupo.

5. El participante en voz alta da su interpretación que contesta tentativamente a la pregunta, **pero no tiene que ver al profesor** (Tiene que romper su dependencia), ve al grupo (sus compañeros).
6. Terminada la participación, el profesor registra en su lista un punto si el grupo juzga que entendió la explicación del alumno participante y si responde a la pregunta aunque sea parcialmente. En caso de que no pueda explicar o que esté lejos de dar respuesta no se registran puntos, pero no se pone un punto negativo.
7. El alumno puede valerse del pizarrón como herramienta para su explicación.
8. El alumno tiene límite de tiempo para expresar su respuesta, así se favorece que se piense y se concretice la participación.
9. Está estrictamente prohibido abuchear o burlarse de las participaciones de los compañeros, para generar confianza en los participantes, previamente se hicieron dinámicas para comprender esto.
10. Si otro alumno quiere dar su versión de la respuesta ó complementar ó corregir al que participó, levanta su mano y participa. Así hasta que se agote el tema o el tiempo exceda las posibilidades.

11. Se considera participación con punto cuando un alumno da una conclusión de la participación de sus compañeros.
12. Se considera participación al alumno que genere una pregunta interesante para todos, que no esté incluida en la planeación.
13. Se considera participación al alumno que responda la pregunta que un alumno hizo.
14. Se considera participación al alumno que corrija al profesor.
15. Terminado el tema (pues está dosificado), se pasa al Ensayo (Proyecto de Aplicación) en las máquinas para comprobar lo leído.
16. La evaluación se mide en función de la cantidad de participaciones, la conversión a sistema decimal se hace de la siguiente manera: se suman las participaciones de todos, se obtiene la media aritmética y se hace una escala donde la media es el 10 (explicado en el apartado Evaluación)
17. Los alumnos que rebasan el 10 se les asigna el nombre de Líderes.

### ***B.3.2) Equipo Sorpresa***

El objetivo de esta dinámica consiste en que los alumnos de un grupo trabajen en equipo, lean y comenten un contenido.

Procedimiento a seguir:

1. Se arman equipos hasta de 5 integrantes.
2. Se elige a los representantes del equipo.
3. Los alumnos mueven sus lugares para trabajar con el equipo que escogieron.
4. Los integrantes leen un texto.
5. Cuatro integrantes se reparten el texto y preparan un minuto de diálogo para exponerlo en grupo donde hablarán del tema que se asignaron dentro del equipo.
6. El quinto integrante del equipo escucha la discusión que hacen sus compañeros del tema y prepara la conclusión.



7. Regresan a sus lugares (opcional) y hacen silencio para empezar con las exposiciones.

A continuación serán revisados los Procesos de Aplicación.

### ***C) Procesos de Aplicación***

“Procesos de Aplicación” son actividades por las cuales el alumno relaciona y reestructura su conocimiento previo a partir de poner en práctica o en aplicación un contenido teórico.

Se proponen como estrategias para realizar los procesos de aplicación al Ensayo y claro está, no podría faltar el Proyecto, del cual ya se dijo interviene en los tres procesos que componen la propuesta, a continuación se explicarán estas formas de los **Procesos de Aplicación**.

### **C.1) Ensayo**

El Ensayo es el espacio que tiene el alumno para comprobar funciones de manera práctica en la computadora, por lo general descritas en el Manual de Referencia o de la Sección Procedimientos de su carpeta. Es un elemento continuo en esta propuesta e imprescindible.

Se puede decir que el Ensayo es generador de conocimiento previo. Es un espacio donde el alumno puede hacer varios intentos (practicar) para darse la oportunidad de observar, relacionar, comprender y dominar los procedimientos y funciones que va a aprender, por analogía es el equivalente al entrenamiento de un deporte antes que la competencia o el clásico ejemplo de aprender a nadar.

El error es considerado aquí como parte del aprendizaje, no como algo por lo cual el alumno se tenga que avergonzar, porque éstos le proporcionan información (autoconocimiento) para que corrija o ejercite aquellos aspectos que requieren mayor dominio.

El error le plantea problemas cognitivos a resolver y al enfrentarlos aumentan la información que tiene sobre el objeto que está estudiando, es muy claro que desde esta percepción del error se recupera la concepción constructivista de error constructivo.

Por esta razón aquí no se pueden utilizar puntos negativos por lo que hace el alumno.

Hay distintas formas de hacer un ensayo, considero tres formas como principales, éstas son:

Ensayo por Imitación:

Previamente el profesor ha leído la unidad del manual, conoce los términos y puede presentar en el pizarrón un supuesto (ejemplo) donde explica cómo se comportan las funciones, su nombre, su ubicación y su representación gráfica.

Entonces el alumno reproduce la simulación en su computadora y así a partir de el escuchar y el visualizar, relaciona imagen, función y concepto.

Otra variante es cuando el alumno imita el procedimiento que un compañero hace en su computadora.

En el ensayo se recurre seguido a la imitación, pues es más fácil para el alumno primero hacer y después conceptuar.

### Ensayo por Comprobación

Se refiere a los ejercicios que el profesor le proporciona a los alumnos para que observen qué sucede en la computadora.

Otra variante es cuando el profesor mientras los alumnos leen en voz alta el libro, hace cortes en la lectura para que sus alumnos prueben cada una de las funciones que se menciona en el texto aplicadas a pequeños supuestos (ejercicios).

