

320823

11  
lej



**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MEXICO**

PLANTEL TLALPAN

ESCUELA DE PEDAGOGIA

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**EL SIMULADOR COMO UN MEDIO DE CAPACITACION  
ASISTIDO POR COMPUTADORA**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

TESIS QUE PRESENTA:

**OLENKA ADRIANA MONTROYA DULCHI:**

PARA OBTENER EL TITULO DE:

**LICENCIADO EN PEDAGOGIA**

ASESOR DE TESIS. Lic. Carmen Pérez Blanquet

MEXICO, D.F.

1992



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

# INDICE

	Página
<b>INTRODUCCION</b>	
<b>I. ANTECEDENTES TEORICOS</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Antecedentes de la Computadora</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Gerome Bruner "Aprendizaje por Descubrimiento"</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Burrhus Frederick Skinner. Teoría de "Estímulo Respuesta"</b>	<b>24</b>
<b>II. CAPACITACION Y PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b>	<b>40</b>
<b>2.1 Capacitación</b>	<b>41</b>
<b>2.1.1 Antecedentes</b>	<b>44</b>
<b>2.2 Educación personalizada</b>	<b>48</b>
<b>2.3 Capacitación de adultos</b>	<b>52</b>
<b>2.4 Proceso de enseñanza aprendizaje</b>	<b>54</b>

<b>III. ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA</b>	<b>59</b>
<b>3.1 Enseñanza asistida por computadora</b>	<b>60</b>
<b>3.2 Clasificación de materiales educativos computarizados</b>	<b>62</b>
<b>3.3 Modalidades de empleo de la computadora en la educación</b>	<b>65</b>
<b>3.3.1 Enseñanza asistida por computadora en el aula</b>	<b>66</b>
<b>3.3.2 Instrucción programada</b>	<b>69</b>
<b>3.3.3 Tutoriales</b>	<b>71</b>
<b>3.3.4 Ejercicio y práctica</b>	<b>75</b>
<b>3.3.5 Sistemas multimediales</b>	<b>76</b>
<b>3.3.6 Interrogación</b>	<b>78</b>
<b>3.3.7 Dialogal</b>	<b>79</b>
<b>3.3.8 Solución de problemas</b>	<b>80</b>
<b>3.3.9 Simuladores</b>	<b>81</b>
<b>3.3.10 Video juegos</b>	<b>93</b>

**IV. EL USO DEL SIMULADOR EN COMPUTADORA Y DENTRO DE UN CONTEXTO DE CAPACITACION** 96

4.1 Simulación por computadora 97

4.2 Consideraciones para el diseño didáctico de simuladores 101

4.3 Organización de un programa de simulación 105

4.4 Análisis pedagógico de la simulación 107

4.5 Ventajas de la implementación de simuladores, como medio de capacitación 113

4.6 Limitaciones en la implementación de simuladores, como medio de capacitación 115

**V PROPUESTA:** "El simulador, como medio de capacitación dirigido a supervisores de una Institución Bancaria" 116

**CONCLUSIONES** 126

**BIBLIOGRAFIA**

**ANEXOS**

## INTRODUCCION

A pesar de que existen algunas aplicaciones directas de la computación en el terreno de la educación, éstas no han recibido la difusión debida, sobre todo en lo que concierne a la capacitación en el trabajo. El propósito central de ésta investigación es destacar la importancia en la implementación del SIMULADOR en la capacitación para el trabajo, como un recurso didáctico asistido por computadora que promueva la transferencia del aprendizaje, mediante una realidad simulada, en donde el participante pueda ir desarrollando ciertas habilidades y modificando actitudes, en beneficio del desempeño de su función.

Por lo anterior, es necesario abordar diversas temáticas a fin de conformar un marco teórico que sustente la aplicabilidad del simulador. Para ello, en el primer capítulo se conocerán los antecedentes de la computadora, desde su creación hasta su involucramiento en el ámbito educativo, y los aportes teóricos que hacen, Jerome Bruner y Burrucks Frederick Skinner de sus teorías de Instrucción de "Aprendizaje por Descubrimiento" y de "Estímulo-Respuesta", respectivamente, con el fin de ubicar al simulador dentro de aquella que más se apegue a sus propósitos.

El simulador puede tener diversas aplicaciones, sin embargo en ésta investigación se ha delimitado su implementación dentro del proceso de

capacitación, es por ésto que en el segundo capítulo se desarrollan algunos conceptos de la capacitación y sus antecedentes. Asimismo al considerar las implicaciones de la enseñanza por computadora, se destacan los principios de la enseñanza personalizada, de la capacitación en los adultos y de lo que busca lograr el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de este contexto educativo.

En el tercer capítulo se destacan las aplicaciones más relevantes de la computadora en la enseñanza, así como la clasificación que se hace de éstos materiales computarizados.

El cuarto capítulo está destinado a hablar concretamente de los simuladores asistidos por computadora y dentro de la capacitación, destacando las consideraciones en cuanto a su diseño y organización. Asimismo se desarrolla el análisis pedagógico que le corresponde y las ventajas y limitaciones en su implemento como medio de capacitación.

Como puede verse, todos éstos temas son muy valiosos para quienes somos pedagogos y tenemos la constante preocupación de conocer a cerca de la nueva tecnología educativa. En éste caso, los simuladores son representan una gran oportunidad para desprender estrategias educativas que coadyuven a los procesos de enseñanza.

# **CAPÍTULO I**

## **ANTECEDENTES TEÓRICOS**



## PRESENTACION

El presente capítulo tiene el propósito de conocer, de manera sencilla, los antecedentes básicos de la computadora, desde su creación hasta su involucramiento en el campo educativo. Así mismo, se dan a conocer los aportes teóricos del "Aprendizaje por Descubrimiento", apoyado por Gerome Bruner que se basa en la psicología cognoscitivista, y los aportes de Burrhus Frederick Skinner de su teoría de "Estímulo-Respuesta", basada en el conductismo.

El desarrollo de éstas teorías permitir conocer la dinámica del diseño y utilización del simulador, ubicándolo en aquella tendencia instruccional que más se apegue a su aplicación en el ámbito de la capacitación para el trabajo. Para que la ubicación del Simulador, en alguna de éstas dos teorías, resulte lo más objetiva posible, en ambas se desarrollan puntos clave, referentes a la elaboración de materiales de enseñanza, como son: Definición de objetivos, diferencias individuales, motivación, secuencia y estructuración del material, selección de medios, incidencias del proceso de enseñanza y mecanismos de evaluación. <sup>(1)</sup>

### 1.1 ANTECEDENTES DE LA COMPUTADORA

Computación en el sentido original estadounidense significó "... el cálculo automático de los datos con la ayuda de una máquina..."<sup>(2)</sup>. Hoy en día tiene un sentido más amplio porque sirve no sólo para calcular, sino para otros procesos de

---

(1) JOAO B. Araújo y CLIFTON B. Chadwick. *Tecnología Educativa*, p.93-204

(2) CARNER, C. *Conocer la Computación*, p. 11

datos de información como lo es el clasificar, consultar, seleccionar, etc., lo cual ha hecho posible su implementación para la enseñanza, dentro de la escuela, o bien en otro tipo de Instituciones.

El desarrollo cronológico de la computación se remonta al año de 1800, ante la necesidad de procesar los datos por una máquina de manera más rápida de lo que la mente puede hacerlo para el cálculo. Comenzaron a construirse algunas máquinas, sin embargo, obstáculos de carácter económico, impedían la construcción de otras máquinas que tuvieran otros alcances.

Después, Blaise Pascal, inventó un sistema mecánico a base de ruedas con engranes, a fin de sumar las cifras de un sistema de contabilidad.

Posteriormente, un francés llamado Jacquard, perfeccionó ese sistema, agregándole un dispositivo de tarjetas perforadas para que la máquina funcionara por sí sola, es decir, programó la máquina.

Otros interesados en la materia, en los años posteriores, siguieron haciendo aportaciones en cuanto a este tipo de máquinas, los cuales llegaron a ser muy populares en lo referente a los negocios de aquella época, sin embargo éstos inventos requerían una mecánica de precisión que antes no existía y, por lo cual, éstas máquinas no llegaron a ser totalmente operacionales, prevaleciendo la intervención humana.

En 1930, se empezaron a construir componentes electrónicos, surgiendo así la era de la electrónica, lo cual hizo posible que aparecieran las primeras computadoras en el campo de la investigación experimental.

Asimismo, en los años 40's durante la Segunda Guerra Mundial, se financiaron proyectos de construcción de las primeras máquinas en E.U., Inglaterra y Alemania, ante la necesidad de hacer cálculos para el diseño de barcos y aviones, así como para calcular la trayectoria de los misiles. Al finalizar la segunda guerra mundial, las computadoras siguieron utilizándose en tareas de cálculo.

Hasta 1950, la computación empezó a atraer la atención de algunas empresas, ya que los procesos contables eran innumerables y muy rutinarios.

En cuanto a educación se refiere, también existieron pioneros de las máquinas de enseñanza, uno de ellos fue Sidney Pressey, quien diseñó en los años veinte varias máquinas con el propósito de examinar a los alumnos. Estas máquinas presentaban preguntas de elección múltiple y el alumno debía presionar un botón para responder. Si su respuesta era correcta, se le presentaba la siguiente pregunta pero si ésta era incorrecta, se registraba el error y el alumno continuaba eligiendo hasta dar con la respuesta correcta. Mas tarde, Pressey descubrió, que aparte de examinar a los alumnos, éstas máquinas también podían enseñar <sup>(3)</sup>, desgraciadamente, por falta de un respaldo en teorías de aprendizaje de aquella época, su máquina no tuvo mucho éxito, sino hasta finales de los años cincuenta cuando Skinner estableció las bases de la enseñanza programada.

Skinner propuso un programa estructurado en cuadros, el cual consistía en presentar un estímulo en forma de afirmación incompleta y en donde el estudiante debía completar con su respuesta la frase incompleta. Este sistema se fundamenta en los principios del condicionamiento operante elaborados por él mismo y el cual

---

(3) PRESSEY, S.L. *A simple Apparatus wich gives test and scores and teaches*, p. 23

implica una serie de actos que consiguen un cambio en la conducta de un organismo. La conducta la define Skinner como "... El movimiento de un organismo o de sus partes en un marco de referencia suministrado por el propio organismo o por varios objetos externos a campos de fuerza ..." (4).

Posteriormente, James Holland presentó una máquina de enseñar, sugiriendo hacer programas de ensayo previos, a fin de eliminar los items constantes de exceso de errores.

En 1961, Joos utilizó la enseñanza automatizada experimentando con estudiantes de cuarto grado, concluyendo que éste tipo de enseñanza no era superior a la tradicional, excepto con aquellos estudiantes de coeficiente intelectual bajo, que tuvieron mejoras en sus avances.

En este mismo año, los rusos Landa y Klebnikov, crearon una máquina de enseñar llamada Tutor I, que tenía la función de corregir, regular y controlar las acciones de los estudiantes y los procesos que llevaban a cabo, analizando en ellos cada operación intelectual para informarles sobre cada paso de su tarea.

En la década de los setentas, se dieron mayores avances tecnológicos dirigidos al área de la investigación, de la industria y de la empresa, buscando que las máquinas pudieran realizar las tareas intelectuales con velocidad y precisión para liberar al hombre de los quehaceres más rutinarios.

Hoy en día, con los avances y posibilidades para graficar en color y producir sonidos, es totalmente factible establecer escenarios que permitan al estudiante

---

(4) SKINNER, B. F. *The Behaviour of Organisms*, p. 6

participar e intervenir en procesos que antes sólo podía conocer en libros, pero en los que él no podía participar ni experimentar.

A continuación se revisarán los aportes teóricos que hizo Jerome Bruner, respecto a sus principios de instrucción.

## **1.2 GEROME BRUNER**

### **"APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO"**

Se puede decir que la principal preocupación de Bruner es inducir una participación activa de aprendiz a lo largo del proceso de aprendizaje, lograda a través del descubrimiento. Para que el aprendiz esté en constante descubrimiento, debe proporcionársele en el material de enseñanza una situación ambiental que represente un desafío, impulsándolo a resolver problemas para llegar al fin último del proceso de instrucción que es la transferencia del aprendizaje.

La teoría de Bruner, toma en cuenta la maduración del individuo, en cuanto al desarrollo de su organismo y de sus capacidades, permitiéndole representar su mundo de estímulos en tres dimensiones progresivamente y a través de sus etapas de crecimiento. Estas tres dimensiones son la acción, la imagen y el lenguaje simbólico.

Otro aspecto que considera Bruner es la Integración, es decir, el uso de unidades grandes de información para que el aprendiz llegue a la resolución de problemas, tomando en cuenta desde luego que no todo lo que puede hacer un adulto, lo hace un menor. El proceso de integración permite que el aprendiz

ensamble o combine sus propias operaciones mentales, de tal forma que puedan dar lugar a la acción buscada. Este proceso debe darse dentro de una secuencia integrada, ya que los niños en su etapa de desarrollo, pasan por tres MODOS DE REPRESENTACION del mundo: el **enativo**, **icónico** y **simbólico**.

- En el **Enativo**, el aprendiz representa el mundo a través de respuestas motrices.
- En el **icónico**, el aprendiz depende de ciertas respuestas y habilidades motrices así como de ejercicios paralelos de desarrollo de imágenes, ésto es por ejemplo cuando un niño aprende a hablar y por ello tiene mayor flexibilidad de representar lo que percibe de su experiencia con el mundo real o con sus propios símbolos.
- En el **Simbólico**, el lenguaje le proporciona al aprendiz los medios necesarios para representar la experiencia del mundo y para transformarlo, ésto es que el niño adquiere un poder para procesar información, dando lugar a sus propios refuerzos por resolver problemáticas, sin que los objetos del ambiente estén presentes en su campo perceptivo.

Según la teoría de Aprendizaje por Descubrimiento, deben darse dos elementos en el niño para que exista un desarrollo:

- **Representación:** Que el niño represente lo que ocurre en su ambiente.
- **Integración:** Que el niño aprenda a trascender lo momentáneo.

Estos dos elementos le sirven al niño para unir el pasado con el presente y a éste con el futuro. De aquí la importancia de que al aprendiz se le provea de un ambiente intelectualmente abierto, donde pueda conocer, descubrir y conocer los modos de representación e integración de su propia experiencia. Al permitirle al aprendiz despertar esas capacidades, éste podrá tener un crecimiento mental más completo. La idea es ayudar al niño, dentro de su proceso de desarrollo natural a pasar progresivamente, de un pensamiento concreto a una forma de representación conceptual y simbólica. Siempre hay que cuidar enseñarle a un sujeto con una lógica acorde a su nivel, evitando que memorice todo aquello que le es enseñado, para ello deben tomarse muy en cuenta las formas elementales de raciocinio en cada edad.

Una manera de que el sujeto aprenda descubriendo, es brindarle materiales que pueda manipular por sí mismo. Por otra parte, si ésto se procura como un entrenamiento temprano en el niño, se permitirá que el aprendizaje que posteriormente tenga que adquirir, sea mucho más fácil de asimilar.

Bruner pone mucha atención en las etapas de desarrollo del sujeto, como una variable que interviene en su proceso de aprendizaje, ya que a través de éstas, el sujeto tiene diferentes maneras de representar su mundo. Mediante representaciones enativas (el niño representa sucesos pasados, mediante respuestas motrices), representaciones icónicas (el niño a través de estructuras espaciales, temporales y cognotativas percibe su mundo y lo transforma en imágenes), y las representaciones simbólicas (el niño representa internamente su mundo, y los objetos de este mundo no tienen que estar presentes en su campo perceptivo ni en un orden determinado).

Existen otras variables que influyen en el procesamiento interno del sujeto para que aprenda, como son el poder del proceso cognitivo, el cual aumenta conforme el sujeto tiene mayor información disponible, y la economía, lo opuesto al poder y que pretende lograr un sistema de almacenamiento de conceptos y estructuras cognitivas con la mínima cantidad de información para no saturar al aprendiz.

Los contenidos de enseñanza deben ser una serie de problemas, relaciones y lagunas que el aprendiz debe resolver, de ésta manera el aprendizaje lo considerará significativo e interesante. Con estas situaciones, el aprendizaje se da por descubrimiento, ya que proporciona al alumno alternativas que lo hagan percibir y relacionar los contenidos presentados hasta llegar a dar soluciones.

El descubrimiento propiciado, tanto para adultos como para niños es idéntico, lo único que varía es la complejidad para cada uno, que debe estar al nivel de su lógica pero en esencia siempre consistir en transformar la evidencia de manera que el aprendiz pueda ver más allá de ella y la represente. Es por eso que los modos de representación son hipotéticos y heurísticos, y no expositivos.

Las ventajas de que el aprendizaje por descubrimiento se base en modos de representación hipotéticos y heurísticos, es que el aprendiz se habilita para adquirir y poseer información que le sea útil en la solución de problemas de la vida real, además se vuelve capaz de construir y organizar racionalmente los elementos de un problema, y puede percibir cuando en ocasiones cuenta con información innecesaria. El objetivo final del aprendizaje es el descubrimiento, y la única manera de aprender la heurística del aprendizaje es el descubrimiento mismo, mediante la ejercitación en la solución de problemas y el esfuerzo de descubrir.



En cierta forma, el propósito es que el material sea organizado por el propio aprendiz, ya que su modo de representación ritmo y estilo de captación de ideas es diferente para cada alumno.

Otra de las ventajas del aprendizaje por descubrimiento es que, conforme el aprendiz se acostumbra a descubrir cosas, tendrá mayor tendencia a volverse independiente y ser autogratificador ver los efectos de sus propios descubrimientos, ésto le hace experimentar satisfacción por haber resuelto un problema y, por lo tanto, se fortalece su motivación, la cual surge de su propio desempeño y de su propia competencia. Conforme un niño aprende a pensar de manera simbólica, su motivación aumenta y adquiere mayor control sobre su comportamiento.

Siempre que se diseñe un material de enseñanza, se deben prever las respuestas que se solicitarán al aprendiz, las cuales deben ser compatibles con su nivel de desarrollo cognitivo, ya sea enativo, icónico o simbólico, asimismo se debe solicitar al alumno, en la medida que sea posible, que mencione las relaciones entre el material aprendido y otros conceptos o contextos.

Un elemento de suma importancia es la aplicación de los conocimientos adquiridos a una nueva situación, ésto conforma el objetivo principal de la instrucción que es la transferencia del aprendizaje.

A continuación se desarrollarán algunos puntos clave para la elaboración de materiales de enseñanza, a fin de retomar aquéllos que mejor se adapten al empleo de simuladores dentro del proceso de enseñanza.

## a) OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA

Los motivos para el aprendizaje deben dejar de ser pasivos. Deben provocar en lo posible, el interés por aprender de un modo amplio y diversificado.

Bruner no se preocupa por el problema de la formulación de objetivos de la Instrucción. La atención debe centrarse en la especificación de experiencias que más activarán la predisposición de los individuos para aprender. Su preocupación es la estructura y secuencia de los materiales.