### Ensayo por Integración

Armar un trabajo mayor, aplicando primero unas funciones y una vez dominadas, integrar otras hasta elaborar un microsistema.

Es recomendable no olvidar que en los ensayos el profesor debe preguntar cuáles son las dudas y resolverlas en el pizarrón, pues de esta manera reafirma los contenidos y en ocasiones puede ser la duda de varios. Aquí también el maestro detecta qué funciones se le dificultan más al alumno en la computadora, por lo tanto conviene no dejar escapar la oportunidad de presentar al alumno actividades que le permiten superar las dificultades en su proceso de aprendizaje.

Otra recomendación al terminar el ensayo es propiciar la participación de los alumnos para que conceptualicen las funciones que experimentaron.

## **C.2) El Proyecto**

Es una tarea, (programa o diseño) donde se materializa el aprendizaje del alumno, que surgió a partir de la reflexión sobre su vida cotidiana, medio, intereses y necesidades, buscando dar, de forma creativa, respuesta a un problema o meta, utilizando los contenidos de la materia de taller de computación.

El proyecto tiene la función de vía para que el alumno mediante la experiencia aprenda y ponga en práctica los procesos de Asimilación y Acomodación.

El Proyecto forma parte conclusiva de los “*procesos de aplicación*”, donde el alumno expresa su pensamiento y visualiza el dominio de sus habilidades. Desarrolla el sentimiento de logro personal y de afirmación, debido a que el adolescente se considera protagonista en la transformación de su realidad.

El alumno se sensibiliza y toma conciencia de la importancia sobre la investigación e indagación en las distintas fuentes de información. Esto es porque se parte de tareas y actividades en las que está interesado el alumno y que desde nuestro punto de vista funcionan como un elemento disparador de sus motivaciones e intereses (utopías del alumno<sup>+</sup>).

---

<sup>+</sup> Con la palabra utopía, se hace referencia al fenómeno que se presenta en el ser humano en general y de manera muy particular en el adolescente, y que consiste en tener una serie de sueños e ilusiones que sirve de impulso a sus vidas dándole cierto significado que tienen el carácter de metas en potencia (es lo que puede llegar a ser). Estas ideas coinciden con la visión de potencia y acto de Aristóteles respecto a la utopía.

El proyecto está compuesto por dos momentos que son el Anteproyecto y el Proyecto.

### **C.2.1) Anteproyecto**

El anteproyecto es la elaboración del plan sobre el proyecto y esta formulación consta de 1) Tema. 2) Tipo de acción. 3) Organización de los integrantes. 4) Acuerdo de evaluación.

#### *1) Tema*

En un primer momento los alumnos expresan y eligen con la coordinación del profesor, la línea social donde aplicarán sus conocimientos por ejemplo ciencia, mascotas, drogadicción, sexualidad, adolescencia, música, etc. La motivación de la elección del tema surge a partir de la reflexión que hace el alumno sobre su medio, necesidades e intereses que se trataron en los Procesos de Información.

#### *2) Tipo de acción*

En el segundo momento eligen el tipo de acción que harán según el tema que han visto por ejemplo: Agenda, periódico o manual con un procesador de palabras, administración de calificaciones con hoja de cálculo, programa de

biblioteca con base de datos, diseño de cartel con Corel, exposición de tema con Acces o Html en Internet.

### *3) Organización de los integrantes*

En el tercer momento se elige si se hará individual o grupal (todos hacen el mismo proyecto). Por lo general en 1° de secundaria el profesor es quien decide la mayor parte de los proyectos que estarán dirigidos a la adquisición de destrezas para operar la computadora.

### *4) Acuerdo de evaluación.*

En el cuarto momento se hace el plan de todo lo que contendrá el proyecto, qué técnicas se van a aplicar y cuánto valdrán en su calificación, todo esto lo escriben en su carpeta como instructivo. El profesor vigilará que el proyecto se elabore con los conocimientos y herramientas vistas en clase para evitar pérdida de tiempo y propuestas que por lo general no se pueden elaborar por falta de herramientas.

## **C.2.2) Proyecto**

Mientras elaboran el proyecto, el profesor resuelve dudas sobre la estructuración del proyecto, dudas sobre procedimientos dándole preferencia en lo

posible que primero consulten en su manual y carpeta, evaluación de proyectos, en ciertos casos la tutoría.

Aclaro que los alumnos en su mayoría concluyen su proyecto porque las dudas son mínimas debido a la ejercitación en el dominio de los procedimientos en la etapa de ensayo.

Una vez concluidos los proyectos, se imprimen, se evalúan personalmente, se felicita a los alumnos, se dan observaciones y se coleccionan en la carpeta en la sección Proyectos.

### ***C.3) La Evaluación***

La Evaluación es una herramienta que permite valorar qué tanto se han alcanzado los objetivos o metas; está presente de forma continua y todos los participantes en el proceso educativo como lo son la institución educativa, profesores, alumnos, familia y sociedad,<sup>51</sup> son afectados y al mismo tiempo influyen en ella.

---

<sup>51</sup> Cuando me refiero a que la evaluación tiene que ver con la sociedad, quiero expresar que existe un impacto debido a que el conocimiento adquirido en la escuela es utilizado por el alumno fuera de ella. Otro impacto a nivel social son las contradicciones que el alumno encuentra en su sociedad con respecto a lo que aprendió en la escuela. Así se tiene que en la medida en que el alumno valora esta influencia, forma parte de la evaluación.



Como puede observarse, la evaluación es un proceso muy complejo que no se reduce a asignar un valor numérico que corresponda al porcentaje de contenidos curriculares aprendidos por un alumno. Puede decirse que para manejar una evaluación que responda a necesidades multicausales, se requieren varios momentos dentro de la misma, como lo son la PLANEACIÓN, EVALUACIÓN NUMÉRICA O DE CONTENIDOS, LA METAEVALUACIÓN.

### ***C.3.1) La Planeación***

La Planeación es el elemento que dice cómo se va a actuar, son los procedimientos que se van a ejecutar para llegar a una meta; y ésta, está directamente relacionada con la evaluación. La Planeación tiene un papel muy importante, pues es un proceso tan relacionado con la Evaluación que se puede decir que éstas dos son procesos que hacen funcionar un solo sistema: el educativo.

En un primer momento, en la Evaluación, a partir de la información generada en el proceso educativo, se lleva a cabo la retroalimentación, se valora qué tanto se están alcanzando las metas u objetivos. Y en un segundo momento llamado Planeación, se diseñan estrategias, se ajustan los métodos, los enfoques, los contenidos y hasta las mismas metas con la finalidad de elaborar un rumbo que sea adecuado y realista.

De esta manera, al manejar la Planeación-Evaluación en el proceso de clase, al avanzar hacia una meta, se adquiere más conocimiento del que se propuso inicialmente tanto para alumnos como para los docentes. Esto es debido a que la experiencia se hizo consciente en ambos a partir del pensamiento crítico. Dada la dinámica entre Planeación-Evaluación concluyo que son procesos incluyentes (plurales) y que no pueden dejarse al margen a los participantes involucrados que son: la institución educativa, profesores, alumnos, familia y sociedad.

Para dar un ejemplo de cómo es que varios participantes se involucran en la evaluación pondré el siguiente caso: El currículum de la materia de “Educación Tecnológica” incluye el tema de Viñetas en el Procesador de Texto (institución educativa). Se empieza a tratar en clase, al término de la sesión se deja al alumno la tarea terminar el trabajo en su casa para su evaluación posterior (docente). Si no se toma en cuenta que no todos los alumnos tienen computadora en su casa o en el trabajo de sus papás, o que en su casa no hay quien resuelva sus dudas específicas de la informática (familia), se cometerá una injusticia al momento de evaluar porque los alumnos no están en igualdad de condiciones debido a que no todas las personas tienen acceso a una computadora (sociedad)<sup>52</sup>.

Con este sencillo ejemplo queda ilustrado que los procesos Planeación-Evaluación son plurales porque incluyen a varios participantes, son complejos

---

<sup>52</sup> De ahí que la evaluación no debe limitarse a un número que en ocasiones como ésta, no está expresando que un alumno haya aprendido.

porque son multicausales y que deben ser continuos para que respondan a las necesidades reales de los participantes.

Pero todavía es más complejo el proceso Planeación-Evaluación porque debe estar contextualizado, eso quiere decir que debe estar adecuado a una cultura y a un momento histórico y así darle significado al hecho de educar.

Como consecuencia de la contextualización tenemos que para encontrar un significado dentro de un contexto tendremos que partir de una filosofía y como consecuencia se plantearán las metas de acuerdo a las preguntas: ¿Por qué educar?, ¿qué educar?, ¿cómo educar?, ¿dónde educar?, ¿cuándo educar?, ¿para qué educar?, ¿quién educa?, ¿cuánto educar?... y entonces nuestra Planeación-Evaluación empezará a ser objetiva porque responde a las necesidades de una sociedad que tiene una determinada cultura dentro de un momento histórico y como resultado habrá una transformación social.

### ***C.3.2) Evaluación Numérica***

La evaluación numérica es un número entre 0 y 10 que se utiliza para obtener un indicativo numérico que exprese de alguna forma el nivel de conocimientos adquiridos por los alumnos en un determinado tiempo. Por ejemplo un alumno en la materia de Educación Tecnológica ha obtenido en el mes de Marzo la calificación de 9.

Asignar un valor numérico al proceso de aprendizaje del alumno es muy difícil y delicado, debido a que la calificación expresada numéricamente indica poco sobre muchos aspectos, por ejemplo si los alumnos memorizaron el tema o utilizaron una gama más amplia de procesos cognitivos, si el tema era de su interés o si tiene experiencia en la resolución de exámenes o si el aprendizaje fue guiado adecuadamente por el profesor.

Por otro lado, asignar una calificación con puntuación baja a un alumno que se ha esforzado, puede desalentarlo o afectarlo en su autoestima, pero al mismo tiempo se cae en injusticia si a algún alumno que tiene poco conocimiento y compromiso se le diera una valoración superior.