Bruner admite la necesidad de establecer objetivos para la instrucción, cuando habla de su utilidad para orientar al alumno en el desarrollo de su trabajo. Habla más de metas generales que de objetivos, los cuales deben ser establecidos, tanto por el profesor como por el estudiante. Lo más común es que los objetivos se relacionen con la detección y solución de problemas por parte del alumno, seguida de la aplicación de conocimientos a situaciones nuevas. No se preocupa por enseñar conocimientos al alumno. Considera un objetivo general y fundamental a la enseñanza de estrategias cognitivas o heurísticas que, una vez adquiridas por el alumno, le proporcionan autosuficiencia intelectual.

Los objetivos específicos no cobran mucha relevancia en este tipo de instrucción, ya que el establecimiento de objetivos conductuales, conduce frecuentemente a descripciones triviales, por otra parte, el establecimiento de objetivos en un nivel específico, conduce a un encasillamiento del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, que el estudiante

probablemente no procurar aprender más allá del objetivo requerido. Lo importante es establecer algunas prioridades para objetivos a mediano y largo plazo, pero no a corto plazo. Así mismo es importante tomar siempre en cuenta las características del ser humano, para llegar a infundirle respeto y confianza en los poderes de su propia mente.

## **b) DIFERENCIAS INDIVIDUALES**

Bruner no hace recomendaciones específicas de cómo individualizar la instrucción, pero reconoce sus ventajas y necesidad de hacerlo. Diferencia las estructuras mentales de los niños en las distintas etapas de desarrollo, lo cual influye para seleccionar el lenguaje con el que se presentará el material de instrucción.

Independientemente del número de alumnos en una clase, el aprendizaje siempre es individual. Para esto se toma en cuenta la importancia individual que la enseñanza tiene para el sujeto.

Es por eso que la educación no la considera neutra y objetiva, debe involucrarse con los problemas sociales y personales para lograr realmente un efecto emocional en el individuo, así mismo la educación debe centrarse en lo desconocido y especulativo. El proceso educativo debe ser compartido con el alumno para que se de cuenta cuándo alcanza el dominio requerido, lo que resulta ser autorecompensante.

Por otro lado el material de enseñanza debe ser presentado con las ideas más importantes para el alumno y para su medio y con las actitudes que se pretende que adquiera. Asimismo es importante considerar las capacidades de los alumnos con el fin de presentar las lecciones en diferentes lenguajes propios de cada estudiante.

### c) MOTIVACION

Un material de aprendizaje bien presentado, es suficiente para motivar al estudiante, sin embargo, al comienzo de la instrucción debe aumentarse el interés por aquellos materiales que se van a enseñar, propiciándole una sensación de excitación que lo acompañe al descubrimiento, así como autoconfianza en sus propias habilidades. Los motivos para aprender no deben ser pasivos porque el estudiante resulta ser mero espectador, por el contrario, debe partirse del interés por aquéllo que se va a enseñar, el cual debe mantenerse a lo largo de la enseñanza.

Bruner considera por otra parte las motivaciones sociales, las cuales son controladas por refuerzos secundarios como el dinero, prestigio, status, etc.

En un artículo titulado "**The Process of Education Revisted**" (1971), Bruner destaca la importancia del interés y la vocación del estudiante en la escuela y en la práctica de su aprendizaje, especialmente en los niveles más altos. Con relación a ésto, es importante destacar que el estudiante aprende con lo que vive y sus aspiraciones propias, es decir, relaciona sus intereses con algo relevante. El dominio que logre el estudiante con el material, le servirá

como requisito para nuevos y posteriores aprendizajes, constituyendo un paso muy importante en su motivación por aprender.

Se opone a Skinner en cuanto a los refuerzos secundarios para promover el aprendizaje, destacando que el proceso de aprendizaje debe conducir al estudiante a un autocontrol y autoreforzamiento, a fin de que el aprendizaje resulte un esfuerzo en sí mismo. Además el uso de refuerzos secundarios hace falsos los objetivos reales y desvirtúa la satisfacción que proporciona el aprendizaje.

#### d) ESTRUCTURACION

Para estructurar cualquier dominio de conocimientos, aparte de tomar en cuenta la habilidad del alumno, debe considerarse la manera en que se representan los conocimientos, la economía y su poder efectivo. Asimismo debe presentarse al alumno un material de acuerdo a su modo de representación, y de esta manera conducirlo hacia un mundo simbólico más complejo. Los modos de representación deben ir variando y progresando de acuerdo al grado de dificultad con que se enseña una disciplina. Con esta estructuración el alumno tiene la oportunidad de revisar nuevamente la materia ya aprendida pero con otro nivel de profundidad, más avanzado por supuesto.

Por lo anterior se puede hacer referencia a una frase de Bruner que dice "...Es posible enseñar decentemente cualquier cosa a cualquiera, siempre que se haga en su nivel de representación..." (JOAO B. Araujo, "Tecnología Educativa" p.144).

La noción de Economía, se refiere a la eficiencia en la organización del material de enseñanza para hacer eficaz la representación de ideas. En ésta tiene que ver mucho el alumno y la secuencia misma con que manipule el material para aprenderlo, transformando lo aprendido en teorías, habilidades, etc. Cuando el alumno organiza un material, puede reducir su complejidad integrándolo en su estructura cognitiva, con lo que el material se vuelve más accesible para una retención posterior.

El poder efectivo, habla del valor generativo que tiene un conjunto de ideas y razonios aprendidos, ésto es, qué tan efectivo resulta para el aprendiz el descubrimiento de algo a través de un análisis, y qué obtiene al enfrentarse a tareas de su realidad. Asimismo el poder se refiere a la capacidad de organización del alumno para relacionar ciertas materias a temas que aparentemente se le presentan separados.

Las habilidades, conocimientos, aptitudes, etc., que desean enseñarse y transmitirse, deben ser presentados al alumno en una forma que le sea útil, convirtiéndolos en un modo de pensar y de actuar, por lo que deben enseñarse como un conjunto de "preposiciones generativas", ya sea a través de reglas explícitas o requiriendo inferencias o anticipaciones. Para Bruner es de suma importancia, estructurar lo que se quiere enseñar a través de situaciones problematizadas y de acuerdo al modo de pensar del individuo.

## e) SECUENCIA

La secuencia del material debe ser tal, que debe existir la posibilidad de explorar alternativas, de ésta manera el alumno puede buscar distintos caminos antes de decidir profundizar en alguna de las alternativas. Asimismo en toda secuencia debe especificarse cuál es el nivel de incertidumbre con que deber presentarse el material al alumno, con la finalidad de que cuando inicie la búsqueda de alternativas, siempre quede un nivel de tensión razonable que mantenga atento al alumno para la búsqueda de soluciones.

Tiene mayor importancia la estructuración del material que el contenido, ya que finalmente lo que va a aprender el alumno son estructuras o estrategias de solución y la búsqueda de problemas. De ninguna manera queda aparte el conocimiento o las habilidades, ya que son los que permiten que el alumno progrese por si mismo y avance en la estructuración de sus procesos intelectuales. Con base en éste planteamiento Bruner afirma que "∴.No es necesario descubrir todo en la naturaleza para conocerla, con la ayuda de algunos principios, se puede realizar una extrapolación para conocer situaciones particulares..." (*JOAO B. Araujo, Tecnología Educativa, p.145.*)

El individuo debe dominar conocimientos y habilidades específicas para, posteriormente, comprender estructuras mas genéricas. Así mismo es importante tener vocación, intención y motivación durante el proceso educativo.

Por otra parte la capacidad del alumno es parte esencial de cualquier aprendizaje para facilitar el descubrimiento y la resolución de nuevos

problemas. Dotar al alumno de habilidades, representa formarle prerrequisitos para alcanzar constantemente objetivos de aprendizaje.

Lo que se enseña no debe ser un conjunto de conocimientos, sino una forma de pensar, es sólo un instrumento de la enseñanza, donde el dominio de la materia representa un vínculo del conocimiento. Como un ejemplo de esto, podría estar el enseñarle a un individuo cómo comunicarse y no tanto los componentes del proceso de la comunicación. En este sentido la enseñanza debe conducir a ese individuo a un modo de representación simbólica, propiciando que sea capaz de representar el mundo y cómo se relaciona con él, asimismo destacar y comprobar cuáles pueden ser los aspectos más importantes, mediante un proceso que él mismo descubra. El individuo simboliza esas relaciones, y el propio pensamiento las transforma en un pensar simbólico.

La secuencia de la instrucción debe ser tal que:

- El individuo perciba la estructuración del material por la inducción de casos particulares.
- Propiciar la transferencia del aprendizaje.
- Resaltar las secuencias.
- Evitar una simbolización prematura (recordar que el individuo debe dominar conocimientos y habilidades específicas)
- Propiciar que el alumno adquiera mucha práctica, permitiéndole tener experiencias y profundizando en temas de su interés.



- Hacer revisiones periódicas a los conceptos y actividades ya aprendidos, de tal forma que puedan aplicarse a las situaciones nuevas y más complejas.

Este último punto es muy enriquecedor para quienes estamos interesados en la educación, ya que, en realidad, los contenidos con frecuencia no son aprendidos de una sola vez y ante esta situación, muchos conocimientos quedan en el olvido. Es importante dar seguimiento al aprendizaje, que el individuo tenga la oportunidad de volver a esos temas, reforzándolos y aprendiéndolos de manera más profunda y con un modo de representación más avanzado.

## **9) SELECCION DE MEDIOS PARA EL PROCESO DE INSTRUCCION**

En primera instancia, el desarrollo cognitivo está dividido, por una parte en aprendizaje del conocimiento y por otra parte, en aprendizaje de habilidades.

En el aprendizaje del conocimiento, se encuentran aquéllos factores que permanecen invariables a través de diferentes actividades y que resultan ser lo que se sabe de ciertos objetos o sucesos.