Otro caso que no evidencia la evaluación numérica es si se tomó en cuenta un único elemento o sintetiza el trabajo de todo un periodo. Para ilustrar esta situación con un ejemplo, mencionaré que al momento de evaluar partiendo de un examen, quizá un alumno demuestre que ha obtenido una calificación de 10 pues contestó correctamente todos los reactivos. Detrás de la calificación, quizá sólo memorizó el contenido una noche anterior y dentro de tres días no recuerde la información. El caso contrario lo encontramos cuando en comparación, un alumno que involucró más procesos cognitivos para aprender como se da dentro de la experimentación, no sólo puede saber el contenido, sino que puede explicar su causalidad y consecuencias, así como relacionarlo con otras áreas del conocimiento y a futuro tener la capacidad de seguir ampliando este conocimiento.

Además hay aspectos dentro del proceso educativo que no pueden medirse con números, por ejemplo, si en un equipo cooperativo, cada alumno tiene una función diferente para que en conjunto alcancen un objetivo, ¿qué calificación le corresponde a cada quién? porque no se pueden comparar las actividades pues todas fueron distintas; o determinar qué alumno pone en práctica sus habilidades y quién sólo memorizó o copió; otro problema es el respeto al proceso individual del alumno como lo es la diversidad de formas que cada alumno tiene para alcanzar el objetivo (aprender) y la diferencia de tiempo que cada uno requiere para llegar a un resultado; o simplemente el alumno tiene problemas que afectan sus emociones y que no le permiten concentrarse, etc. Esto quiere decir que emitir un valor numérico no resulta ser muy objetivo, pero sí una responsabilidad del docente de tipo administrativo.

Presento en esta propuesta una evaluación numérica a partir de considerar 3 aspectos, que son:

*Evaluación Continua:* De alguna manera la calificación debe expresar el desarrollo tanto en habilidades como en conocimientos durante el proceso de aprendizaje. Para que en la medida de lo posible no sea falaz la valoración, la evaluación numérica debe presentarse en todas las sesiones, con esto me refiero a que se requiere de evaluación continua, donde el valor numérico refleje un promedio obtenido de la actividad del alumno durante el lapso de tiempo que dure su proceso y no únicamente en una única prueba o examen. Así se garantiza que

el resultado no sea un golpe de buena o mala suerte, que no sea el alumno de la mejor memoria quien obtenga la mejor calificación, sino el más involucrado y comprometido en su proceso de aprendizaje.

Tomar en cuenta toda la actividad del alumno: Me refiero a que en esta propuesta hay una medida que es la mínima unidad de evaluación numérica que un alumno puede obtener por involucrarse en su proceso educativo, le he dado el nombre de “Participación”.

Ésta se anota en el registro del grupo (lista de alumnos) de la siguiente manera: si el alumno asiste, tiene derecho a una participación, los **ejercicios** como son las tareas, las investigaciones y los exámenes, se evalúan según los elementos que lo integren, por ejemplo en el ejercicio de “elaboración de una portada para sus trabajos escolares” requiere de 12 elementos, entonces el ejercicio tiene un valor de 12 participaciones; si el examen tiene ocho reactivos, su valor será de ocho participaciones. **Los proyectos** se evalúan considerando si el alumno *alcanzó las técnicas*<sup>53</sup> (Es aquí donde se da un valor expresado en números al ejercicio de habilidades), un ejemplo de esto es el proyecto; por dar un caso mencionaré el que lleva el nombre “formatos en los documentos” donde se manejaron 11 técnicas como son la alineación, las tabulaciones, las viñetas, las sangrías... por lo tanto el proyecto valdrá 11 participaciones más *aspectos*

---

<sup>53</sup> Cuando se evalúa la aplicación de las técnicas por parte del alumno, se están tomando en cuenta las habilidades que se observan en el momento en que el alumno las utiliza dentro de la experimentación para alcanzar su meta que es el proyecto.

generales como distribución, marginación, portada, dando un total de 14 participaciones.

Las participaciones orales se otorgan a los alumnos en los *momentos de discusión*, éstos se dan cuando se trata oralmente un tema en clase y participan tanto los alumnos como el profesor y se otorga una participación al alumno que: lee en voz alta el libro de texto, pregunta una duda, resuelve la duda a un compañero, elabora una pregunta para el grupo, contesta una pregunta formulada por el profesor. Claro está que una respuesta puede tener varias versiones para ser formulada y todas estas se toman en cuenta.

El ejemplo siguiente muestra cómo se registran las participaciones de seis alumnos:

Nombre	Asistencia	Participación oral	Asistencia	Tarea-Investigación	Participación Oral	Carpeta	Asistencia	Proyecto	Total de Participaciones	Calificación de Liderazgo	Calificación Oficial			
Anabel	•	•••	•	8	•••	4	•	16	40	12	10			
Uziel	•	••	•	6	••	2	•	15	29	8.8	9			
Mariana	•	•••	•	4	••	4	•	16	33	10.1	10			
Joel	•	•••	•	8	••	3	•	10	27	8.2	8			
Rita	•	•••	•	7	•••	4	•	14	36	11	10			
Isai	/	/	•	6	••	4	•	16	31	9.5	10			
Total de participaciones del Grupo									196					
Promedio de puntos del Grupo									32.6					

Aquí observamos que existe una columna llamada “Total de Participaciones” donde se registran todos los puntos obtenidos por el alumno tanto en los *Procesos de Comunicación* (Participación oral), *Procesos de Información* (Tarea-Investigación), *Procesos de Aplicación* (Proyecto). De esta manera se registran tanto conocimientos como el ejercicio de habilidades.

Una característica de esta forma de calificar es que el índice de aprovechamiento es realista porque el valor numérico se apega al desempeño real del grupo, por decirlo de otra manera, es el grupo quien indica cuál es nivel. Cuando el profesor determina el nivel que el alumno debe obtener, está ignorando su contexto y resultan ser sueños que tanto daño han hecho. Con esto me refiero a que el docente puede caer en asumirse juez de la meta grupal, excluyendo al alumno. Para ilustrar con un ejemplo pondré a un profesor que pueda decir: para que ustedes saquen 10 deben cumplir con estos requisitos...; entonces si un 40% del grupo no pudieron cubrir las expectativas del profesor, habrá un 40% de reprobados y calificaciones bajas para los que pasen la materia.

La columna de “Calificación de Liderazgo” se refiere a que los alumnos tienen un rango de líder cuando rebasan la calificación de 10, eso quiere decir que el 10 no es un límite, sino que de ahí se parte para mantener el liderazgo. Entendiendo que alumno líder no es un alumno que compite para sobresalir y aplastar a los demás, por lo contrario, es el alumno que en esta dinámica cooperativa se involucró más en el grupo y por lo tanto participó más o que en sus trabajos elaboró un trabajo con más elementos que los que se pidieron y por eso



ha sobresalido, es un líder comprometido con su aprendizaje y su puntaje le da autoridad para ayudar a los compañeros más atrasados (tutelaje) que además resulta ser un gran distintivo que es muy apreciado por ellos.

El “Promedio del Grupo” se obtiene sumando todas las participaciones de los alumnos y dividiéndolas entre el número de alumnos.

La “Calificación de Liderazgo” se obtiene multiplicando el “Total de Puntos” del alumno \* 10 que es la base a la que se convierte y se divide entre el “Promedio del Grupo”

La “Calificación Oficial” es la misma que la “Calificación de Liderazgo” excepto cuando la calificación rebasa los 10 puntos quedando en 10 como máximo.

La columna “Calificación Oficial” tiene un máximo de 10 puntos y es la que se registra en la documentación administrativa (historiales académicos o boletas).

Para finalizar, en la lista de alumnos puede registrarse un sinnúmero de actividades con distintos valores de participación, los expuestos aquí sólo son un ejemplo a propósito breve.

### ***D.3.3) La metaevaluación***

La *Metaevaluación* corresponde al diseño de la planeación y de la misma evaluación involucrando al mismo alumno en la construcción de los objetivos. Éste es un proceso crítico donde el alumno toma autoconciencia de su proceso de aprendizaje y donde descubre habilidades en sí mismo que antes eran desconocidas y partiendo de este análisis puede proponer una aplicación y nuevas metas. También puede considerar los aciertos y límites de las estrategias planteadas por el profesor – grupo, y así renovar la evaluación.

La metaevaluación es una evaluación subjetiva por parte de los alumnos y del profesor sobre el proceso educativo.

Preguntas clave para elaborar metaevaluación pueden ser por ejemplo el siguiente cuestionario, que en el caso de los alumnos de computación lo resuelven en una página WEB.

#### **Metaevaluación**

La Metaevaluación es la evaluación que haces de la materia con la finalidad de que estés a gusto y obtengas el máximo de aprendizaje.

Es muy importante que escribas tus respuestas con sinceridad tanto los aciertos como las fallas, porque de esto depende que la clase responda a tus gustos y necesidades.

Datos Personales:

- Apellido Paterno
- Materno
- Nombre(s):
- Edad
- Sexo
- Grado
- Grupo
- No. Lista
- Sección
- Fecha:
- Materia
- ¿Qué calificación del 1 al 10 les das a los temas que se vieron en clase?
- Escribe el tema que te interesa se trate en clase y por qué:
- ¿Qué calificación del 1 al 10 le das a la metodología que utilizó el profesor?

- Escribe las actividades que quieres que se quiten o se agreguen y por qué:
- ¿Qué calificación del 1 al 10 les das a los materiales?
- Escribe qué materiales quieres que se incluyan o se retiren y por qué:
- Califica cómo consideras que el profesor se relaciona con los/as alumnos/as
- ¿Por qué?
- Califica del 1 al 10, cómo consideras que tus compañeros se relacionan entre sí
- ¿Por qué?
- Califica del 1 al 10 que tanto lo que aprendes en esta materia te sirve fuera de la escuela.
- Escribe en qué has utilizado lo que aprendiste fuera de la escuela.
- Califica del 1 al 10 cuánto has aprendido en este mes.
- ¿Por qué?
- Escribe una sugerencia que quieras hacer (opcional):

Se utilizan las preguntas de acuerdo al aspecto que se quiere conocer sobre la clase, alumnos y temas.

Antes de dar las preguntas a los alumnos, se puede hacer una pequeña introducción donde el profesor justifique el uso de materiales o técnicas para hacer

conciencia sobre el valor pedagógico de éstas, debido a que los alumnos pueden no estar habituados a este tipo de reflexión y manifestar que lo único que quieren es comer, jugar.

También manifestar que todas las respuestas sean a favor o no, tienen que decir el porqué, y si es posible elaborar una propuesta de trabajo.