El aprendizaje de habilidades se refiere a las propias actividades u operaciones, aquellas que varían cuando son ejercitadas con diferentes objetos o sucesos.

Para llegar a dominar una disciplina o llegar a cubrir un objetivo, el alumno depende de informaciones que le permitan tomar decisiones, ya sea de conceptualizar, inferir, discriminar, etc. En la práctica, se pretende acumular esas informaciones mediante el empleo de habilidades de diferentes dominios.

La experiencia directa representa la mejor manera de aprender, sobre todo cuando se pretenden desarrollar habilidades en los individuos. Esto no significa que no sean efectivas otras formas de adquisición de conocimientos, como son las experiencias mediatas, las cuales son formas de experiencia que no incluyen la experiencia directa

Existen tres formas básicas de instrucción:

- 1.- Mediante experiencias directas o contingentes que se refieren a lo que uno "aprende haciendo".
- 2.- Mediante observación.
- 3.- Mediante sistemas simbólicos.

Estas tres formas de instrucción, se relacionan entre sí y dependen de los tres modos de representación de la experiencia, que son el **enativo**, **icónico** y **simbólico**. Las experiencias directas están implicadas también en experimentos de laboratorio, juegos educativos y máquinas de enseñanza. Las

representaciones icónicas, que representan un aprendizaje por observación, están implícitas en filmes, demostraciones, proyecciones, etc., y las representaciones simbólicas están implícitas en medios impresos, dibujos, diagramas, mapas, etc.

Los medios impresos, como son los textos, son muy efectivos pero tienen una limitante y es que la información se brinda a través de un sistema simbólico que requiere mucho desarrollo verbal, para ello se debe propiciar una búsqueda continua de formas de aplicar los sistemas simbólicos a experiencias reales. La tecnología de simulación, facilita el ambiente de enseñanza, de modo que las consecuencias de la actividad se tornen más prácticas.

Hay que entender y determinar las funciones de los medios para poder aplicarlos al ámbito de la educación, ya que lo importante no es la utilización de tecnología, sino los sistemas simbólicos escogidos. Si se pretende introducir nueva tecnología al campo de la Capacitación, hay que considerar que el simulador representa el canal de transmisión de información ya codificada y tiene un enfoque cognitivo al permitir la transmisión de información y por ende, la adquisición de la misma por parte del capacitando. Tomando en cuenta lo anterior, ésta información codificada debe contener los aspectos más relevantes y de interés para el capacitando, de manera que éste pueda extraer información útil y manipularla para dirigirse a otros dominios. Por todo esto, el simulador, es un medio que debe elegirse no sólo para transmitir información, sino por su capacidad de establecer estrategias cognitivas internas y ambientes muy enriquecedores para el aprendizaje.

## g) INCIDENCIAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA

En un proceso de enseñanza, el núcleo del proceso de instrucción es que el alumno descubra por sí mismo lo que es relevante, de esta manera deben organizarse aspectos importantes como la activación del alumno, el análisis de la estructura del material, la secuencia y provisión de refuerzo y retroalimentación. La activación del alumno, implica captar la atención y el interés del alumno y conducirlo a actividades que resulten reforzadoras. Esto se logra relacionando el aprendizaje con hechos y sucesos de la vida real.

El análisis de la estructura del material, es importante para obtener modos de representación enriquecedores, pudiendo ser éstos: Acciones, dramatizaciones, imágenes o conceptos abstractos. Dependiendo del tipo de materia, se favorecerá uno u otro tipo de representación. Asimismo, en la estructura del material, debe buscarse la economía, ésto es la cantidad mínima de información que el alumno debe procesar para llegar a comprender el material e incrementar el poder efectivo de su aprendizaje, el cual debe tener un valor generativo, o sea crear en el alumno la capacidad de utilizar los materiales recién aprendidos. El alumno debe descubrir por sí mismo lo que es relevante para la solución de sus problemas y qué información debe buscar o de qué habilidades deberá valerse.

En cuanto a la secuencia, debe resaltarse que la enseñanza implica, de cierta manera, conducir al alumno, y ésto se hace previendo una secuencia de problemas o de un cuerpo de conocimientos con el fin de aumentar la

capacidad de percepción del alumno, así como transformar y finalmente transferir lo que se ha aprendido. Para crear secuencia en un material, debe considerarse la naturaleza de lo que se desea enseñar y el nivel de desempeño que se espera del alumno, a fin de establecer el nivel de dificultad del material para que llegue a ser dominado. Al hablar de secuencia en un material, no significa que éste, necesariamente deba ser programado, debe procurarse brindar al alumno la mayor cantidad de posibilidades para que descubra el material por sí sólo, y guiársele en algunos momentos dándole ejemplos que le ayuden a abstraer conceptos, reglas o principios.

La provisión de refuerzo y retroalimentación, depende del éxito que tenga el alumno en el dominio del material, es decir en los momentos en que éste encuentre soluciones.

Si el objetivo de la enseñanza es transferir el aprendizaje, se deben considerar algunos aspectos al momento de planear la instrucción, como es:

- Tener en cuenta que el aprendizaje debe darse a través del descubrimiento, permitiendo que el alumno explore una situación e inclusive que aprenda a detectar problemáticas.
- Instaurar tanto en el profesor como en el alumno una actitud que les permita ir más allá de la información.

- Hacer compatible la enseñanza con todo lo que se sabe del alumno, permitiendo así relacionar los nuevos problemas con sus conocimientos anteriores y con sus estructuras mentales.
  
- Activar al alumno en el sentido de que la competencia, el dominio de habilidades, etc., se vuelvan autoreforzadores.
  
- Darle siempre al alumno la oportunidad de que practique la información o habilidades requeridas para llegar a la solución de problemas, a la transformación de sus propias hipótesis y al empleo de la heurística como método, es decir, entrenarlo para que sea conciso en su manera de pensar.
  
- Aceptar el modo de representación que posee el alumno para no forzarlo en verbalizar los problemas que ya ha asimilado.
  
- Explotar toda la información y habilidades que posea el alumno para que de solución a problemas.

## h) EVALUACION

Para Bruner, los objetivos de evaluación solo sirven para dar retroalimentación en un momento dado y de una forma que le pueda ser útil al alumno. No le da importancia a la evaluación cuantitativa del alumno, sino a la evaluación del currículo como un todo.

Hasta aquí han sido desarrollados los principios de la teoría de Jerome Bruner respecto al aprendizaje por descubrimiento. A continuación se revisarán, del mismo modo, las aportaciones de Skinner que hace a su teoría de "Estímulo-Respuesta".

### 1.3 BURRHUS FREDERICK SKINNER TEORIA DE "ESTIMULO-RESPUESTA"

La teoría de Skinner es bastante compleja. Tiene un enfoque conductista y se centra en el aprendizaje de respuesta, que es el condicionamiento, y en el aprendizaje operante, que es el aprendizaje de respuestas instrumentales que surten efecto sobre el ambiente del individuo, y que por lo tanto, son aprendidas mediante el reforzamiento, que es "...Un estímulo que, presentado al sujeto que ha emitido una respuesta, aumenta la probabilidad de futuras respuestas de ese tipo ..." (5)

La teoría de Skinner, no se centra en explicar lo que ocurre dentro de la mente del individuo durante el proceso de aprendizaje, sino el control del comportamiento observable a través de las respuestas del individuo. Se opone a la

---

(5) SKINNER, B.F. *Tecnología de la Enseñanza*, p. 9

psicología cognitiva, en tanto que para ésta el proceso interno es la causa, mientras que para Skinner, es el efecto.

Todo lo que ocurre dentro de la mente del individuo, es neurológico y obedece a ciertas leyes que Skinner las relaciona con el estímulo.

Skinner define al estímulo como "... cualquier suceso o combinación de sucesos o incluso cualquier relación entre sucesos, que afecta los sentidos del alumno ..." (6). Así mismo éstas leyes que influyen en la mente del individuo, Skinner las relaciona con las respuestas.

Skinner no se dedicó al análisis del estímulo, sino al de refuerzo, al cual define como "...cualquier suceso, normalmente una acción por parte del alumno, que provoca un aumento de la probabilidad de la ocurrencia de un acto que lo precedió inmediatamente..." (7)

En una situación de aprendizaje, a partir de la respuesta del sujeto y del refuerzo que se estableció para dicha respuesta, se debe analizar la probabilidad de que la respuesta ocurra nuevamente para llegar a controlar el comportamiento del sujeto. Con relación a esto, el aprendizaje ocurre debido al refuerzo y no a la presencia del estímulo ni a la de la respuesta.

Existen diferentes tipos de refuerzo:

- El **Refuerzo Positivo** es aquel que se da después de una respuesta correcta.

---

(6) JOAO B. ARAUJO y CLIFTON B. CHADWICK *Tecnología educativa*, p. 82

(7) JOAO B. ARAUJO y CLIFTON B. CHADWICK *Tecnología educativa*, p. 82



- En el **Refuerzo Negativo**, el individuo produce un comportamiento para eliminar el estímulo negativo.

Ambos tipos de refuerzo aumentan el nivel de respuestas posteriores. En muchas ocasiones, el refuerzo negativo es confundido con la punición, sin embargo la punición consiste en aplicar una estimulación desagradable o a veces hasta nociva para disminuir una respuesta. En un material de enseñanza, debe evitarse el uso de control negativo ya que éste tipo de refuerzo lleva a la supresión momentánea del comportamiento indeseado pero no conduce a la supresión definitiva. Las respuestas dadas por el sujeto deben ser reforzadas para que aumente su ocurrencia.