Los alumnos están en su derecho de opinar, tienen sus propios intereses y hacerles saber que no se verá despectivamente sus respuestas, más bien para conocer los intereses del grupo, propicia que el alumno conteste sinceramente y contribuye a la confianza.

***D) Relación Afectivo ↔ Cognitivo  
en el Proceso Enseñanza ↔ Aprendizaje***

La afectividad es un elemento que no se puede omitir cuando se genera un ambiente de clase. Es en sí un motor, una motivación, es el clima que impulsa al alumno a dar lo mejor, a construir una visión a futuro y en el presente la sensación de bienestar, de estar contento con lo que se está haciendo.

Le permite relacionarse con confianza con todos los integrantes de la clase y crecer en las relaciones interpersonales.

En muchos alumnos los problemas de rendimiento académico se deben a causas afectivas.

Un niño puede estar sano físicamente, con un nivel intelectual normal. Pero en ocasiones relaciona por su experiencia que: **RESPONSABILIDAD = SUFRIMIENTO.**

Se manifiesta por autoestima devaluada, flojera ante el estudio o retos, desinterés, aburrición, conducta agresiva o apatía hacia los demás, inhibición (timidez) para relacionarse, no participa en clase, materias reprobadas, falta de planeación de sus actividades escolares, rebeldía, genera conflictos con quienes le rodean, dificultad para expresar los sentimientos, olvido de las

responsabilidades, desorden, molestia cuando le llaman la atención o signos de resentimiento, inconstancia en lo que hace, mentiras y excusas.

La afectividad no puede ser ignorada, es un proceso psicológico profundo e íntimo del ser humano y requiere también una construcción y respeto.

Sus causas son generadas por el ambiente en familia, escuela y amigos.

En cambio, los niños que ven el trabajo escolar como un medio para su realización personal, donde la responsabilidad es un reto y una automotivación, son alumnos que participan en clase, prefieren trabajar en equipo, que debaten, valoran la crítica como una herramienta para superarse, traen la tarea completa, son originales (creativos) en sus objetivos, son propositivos, se relacionan con su profesor, son reflexivos, autocalifican su trabajo y si no están conformes lo retoman.

El profesor cumple aquí un papel muy decisivo para facilitar al alumno la construcción de la relación **RESPONSABILIDAD = SENTIMIENTO DE LOGRO.**

Algunas habilidades del profesor para alcanzar este objetivo son las siguientes:

- Informar al alumno en clase lo que va a aprender con claridad así como la capacidad que va a desarrollar, tiene que saber que después de la clase, no va a quedar igual, va a crecer.
  
- Informar al alumno y reconocer que ya alcanzó el objetivo o que ejerció una habilidad para alcanzar la meta.
  
- Planear la clase.
  
- Permitir que el alumno ensaye las funciones y procedimientos abriendo un espacio de experimentación donde el alumno observe y aprenda antes de calificar sus aciertos o errores.
  
- Proponerle y practicar con él metodologías de estudio para abordar las distintas fuentes de información y así prepararlo para el estudio.
  
- Antes que regañar ante la falta de un alumno, hablar con él (en privado) para reflexionar, intercambiar puntos de vista y plantear una propuesta después de ese momento.
  
- Creer que el alumno es capaz de dar el mejor esfuerzo y hacerle saber eso.



- Ser exigente.
  
- Dosificar los contenidos en pequeñas metas alcanzables y hacérselo saber.
  
- Estar dispuestos a escucharlo cuando tenga una inquietud sobre la clase.
  
- Estar dispuestos a escucharlo cuando tenga una inquietud sobre su vida personal.
  
- En la evaluación, felicitar a los alumnos destacados, reconocer su esfuerzo e invitar y animar a los menos adelantados.
  
- Prohibir que un compañero se burle del error de un participante, así como de alguna limitación.
  
- Propiciar que se ayuden entre ellos y que trabajen en equipo.
  
- Ayudarles a planear sus actividades para que manejen mejor el tiempo.

- Ayudarles a hacer una autocrítica de su propio trabajo y a reconocer su propio esfuerzo y logros, así como reflexionar sobre lo que se tenga que corregir.
  
- Permitir que tomen decisiones.
  
- No comparar a los alumnos, mejor proponerles metas.
  
- Promover el equipo en lugar de la competencia.
  
- No agredir al alumno física o verbalmente.
  
- Ayuda a sus alumnos a descubrir cualidades, capacidades y lo maravillosos que son como seres humanos.
  
- El profesor no enseña, conduce el aprendizaje de sus alumnos.
  
- En el aula, el que aprende es el profesor y el alumno.
  
- Actualizarse permanentemente para hacer frente a los cambios vertiginosos de la sociedad.

### ***D.1.1) La motivación a partir del conocimiento de los objetivos.***

Cuando el alumno conoce dónde inicia una propuesta didáctica y dónde termina para abordar un contenido, podrá orientarse con más facilidad para establecer sus metas personales.

El sentimiento de logro lo adquiere cuando a lo largo de la propuesta el alumno observa cómo aprende y ejerce sus habilidades hasta llegar a la meta.

Así las actividades a realizar en clase no solo son significativas porque fueron experimentadas, sino porque tienen sentido, y éste es llegar a la meta.

La importancia de que los alumnos conozcan los objetivos de la clase radica en que conocen cuál es la meta que se ha planteado.

El autoconocimiento del alumno está muy relacionado con los objetivos de la clase, porque cuando se plantean los objetivos hay 2 elementos a tomar en cuenta: Los Contenidos y las Habilidades, en la medida que el alumno conoce los objetivos, toma conciencia de que está aprendiendo (contenidos) y la forma en que puede dominarlos y aplicarlos (habilidades).

De esta manera el alumno también aprende a aprender a conocerse.

El educador puede encontrar un espacio privilegiado para motivar a sus alumnos cuando les plantea los contenidos y las actividades que van a abordar, así como la importancia del tema que están viendo y las habilidades que ejercitarán.

El alumno también puede ser autocrítico y crítico en la medida en que observa su desempeño personal y el de la clase en general para alcanzar los objetivos.

Ahora la clase tiene una forma, un punto de referencia para poder comparar lo que se conocía antes y lo que se conoce ahora y si los medios y el esfuerzo fueron los más adecuados.

Cuando no se mencionan los objetivos, generalmente los alumnos pueden perder la orientación y no relacionar una actividad o tema con los demás, llegando al extremo de solo seguir fielmente las actividades que le son propuestas y repetir contenidos de memoria y como no los relacionó, será más fácil que los olvide.

### ***D.1.2) Contenidos Escolares, Motivación y su Trascendencia***

Los alumnos pueden percibir el aprendizaje en la escuela como aburrido, monótono, rutinario y carente de sentido.

Para propiciar mayor motivación hay que tomar en cuenta los siguientes elementos: el lugar y el tiempo.

El Lugar: los alumnos pueden llegar a pensar que el conocimiento que adquieren en la escuela sólo sirve para cumplir con un requisito, ver los temas de estudio separados y sin relación entre ellos, o que lo aprendido no sirve fuera del salón de clases.

El Tiempo: los alumnos pueden llegar a pensar que aprender es solo recordar la información necesaria para preparar una evaluación o un examen y obtener así la calificación que necesitan para una fecha establecida. Después empiezan a olvidar lo que estudiaron.

Las causas de esta desmotivación pueden deberse a múltiples factores. Como un comienzo, parto de que en la educación formalizada (escuela) existen metas y objetivos ya establecidos (enfoques, planes, programas, objetivos, etc.) para que los profesores los lleven a cabo con sus alumnos durante el año escolar, período y clase (registrados en un documento llamado avance programático).

Si los alumnos cumplen con los objetivos de otros, excluyéndolos de esta manera de formularse una meta a corto, mediano y largo plazo, pueden caer en la sensación de que el estudio no tiene sentido.

Es recomendable que al inicio de año, de los períodos y sobre todo cuando se va a estudiar un nuevo tema, los alumnos a nivel grupal y personal, se planteen objetivos y metas que trasciendan el lugar y el tiempo. Con esto quiero decir que para trascender el lugar es necesario que los alumnos reflexionen al elaborar su objetivo o meta, el cómo puede influir en sus vidas el conocimiento que están aprendiendo y cómo influye en las personas que están más allá de la escuela, por ejemplo con sus familiares en su casa, con sus amigos, o en la sociedad.

Trascender el tiempo significa que los conocimientos permanecen y les sirven por muchos años, perfeccionándose y aumentando con el tiempo, es decir, relacionan lo que aprendieron con lo que aprenden.

De esta manera la evaluación integra además de los contenidos, el hecho de que los alumnos desarrollan la conciencia sobre sus propios logros personales, primero a corto, después a mediano y finalmente a largo plazo, así como la importancia y responsabilidad sobre sus acciones.

## ***D.2) El liderazgo***

Dentro de los objetivos de la educación, se persigue que el alumno aprenda a aprender, se busca la autonomía, el ejercicio de la creatividad y el descubrimiento.

Al alumno se le invita a ser LIDER, eso quiere decir a ser AUTÓNOMO. Esto implica distintas formas de serlo, y lo expresa cuando el alumno por su propia cuenta estudia e indaga la materia sin necesidad de que lo obliguen en casa y desarrolla destrezas para interactuar dentro de un grupo o equipo.

Este título reconoce el esfuerzo y la individualidad del alumno.

Dentro de la clase, los alumnos pueden alcanzar el nivel de líder, eso quiere decir que alcanzan un nivel, una categoría y el primer requisito que se pide para obtener este distintivo que el profesor otorga al alumno es rebasar el 10 de calificación que es la calificación máxima que se puede dar al alumno en la documentación oficial.

Esto se logra porque dentro de su planeación el profesor propone un objetivo y requisitos que el alumno cubre para obtener una calificación de 10.

A continuación un ejemplo para ilustrar la actitud de un alumno al hacer un trabajo de investigación sobre las partes de la computadora. Puede ir a la

papelería de enfrente y comprar una monografía, cubrir los requisitos y alcanzar la nota; en cambio el alumno que va a un taller, consigue ilustraciones en revistas o fotos, hace su trabajo con más elementos que los mínimos para alcanzar la nota máxima, en ese momento actúa como líder porque rebasó con su esfuerzo un nivel considerado como máximo.

El profesor cada vez que hay registro de notas hace saber a los alumnos que ese día se desenvuelven como líderes.