Es muy común que en el proceso de enseñanza, sobretodo en la escuela y la familia, se utilice la punición y el control negativo, como son los castigos físicos, sarcasmos, críticas, etc., pero esto no conduce a ningún aprendizaje, por el contrario, el control de la atención de los alumnos se puede conseguir con técnicas que amplíen o resalten los elementos más atrayentes del material de enseñanza. Es importante emplear materiales fáciles.

Skinner reconoce que el método por descubrimiento genera elementos reforzadores, los cuales son benéficos para el aprendizaje y para la retención, sin embargo piensa que esto no resuelve los problemas de la educación, a éste respecto Skinner afirma que "... es casi imposible que el estudiante descubra por sí mismo cualquier parte sustancial de la sabiduría de su cultura, y ninguna filosofía de la educación propone esto como sistema..." (8)

---

(8) SKINNER, B.F. *The Technology of Teaching*. p. 110

Estos aspectos que el alumno no puede descubrir por sí mismo, deben ser transmitidos por la cultura a través de conocimientos, comportamientos éticos, prácticas sociales y ciertas habilidades básicas.

En cuanto a las contingencias de refuerzo, definidas como "...circunstancias de la situación de aprendizaje que acompañan al suceso reforzador..." (9), se destaca la función del refuerzo positivo, ya que éste hace posible o aumenta la probabilidad de ocurrencia de aquella respuesta que debe ser aprendida por el alumno.

El papel del profesor no es buscar diferentes tipos de refuerzos de los que ya existen, sino saber disponer mejor las contingencias de esos refuerzos. Las contingencias implican dar un estímulo reforzador cuando el aprendiz ha dado, ya sea una respuesta igual o próxima a la deseada. Para hacer efectivos éstos reforzadores, un material de Instrucción Programada debe dividirse en pequeños pasos a la materia que se desea enseñar, con el fin de que se puedan reforzar todas las respuestas que emita el aprendiz.

Así mismo, el error cometido, también es aprendido y debe minimizarse durante la instrucción, al mismo tiempo que se maximizan los aciertos. El material de instrucción necesita estar elaborado con una correcta secuencia para guiar al sujeto, de tal forma que no cometa errores.

En la Instrucción Programada debe evitarse que el alumno se aburra, por el contrario, debe conducirsele hacia adelante, que domine nuevos conocimientos sin permitir que repita conceptos en cada uno de los pasos, los cuales no debe ser ni muy agigantados ya que desorienta al aprendiz y no se le consigue reforzar

---

(9) JOAO B. Araujo *Tecnología Educativa* p. 82

adecuadamente, ni muy pequeños, porque su progreso resulta ser muy lento y puede haber aburrimiento.

Las contingencias de refuerzo ayudan a manejar ésta situación, combinándolas de tres maneras: en encadenamiento, modelaje y debilitamiento:

El encadenamiento se aplica cuando el aprendiz está aprendiendo un procedimiento y por lo tanto las condiciones de refuerzo se ordenan de tal forma que se aprenda una cadena de respuestas ordenadas paso por paso, para reforzar en cada uno de ellos.

El modelaje se aplica cuando el sujeto aprende hábitos motores donde se van controlando los refuerzos selectivamente, a medida que sus respuestas van mejorando gradualmente hasta alcanzar el modelo aceptable. Esto implica grán porcentaje de refuerzos al principio pero a medida que el sujeto vaya progresando, el refuerzo se le ir disminuyendo, exigiéndole mayor esfuerzo de su parte hasta que logre otro refuerzo. Esto es lo que Skinner llama **"Refuerzo Intermitente"**.

En el debilitamiento, una respuesta originalmente controlada por un estímulo muy fuerte, pasa a ser emitida aunque el estímulo original se haya debilitado o fragmentado. El debilitamiento es un cambio gradual del estímulo que se vuelve cada vez menos evidente y apenas lo suficiente para provocar la respuesta del sujeto.

En cualquiera de éstos tres tipos de contingencias, se requiere reforzar constantemente, durante las etapas iniciales del aprendizaje. Estas contingencias generan alto nivel de aprendizaje en el sujeto, sin tener que recurrir a las contingencias negativas.

Para presentar debidamente los estímulos durante el proceso de aprendizaje, debe tenerse muy claro qué comportamiento se espera del sujeto, es decir, a dónde se quiere llegar, y de ahí partir para organizar la secuencia de pasos que conducirán hacia el comportamiento final, así mismo podrán planearse las primeras situaciones que serán presentadas al sujeto y las respuestas que se exigirán de él. En este sentido, debe cuidarse que los primeros pasos sean fáciles a fin de que el sujeto sea capaz de darlos correctamente, reforzándolos y así progresar, posteriormente se conduce el comportamiento del sujeto.

En la Instrucción Programada, tanto la conducta de respuesta como la conducta operante, son fundamentales:

Las conductas de respuesta son provocadas por la aparición de estímulos particulares y siempre son fijas.

La conducta operante, ocurre sin necesidad de algún estímulo en particular.

En lo que concierne a la enseñanza de materiales de instrucción, la teoría de Skinner habla más de las conductas operantes, donde más que respuestas fijas, se da cualquier tipo de respuesta, la cual debe ser reforzada, con el fin de aumentar su ocurrencia. Se pretende que el sujeto participe activamente, aunque se limite a responder cuestionarios, llenar espacios en blanco, etc., en éstos casos, la retroalimentación juega un papel preponderante ya que corrige las respuestas del aprendiz y además actúa como refuerzo, dándole la oportunidad de proseguir.

A continuación se analizarán algunos puntos clave de ésta teoría conductista basada en el estímulo y respuesta, con el fin de conocer sus principios en la elaboración de materiales de instrucción y, de ésta manera ubicar al simulador dentro o fuera de éstos lineamientos.

#### a) OBJETIVOS DE LA ENSEÑANZA

Skinner está totalmente de acuerdo con los objetivos conductuales para la instrucción, los considera requisitos básicos para la elaboración de cualquier programa y además deben estar muy detallados. Los objetivos deben especificar operacionalmente el comportamiento final que se espera del sujeto, estableciendo una estrecha relación entre lo que se desea y el proceso que se va a plantear. Todo lo demás es cuestión de tecnología, es decir, del medio necesario que va a apoyar en la consecución del fin propuesto. La finalidad de los objetivos de enseñanza es trasladar el dominio del comportamiento de un nivel externo y observable (abierto), a otro nivel interno y no observable (cubierto).

Se debe comenzar por enseñar al alumno la comprensión detallada de cada cosa y luego disminuir progresivamente los estímulos para que el individuo anticipe y complete lo que haga falta, es decir, aumentar la complejidad de sus respuestas a medida que se reducen las pistas. En cuanto a la solución de problemas, lo que el alumno debe hacer es clasificar estímulos y disponerlos en diferentes combinaciones y formas, comparándolos y organizándolos.

Así mismo es importante definir lo que se quiere y, a partir de situaciones específicas, ir conduciendo al alumno programadamente al desempeño de los comportamientos finales deseados. Esto no inhibe la iniciativa del alumno. El alumno debe "aprender a aprender", dado que el objetivo de la instrucción es ese.

Los textos no deben estar "desorganizados", siempre deben predeterminarse los objetivos en términos de comportamiento. A este respecto, Skinner considera que son pocas las oportunidades de que los alumnos lleguen a desempeñar comportamientos heurísticos o creativos, sin embargo al establecer prácticas relevantes en función de la solución de problemas, estos comportamientos pueden ser programados y observados. La enseñanza efectiva y controlada no se opone al pensamiento, sea creativo o no. La educación debe ser controlada, y más bien la dificultad de establecer objetivos conductuales está en decidir exactamente lo que se desea enseñar.

Para establecer objetivos de aprendizaje se requiere saber qué se quiere enseñar, a qué nivel se pretende que aprenda el alumno y en qué condiciones lo hará (materiales, procedimientos, estímulos, etc.), para que realmente éste responda.

## **b) DIFERENCIAS INDIVIDUALES**

Las diferencias individuales no son algo que deba importar mucho, según la postura de Skinner, sin embargo muchos de los fracasos educacionales reconoce que se deben al hecho de no tomarlas en cuenta. Lo

que más importancia tiene para aprender, es el ritmo propio de cada estudiante, aunque trabajen con objetivos comunes. Esto significa permitirle al alumno progresar a su propio ritmo de trabajo, por lo que la instrucción, más que individualizada es personalizada.

Los programas por sí mismos (en especial los lineales), no atienden a diferencias individuales o a las necesidades específicas de cada alumno. Con base en este planteamiento, los programas deben elaborarse de manera que el alumno que esté en condiciones de comenzar lo sea guiado por él mismo, rumbo al objetivo final; sin prever que algunos alumnos puedan aprender más que otros. Por lo tanto Skinner está a favor de sistemas más complejos de adaptación o ramificación, como los asistidos por computadora u otras máquinas de enseñanza.

Una vez definidos los comportamientos finales deseados, se deben elegir los estímulos más apropiados para que el alumno los adquiera. Así mismo deben seleccionarse reforzadores efectivos, y utilizarlos en los momentos más convenientes, de manera que promuevan el aprendizaje del individuo. Las técnicas de refuerzo modifican realmente el comportamiento de los estudiantes, por lo que se deben adecuar correctamente en las situaciones de aprendizaje. Pueden establecerse programas de modificación de comportamiento basados en circunstancias o "problemas" que el alumno vive, y a través de refuerzos, inducirlo a manifestar los comportamientos deseados.

### c) MOTIVACION

La teoría de Skinner considera que la motivación es proporcionada con base en las contingencias de refuerzo, debidamente utilizadas, ya sea para inducir al individuo a iniciar su aprendizaje o para mantener ese proceso. Esto es logrado mediante la confirmación de respuestas, refuerzos primarios, sobre todo secundarios y la retroalimentación.

Los reforzadores primarios o naturales, se refieren a aquellos impulsos naturales que tiene un individuo y que lo llevan a la manifestación de ciertos comportamientos que llegan a ser en ocasiones triviales y poco útiles, por el contrario, los refuerzos secundarios resultan ser más efectivos ya que le otorgan al sujeto un beneficio más convincente. Para controlar el comportamiento se debe utilizar cualquier tipo de refuerzo, excepto aquellos que producen sensaciones desagradables, entre ellos la punición, ya que ésta induce al alumno a asociar determinadas actividades a sucesos desagradables, que algunas veces permanecen toda la vida.

El control del comportamiento es un proceso que debe pasar de un estado inicial de control externo a un estado de autocontrol, lo cual se logra reduciendo paulatinamente y gradualmente los refuerzos. Si sólo se utilizan reforzadores primarios, es probable que se conduzca al individuo a la pereza y al ocio y no a un estado de laboriosidad. Por ésta razón, en el proceso de la educación se deben aumentar las contingencias de refuerzo y su frecuencia, a través de sistemas organizados o programáticos que produzcan refuerzos secundarios asociados a los naturales, a fin de obtener los resultados preestablecidos.



Es importante considerar que el alumno debe permanecer el tiempo adecuado frente a los libros o situaciones de aprendizaje, por lo que los refuerzos juegan un papel importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Si se consigue modelar los comportamientos del individuo, éste llegará a ser un estudiante dedicado y trabajar sin necesitar refuerzos externos para mantenerse prolongadamente en su actividad.

Skinner no se interesa en proveer una tecnología que sea capaz de explicar cómo hacer que el alumno estudie y explicar por qué los individuos aprenden e incluso el efecto que tiene la motivación en el aprendizaje. Skinner está en contra de que "los estudiantes estudian porque tienen el deseo de aprender", ya que esto no da los elementos para mejorar el proceso de enseñanza, más bien debe ponerse atención en el comportamiento de los estudiantes para descubrir y dominar aquello que conduce a los cambios de conducta, y de ahí trazar un programa de comportamiento utilizando, desde luego, refuerzos secundarios ya que los naturales son ineficientes, llevando al alumno a autorregularse.

Para que el alumno esté motivado, debe estar activo, respondiendo y participando del aprendizaje. Dando refuerzos, aumenta el aprendizaje y aumenta la probabilidad de que se den los comportamientos deseados en el futuro.

#### **d) SECUENCIA Y ESTRUCTURACION DEL MATERIAL DE ENSEÑANZA.**

La secuencia y estructuración se basa en que cada paso o cada cuadro de un programa de instrucción, debe estar elaborado de tal forma que el individuo quede capacitado para responder acertadamente a la etapa

siguiente. La secuencia implica asegurar el éxito al estudiante en cada paso posterior. Se recomienda estructurar el material en pequeños pasos, para mantener la participación activa del estudiante al dar respuestas frecuentes, y reforzándosele en cada uno de esos pequeños pasos. Esto es lo que se llama refuerzo contingente.

Por otra parte, para que el aprendizaje sea más eficaz, debe existir una disminución gradual de las pistas, con el fin de que el estudiante participe cada vez en forma más completa y con el mínimo de ayuda posible. Para esto, el material debe ser programado con una secuencia efectiva, en donde el estudiante aprenda aspectos multidimensionales. Para que el alumno capte diversas dimensiones de un problema, éste no tiene que tener un pensamiento ramificado, por el contrario, un programa debe ser necesariamente lineal.

En la secuencia de un material también debe tenerse en cuenta el nivel de complejidad y la dificultad pero estructurando siempre los materiales en cuadros, capaces de proporcionar buenas oportunidades de refuerzo y no centrarse en la transferencia del aprendizaje <sup>(10)</sup>.

La Instrucción Programada en ocasiones presenta una desventaja y es que no provee respuestas a las dudas de los estudiantes en el momento que éstas aparecen durante el aprendizaje. A éste respecto, si existen dudas, es porque no quedaron bien entendidos los cuadros anteriores, y se trata entonces de una mala programación, sin embargo, si el objetivo de la instrucción es discutir ciertas dudas, entonces serán aspectos que deberán tenerse que considerar durante la programación del texto, a fin de discutir dichas dudas en forma constructiva y productiva.

---

(10) JOAO B. Araujo *Tecnología educativa*, p.156

## e) SELECCION DE MEDIOS PARA EL PROCESO DE INSTRUCCION

La selección de medios representa un procedimiento para el desarrollo de materiales de instrucción, en el cual deben determinarse objetivos generales y objetivos comportamentales, presentar un plan general que contemple las modificaciones del comportamiento que se desea, desarrollar operacionalmente el sistema (Qué medio, qué materiales, etc.), y finalmente implementarlo.

Para la selección de medios, Skinner pone énfasis en el estímulo, la respuesta y la administración:

En cuanto a la **RESPUESTA**, esta puede ser:

<b>Implicita.-</b>	Indirectamente observable
<b>Selectiva.-</b>	En donde el individuo hace una discriminación entre un grupo de posibilidades.
<b>Construida.-</b>	Requiere algún tipo de respuesta explícita por parte del estudiante como escribir, mecanografiar, etc.
<b>Verbal.-</b>	Respuesta construida verbalmente
<b>Motriz.-</b>	Empleo de los músculos. (No se incluye dentro de la respuesta construida).

**Afectiva.-** Respuesta emocional que también puede considerarse subcategoría de la respuesta verbal o respuesta motriz.

En cuanto al **ESTIMULO**, debe analizarse el grado de frecuencia con que se requerir éste, tanto en las condiciones de aprendizaje como en el mundo real.

La **ADMINISTRACION** se refiere a la definición de cuándo se presentarán las contingencias de refuerzo y que tipo de refuerzo se necesitar .

Los medios de instrucción se seleccionan en base al tipo de codificación, que puede ser ambiental (demostraciones, excursiones), pictórica (filme, video, m quinas de enseñar con elección múltiple, instrucción programada ilustrada, laboratorio, pintura, etc), simbólica (fotografía, pizarra, diagrama), y verbal (audiotape, instrucción programada, discusión en grupo, profesor).

Una vez seleccionado el medio de instrucción adercauado, el estudiante debe ser capaz de discriminar entre diferentes clases de estímulos, a fin de responder de manera diferente a ellos, así mismo, asociar las respuestas apropiadas a cada clase de estímulos.

## h) INCIDENCIAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA

Una vez que se ha planteado hasta donde se espera que llegue el alumno, deben establecerse las contingencias de refuerzo que se necesitarán para que realmente llegue a conseguirlo. Sería difícil esperar que el alumno presentara un comportamiento para después moldearlo, es por ello que en la Instrucción Programada, se recomienda el empleo de pistas para resolver el problema de inducir en el sujeto aquellas respuestas que se desean reforzar. Esto es lo que Skinner llama el "**Problema de Primera Instancia**", en el cual debe detectarse:

- Cómo se mueve el alumno a medida que ve o percibe algo que se mueve (duplicación del movimiento).
- Cuándo imita el alumno algún modelo de desempeño que le es presentado y reforzado (duplicación del producto).
- Cuándo provee de instrucciones al alumno para indicarle lo que debe hacer y reforzarle al momento que responde correctamente (repertorios no duplicativos).

Dependiendo del tipo de estímulo o del tipo de aprendizaje que se desea enseñar, se elige la solución para el problema de primera instancia y, una vez que el sujeto se inicia en el proceso, se le irán presentando las instrucciones necesarias y los refuerzos correspondientes a sus respuestas

correctas, a través de pistas o confirmaciones. En la medida que el alumno domine el material y de respuestas más cercanas al desempeño final deseado, se reducirán las pistas y, por lo tanto, el refuerzo se vuelve más difícil de conseguir, ya que la respuesta es cada vez menos obvia y exige más elaboración por parte del alumno, hasta llegar a ese comportamiento final deseado.

## g) EVALUACION

La evaluación debe ser una comprobación de que la finalización de un programa fue debidamente estudiado y donde el alumno haya aprendido y cubierto el objetivo planteado inicialmente.

En la Instrucción Programada, ésta evaluación está casi garantizada, tomando en cuenta que el alumno, a lo largo de los pequeños pasos del programa, lo ha hecho sin cometer errores.

Después de haber desarrollado los principios de instrucción, tanto de la teoría cognoscitiva de "**Aprendizaje por Descubrimiento**", como de la teoría conductista de "**Estímulo-Respuesta**", puede concluirse que los simuladores no se ubican en algunas de éstas teorías en específico, es decir, un simulador implica tomar en cuenta aspectos cognoscitivos y también conductistas, debido a las características que lo componen. Esto podrá apreciarse mejor, consultando el capítulo 4, destinado especialmente a hablar de los simuladores; y en particular el punto 4.4.1 del mismo, ya que éste se realizará el enfoque pedagógico de la simulación y se destacan las tendencias conductistas y cognoscitivas de éste medio de enseñanza que puede apoyar en los procesos de capacitación.

## **CAPÍTULO II**

# **CAPACITACIÓN Y PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

## **PRESENTACION**

El presente capítulo pretende darle contexto a la capacitación, en cuanto a sus antecedentes, el marco legal que la sustenta, y en sí cómo es concebida para obtener un desarrollo Integral en el individuo que la recibe.

Asimismo se habla de la implementación de la simulación en la capacitación, dentro y fuera de su manifestación por computadora.

Se destacan algunos principios de la educación personalizada como un aspecto importante a considerar en la capacitación asistida En beneficio para la implementación de simuladores en la computadora.