Un solo trabajo no determina quién es líder, entran en juego el rendimiento en los Procesos de Información, Procesos de Comunicación, Procesos de Aplicación. Y se determina matemáticamente quién ha alcanzado ese nivel a partir de la siguiente fórmula matemática: Total de puntos de todos los alumnos entre el número de alumnos = Media Aritmética del Aprovechamiento y ésta se considera como el 10 de calificación, quien rebasa este puntaje es líder (ya se mencionó en la Evaluación Numérica).

Este distintivo es debido a un trabajo que el alumno hace todos los días.

Finalmente el líder no es un alumno aislado del grupo, dentro de sus funciones tiene que involucrarse en el trabajo en equipo, en hacer tutelaje, en pocas palabras alcanza una puntuación mayor porque no trabaja solo.



Mi observación dentro del salón de clase indica que el alumno desea con intensidad ser líder y quienes lo logran que generalmente son mayoría, lo disfrutan intensamente.

El liderazgo dentro de el salón de clases tiene las siguientes expresiones:

1. El alumno rebasa en profundidad o amplía los objetivos planteados en clase.
2. Trabaja en grupo para resolver un problema
3. Sabe reconocer su esfuerzo y el de los demás.
4. Anima a sus compañeros.
5. Se involucra con el objetivo e interacciona con los demás
6. Sabe aprender de los errores, fracasos y victorias.
7. Acepta una crítica de sus compañeros, puede debatir.

La Relación Afectivo – Cognitiva es muy amplia y aquí sólo se han descrito algunos aspectos pero sirve para resaltar la importancia que tiene esta relación, en el aprendizaje y que por consecuencia es conveniente considerarla en la evaluación.

Con todos los elementos presentados se ha dado a conocer una visión panorámica integral de la propuesta que se hace para la enseñanza de la computación en la Educación Secundaria.

## BIBLIOGRAFÍA

**BAUDRID**, Alain. El Tutor: Procesos de Tutelaje entre Alumnos. Ed. Piadós. (Barcelona, 2000).

**BUZAN**, Tony. El libro de los mapas mentales. Ed. Urano. (Barcelona, 1996).

**CERVANTES**, Víctor Luis. El abc de los mapas mentales para niños: una manera muy divertida de aprender ¡todo lo que quieras! Ed. Asociación de Educadores Iberoamericanos. (México, 1999).

**CHARLOTTE**, Leslye. Una introducción al uso del portafolios en el aula. Ed. Fondo de Cultura Económica. (México, 2000).

**DELVAL**, Juan: El desarrollo humano. Ed. Siglo XXI. (México, 1998).

**Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Zaragoza: Autores Varios** (Página consultada el 24 de May del 2001 Jean Piaget. "PIAGET EN EL AULA" [ON LINE] URL: <http://didac.unizar.es/jlbernal/piag.html>)

**Editorial F&G S. A. y Narváez**, Juan M. (1995) "Software". "ENCICLOPEDIA MULTIMEDIA EN CD-ROM": Enciclopedia de Informática. [CD-ROM] Dirección: P° de la Habana 151 Madrid, España.

**FROMM**, Erich. La revolución de la esperanza. Ed. Fondo de Cultura Económica. (México, 1990).

**GARCÍA CANCINO**, Everardo, Que qué: el arte de preguntar para enseñar y aprender mejor. Ed. Byblos. (México, 2001).

**GARDNER**, HOWARD. Inteligencias múltiples: la teoría en la practica. Ed. Paidós (Barcelona, 2000).

**GARTNER**, Alan; Los niños enseñan a los niños. Ediciones las Paralelas. (Buenos Aires, 1975).

**GOOD**, Thomas L. y **BROPHY**, Jere E. Psicología educacional: un enfoque realista. Ed. Nueva Editorial Interamericana (México 1983).

**HERRERA**, Amilcar y otros. Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina. Ed. Siglo XXI. (México, 1994).

**HIDALGO GUZMÁN**, Juan Luis. Aprendizaje Operatorio. Ed. Casa de la Cultura del Maestro Mexicano (México).

**JACQUES**, Delors, La educación encierra un gran tesoro. Ed. UNESCO (México, 1995).

**LABINOWICZ**, Ed. introducción a piaget: pensamiento, aprendizaje, enseñanza. Ed. Addison Wesley Logman (México, 1998).

**ONRRUBIA**, Javier. El proyecto adolescente en: El constructivismo en la práctica. Ed. Grao. (Barcelona, 2000).

**PAPERT**, Seymour. Enseñar a los niños a ser matemáticos versus enseñar matemáticas a los niños en: psicología genética y aprendizajes escolares. Ed. Siglo XXI. (Madrid, 1983).

**PAPERT**, Seymour. La máquina de los niños: replantearse la educación en la era de los ordenadores. Ed. Paidós. (Barcelona, 1995).

**PAPERT**, Seymour. La familia conectada: padres, hijos y computadoras. Ed. EMECÉ. (Buenos Aires, 1997).

**PIAGET**, Jean. Psicología y epistemología. Ed. EMECÉ. (Buenos Aires, 1998).

**SEP, UPN**. Grupos en la escuela. (México, 1986).

**YABAR**, José Manuel. La computadora en la enseñanza secundaria dentro de un enfoque constructivista de aprendizaje en: el constructivismo en la escuela. Ed. Grao. (Barcelona, 2000).