De esta manera se desprende la naturaleza de la enseñanza y del aprendizaje, convirtiéndolo en un proceso que coadyuva a la adquisición de conocimientos, y por último se habla de cómo es que los simuladores asistidos por computadora, se ubican dentro de un aprendizaje por medio de experiencias directas y no de experiencias indirectas.

### **2.1 CAPACITACION**

Al querer brindar mayor preparación y cultura, y además incrementar el nivel de productividad de los empleados de una organización, se debe pensar en la capacitación. Los términos de capacitación, adiestramiento y desarrollo, con frecuencia son confundidos pero hay que saber discriminarlos.



En las empresas, el Adiestramiento se aplica para desarrollar habilidades o destrezas en el manejo de máquinas y equipos, lo cual corresponde al trabajo preponderantemente físico.

La Capacitación es más amplia porque implica adiestramiento, sin embargo su principal propósito es proporcionar conocimientos, lo cual tiene un aspecto intelectual muy importante.

"...La capacitación consiste en una actividad planeada y basada en necesidades reales de una empresa y orientada hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del colaborador ..." (11)

El Desarrollo es aún más amplio, ya que tiende a un proceso integral del empleado, incluyendo la adquisición de conocimientos y habilidades, el fortalecimiento de la voluntad, la disciplina del carácter, todo lo cual es necesario para el desarrollo del personal de la organización - sobre todo aquellos que tienen niveles jerárquicos altos -.

Puesto que en este trabajo de investigación se destaca la importancia en la implementación de simuladores para capacitar al personal, desarrollando en ellos habilidades y actitudes, se tocarán los puntos de capacitación y desarrollo, los cuales permiten brindar los elementos necesarios para adquirir dichas habilidades y, a su vez que éstas conformen un peldaño para la capacitación posterior, lo cual estará generando un desarrollo integral en los empleados. La idea de un desarrollo integral es complementará y perfeccionará la visión del hombre con todo lo que le

---

(11) SILICEO, Alfonso. *Capacitación y Desarrollo de Personal*, p. 20

rodea, haciendo incapié, desde luego, en los puntos específicos y necesarios para que el empleado desempeñe satisfactoriamente su función.

No se hablará de entrenamiento, puesto que el simulador no pretende habilitar en el manejo de alguna maquinaria o equipo (quizá ésto resulte posible e interesante de aplicar, sin embargo en esta propuesta tendrá otros fines), por otra parte el adiestramiento suele estar dirigido a los niveles bajos de una organización, y el simulador pretende capacitar al personal que requiera de ciertas habilidades y actitudes que le permitan influir en su grupo de responsabilidad, con ésto se está hablando de jefes, o bien de empleados cuya función requiere de la administración de cierto número de personas a su cargo.

En nuestro país, la función de Capacitación ha tenido un alto grado de desarrollo, tanto en empresas públicas como privadas, sin embargo no ha llegado a tener los alcances que debiera, en el sentido de que muchas de éstas empresas no planean programas integrales que den seguimiento a los ya impartidos a fin de propiciar en los empleados una carrera durante el tiempo en que éstos permanecen trabajando, con ésto quiero decir que la capacitación se inclina a cubrir necesidades momentáneas, pero realmente la capacitación carece de continuidad porque sólo se satisfacen las necesidades de la función y no de la persona, como ente que necesita ser y sentirse productivo a través de su crecimiento y desarrollo a nivel de conocimientos y a nivel personal.

La capacitación debe dar las bases para que los colaboradores cuenten con la preparación necesaria y especializada que les permita enfrentarse a las condiciones de su tarea diaria, lo cual les hará ser más productivos, pero por otra parte, debe propiciar altos niveles de motivación, y qué mejor manera de motivar a

los empleados que brindarles una capacitación que no sólo acareé beneficios a su trabajo, sino a nivel personal. Al empleado debe dársele la oportunidad de conocerse asimismo, conocer sus potencialidades, sus áreas de oportunidad, las áreas que debe modificar en bien de él mismo, cuyos intereses se dirigen a su trabajo, pero no dejando relegado el hecho de que necesita estar en constante perfección.

...“Todo esfuerzo de Capacitación debe orientarse a que la persona aprenda a aprender para aprender a ser y así aprender a hacer...” (12)

La capacitación ha llegado a ser muy árida y a perder su orientación hacia la calidad humana, ya que dota al empleado de elementos aislados para realizar su función como se debe, pero se olvida darle aquellos elementos que lo alimentan y perfeccionan como persona.

### **2.1.1 ANTECEDENTES DE LA CAPACITACION**

El desarrollo de la Capacitación en México tuvo sus inicios en la década de los cuarentas, cuando pocas empresas iniciaron sus esfuerzos en capacitar a quienes trabajaban para ellas, en los años cincuentas y sesentas tiene mayor crecimiento, sin embargo el verdadero despegue sucedió en los años setentas. Desgraciadamente, en los años ochentas decayó, pero 1990, 1991 y 1992 marcan, como reflejo de la situación mundial una nueva etapa de la Capacitación en México,

---

(12) SILICEO, Alfonso. *Capacitación y Desarrollo de Personal*. p. 16

tanto por los avances tecnológicos y científicos de la época, como por la situación de que " en México, la pequeña empresa todavía no se incorpora al movimiento de la capacitación y la mediana apenas comienza, lo cual es alarmante, tomando en cuenta que el 90% de nuestras empresas son micro y pequeñas..." (13).

Es importante mencionar que la Capacitación tiene un marco legal que la respalda, en la cual la Reforma Constitucional del Art. 123 en su Fracción XIII, consigna obligatorio que las empresas capaciten y adiestren a sus trabajadores.

Asimismo la Ley Federal del Trabajo establece en el art. 153-A que cada trabajador tiene el derecho a que su patrón le proporcione capacitación o adiestramiento en su trabajo, permitiéndole elevar su nivel de vida y productividad, conforme a los planes y programas formulados, de común acuerdo por el patrón y el sindicato.

El 5 de Junio de 1978, se publicó el reglamento de la Unidad Coordinadora del Empleo, la Capacitación y el Adiestramiento (UCECA), la cual fue responsable de coordinar los esfuerzos para la impartición de la capacitación, hasta 1986.

Actualmente absorbe esta función la Coordinación General de Capacitación y Adiestramiento, la cual concibe a la Capacitación como la "... Acción destinada a desarrollar las aptitudes del trabajador, con el propósito de prepararlo para desempeñar eficientemente una unidad de trabajo específica e impersonal..." (14)

---

(13) *Managemet Today*. p. 9

(14) UCECA, *Guía Técnica para la Detección de Necesidades de Capacitación y Adiestramiento en la Pequeña y Mediana Empresa*. p.50

Hablando de uno de los elementos que intervienen en la Capacitación, la enseñanza, no debe estar centrada en el instructor (que es quien imparte los programas de capacitación), sino en el grupo, o bien en el individuo - **hablando de la enseñanza asistida por computadora** -. Esto es porque la creatividad, interacción y aportación de cada uno de los capacitandos son la clave del éxito en esta función educativa.

En sí todos los métodos para dar capacitación (referente a aquéllos que pueden ser informativos, de interacción y participación del grupo, individuales, etc), son buenos, siempre y cuando se relacionen directamente con los objetivos que se quieren alcanzar, sin embargo, mientras más dinámica sea la participación del capacitando dentro del proceso de enseñanza, mejores resultados se obtienen en cuanto al aprendizaje.

La simulación ha sido considerada como un método de capacitación, dentro de este contexto, no se refiere a aquélla que es asistida por computadora, sino a representaciones que se hacen en un ambiente físico y dentro de dinámicas grupales. En este sentido las simulaciones son parte de un programa de entrenamiento, mientras que la simulación vía computadora es un medio de capacitación, que representa no sólo una parte de lo que es el programa de capacitación, sino el programa en sí.

Un ejemplo de la simulación, como método de capacitación, puede encontrarse en la técnica de los "juegos de negocios o juegos de representación", considerada como parte del entrenamiento dentro de una empresa. Aunque en el ámbito de los negocios la simulación es relativamente nueva, en la milicia la utilizaban haciendo juegos de guerra, maniobras en el

campo de batalla, ejercicios en mapas, o bien, desarrollando las habilidades necesarias en los oficiales del ejército para tomar decisiones y aplicarlas a situaciones reales.

Actualmente estos ejercicios de simulación se aplican para que los participantes realicen ciertas labores, bajo condiciones muy similares a las que se les presentan en situaciones reales de trabajo. Este tipo de simulaciones resultan semejantes a las dramatizaciones, sólo que en éstas, los papeles que juegan los participantes son predeterminados en libretos, y por el contrario, en las simulaciones, los participantes deciden sus propios cursos de acción, en relación a diversos problemas reales presentados a través del juego.

Así mismo las simulaciones, dentro de un ambiente físico, son similares a lo que se llama el método de la "charola de entrada", el cual ha sido utilizado para el entrenamiento de altos ejecutivos respecto al análisis de problemas y toma de decisiones. En la charola de entrada, así como en las simulaciones, se somete a los participantes a situaciones problemáticas o complejas que realmente viven en el desarrollo cotidiano de sus labores, sólo que en ésta técnica se van tomando notas de las acciones para finalmente discutir las en grupo.

La simulación vía computadora no prevee la figura de un instructor y, por lo tanto tampoco el manejo de grupos. La simulación en este sentido, forma parte de la educación personalizada y el único eje de aprendizaje es el participante, quien interactúa no con un grupo, sino con la computadora, la cual le brinda muchas posibilidades de experimentar sobre ambientes reales de su trabajo. Esta forma de capacitación está centrada en el participante y ayuda

a cubrir sus necesidades particulares, convirtiéndose así en una capacitación personalizada.

A continuación se desarrollarán las generalidades de la educación personalizada, a fin de ubicarla en un contexto de capacitación asistida por computadora.

## **2.2 EDUCACION PERSONALIZADA**

Cada generación suele tener sus características peculiares, aportando algo nuevo a la educación. En la actualidad se aboga por una educación personalizada y más perceptiva, en donde el sujeto aprenda a resolver situaciones concretas de la vida, que desarrolle hábitos y desarrolle actitudes.

La educación personalizada no es una nueva metodología, es una actitud nueva con relación al que aprende y que responde a las necesidades del momento actual. La educación personalizada se fundamenta en la persona, despertando su espíritu de iniciativa y observación, la adquisición de hábitos, la sociabilidad, la responsabilidad, etc. Favorece la actividad de quien aprende, su búsqueda y reflexión, y no simplemente como un organismo que reacciona ante los estímulos del medio, de esta manera el aprendiz goza y se estimula explorando el mundo que le rodea.

La educación personalizada pretende preparar al hombre para que pueda asumir todas las responsabilidades de su proceso educativo, le exige un cambio de

mentalidad, una valoración nueva, una adaptación, un ejercicio de observación al que no estaba habituado, un espíritu de crítica y de creación.

Como toda metodología científica, la educación personalizada también tiene sus principios fundamentales <sup>(15)</sup>:

- Actividad
- Sociabilidad
- Individualización
- Libertad
- Creatividad

Al hablar de la **ACTIVIDAD** nos referimos a todo lo que el aprendiz puede realizar por sí mismo, dándole la oportunidad de actuar, descubrir, investigar, establecer contacto con las cosas, experimentar.

La **INDIVIDUALIZACION** exige una atención y adaptación a cada uno de los aprendices, teniendo presente su temperamento, actitudes y capacidades. Esto no significa tolerar caprichos y antojos, sino intentar configurar a cada individuo según sus posibilidades. Se pretende buscar caminos de relación profunda para procurar un encuentro personal. Si cada individuo es diferente debe romperse el criterio falso de tomar un prototipo.

---

(15) VALERO, José M. *Educación Personalizada*. p.p. 21-27



La **SOCIABILIDAD** abre caminos que favorecen la convivencia dentro de la cooperatividad y amistad intensa, reforzando la apertura, disponibilidad, diálogo, interés y atención a los acontecimientos de los otros, uso de material en común, etc.

La **LIBERTAD** exige saber elegir y es una evolución que va de la prescripción y presión a la libre opción o elección. La educación debe ser querida y aceptada por convicción propia. En la educación personalizada, la libertad se dá al:

- Existir iniciativa
- Priorizar la elección del trabajo
- Que el aprendiz determine el nivel de profundidad de cada una de las materias, respetando el nivel mínimo
- Libertad en el uso del material

La **CREATIVIDAD**, se opone a decirle al aprendiz todo lo que tiene que hacer. Es un aspecto que debe cultivarse, y se inicia a causa de la entrada en escena de un problema. Fomenta las habilidades mentales, sociales, etc., produciendo satisfacción en el aprendiz y deseos de proseguir en busca de metas cada vez más altas y a la vez da seguridad y confianza en sí mismo.

La educación personalizada exige, hacer una buena programación, estructurando actividades y situaciones que conduzcan a la adquisición de conocimientos, a la capacitación y a la adquisición de destrezas.

Toda programación debe mantener equilibrio entre la estructura lógica del contenido y la realidad psicológica del alumno, de manera que los conocimientos y

actividades estén al alcance del aprendiz. Debe ofrecer coordinación entre los distintos apartados, es decir, que los contenidos estén ordenados a la consecución de los objetivos, que las actividades sean aptas al contenido y que el material sea adecuado a las actividades pretendidas. Asimismo, debe existir coherencia entre los contenidos y el nivel al cual va dirigido y preveer los recursos necesarios para la realización de actividades. Por otro lado, en la medida que sea posible, la programación debe ser flexible, de manera que se hagan adaptaciones cuando se juzgue conveniente.

Si partimos del planteamiento de que en un programa de capacitación asistido por computadora, y hablando concretamente del simulador, el aprendiz será el agente de su propia formación y no un espectador pasivo, se estará hablando entonces de una Enseñanza Activa, donde se pueden mencionar a varios pedagogos, quienes de una forma u otra, se opusieron a los métodos autoritarios de la educación tradicional y plantearon métodos activos.

Tal es el caso por ejemplo de quienes fundamentaron los principios de la escuela moderna como Decroly, Dewey, Binet, Clapared, o bien Rosseau con su pedagogía negativa, y Jean Piaget, quien estableció los métodos receptivos donde el aprendiz, en vez de almacenar los conocimientos recibidos, integra por sí mismo su programa y su forma de aprendizaje, a través de ejercicios vivenciales y donde se incorpora el aprendizaje a su personalidad, a su conducta y a su propio desarrollo.

Como puede verse, la enseñanza personalizada, en mucho tiene que ver con los principios de la educación activa <sup>(16)</sup>, donde el sujeto aprende mejor cuando

---

(16) RODRIGUEZ, C. *Programas de Capacitación y Desarrollo, Diseño y Conducción*. p. 9-10

está comprometido personalmente y por completo a la acción, es decir, es responsable de su propio aprendizaje.

El simulador, en este sentido, explota condiciones del aprendiz, como su curiosidad, su necesidad de saber, el interés por ver los resultados o consecuencias de sus propias decisiones, su clara percepción sobre las metas que persigue y la utilidad de lo aprendido, todo ésto para finalmente obtener gratificación personal ante su aprendizaje.

### **2.3 CAPACITACION DE ADULTOS**

Un aspecto muy importante a considerar respecto a la capacitación asistida por computadora y dentro del ambiente laboral, es que la mayoría de los aprendices ubicados en este contexto resultan ser adultos, y como tales poseen ciertas características que hacen más fácil el proceso de enseñanza-aprendizaje. La implementación del simulador en la capacitación, permite que las necesidades y las experiencias que posee cada adulto puedan ser manejadas por éste de la manera que mejor le convenga.

Aunque los empleados pertenezcan a un mismo nivel jerárquico, sus experiencias laborales son muy distintas, por lo que la forma en que perciben la realidad, es diferente.

El simulador, en este sentido provee al aprendiz, gracias a la computadora, de un ambiente muy similar al que se desenvuelve laboralmente, de manera que pueda manejar los elementos del programa, de acuerdo a los intereses y necesidades que vive en su realidad.

En beneficio para la implementación de simuladores en la capacitación, los adultos poseen una capacidad muy desarrollada para comparar situaciones y relacionar fenómenos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, llevando a cabo una introspección profunda para constatar la información recibida.

Relacionando la aspectos de la enseñanza en los adultos con lo que es el aprendizaje por descubrimiento, es importante mencionar que existe el llamado "**Método del descubrimiento**" ideado por R.M. Belbin <sup>(17)</sup>, el cual establece algunos principios tomados del conocimiento psicológico experimental para la educación de los trabajadores, y que puede ser aplicado a la implementación de simuladores en la capacitación, debido a las ventajas que presenta:

- 1) El descubrimiento permite al adulto superar la aversión que le provocan las situaciones tradicionales de formación, sobretodo si están asociadas con algunos fracasos.
- 2) El descubrimiento propicia interés en el aprendiz, y compensa la falta de motivación que pueda tener el adulto.
- 3) El descubrimiento se adapta a los ritmos individuales.
- 4) A través de tareas significativas de descubrimiento, se evita la aprehensión de las personas ante una enseñanza abstracta, sobretodo cuando no tiene relación con la realidad.
- 5) El método del descubrimiento toma en cuenta la dificultad que algunas personas demuestran para liberarse de hábitos que afectan sus actividades.

---

(17) ANTOINE, León *Psicopedagogía de los Adultos*, p. 188

## 2.4 PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Es importante conocer los principios generales en que se fundamenta el aprendizaje, con el fin de orientar y promover la enseñanza en la forma más adecuada y efectiva posible. Día con día, el concepto de aprendizaje se enriquece y amplía sus alcances, incluyendo todas las manifestaciones de la conducta, como es el percibir, pensar, actuar y sentir, haciendo trascender en consecuencia los conocimientos adquiridos y el dominio de ciertas habilidades.

Las modernas definiciones del aprendizaje coinciden en que es el cambio producido en la conducta como consecuencia de la experiencia, por lo que "... si el cambio no se opera en el instante mismo en que el educando vive la situación o experiencia del aprendizaje, no hay efectivamente tal aprendizaje..."<sup>(18)</sup>

En cuanto a la enseñanza, se tiene que es "... una forma de conducir al educando a reaccionar ante ciertos estímulos, a fin de que sean alcanzados determinados objetivos..."<sup>(19)</sup>

Tanto la enseñanza, como el aprendizaje, se enfocan hacia un mismo fenómeno, que es la modificación del comportamiento del individuo, pero desde diferentes ángulos.

La naturaleza del proceso de aprendizaje es importante conocerla para poder dar solución, en materia de capacitación, a problemas concretos. La importancia radica en que la capacitación existe para provocar aprendizajes, ya sea

---

(18) LEHNE Garcia, M. *Didáctica General*, p. 56.

(19) NERICI, Imildeo *Hacia una Didáctica General*

a través de procesos, experiencias, etc., en las que el aprendiz está expuesto a ciertos conocimientos o hechos. Se pretende que el sujeto cambie durante el proceso de capacitación, en algún aspecto, gracias al aprendizaje.

El aprendizaje es un proceso que se dá dentro del aprendiz, no importando si éste es adquirido mediante un entrenamiento formal o fuera de todo programa, de cualquier modo este aprendizaje se refleja al momento de que el sujeto manifiesta alguna diferencia entre su forma de actuar antes y después de haber aprendido algo, es decir, se da un cambio de conducta, la cual es "...La respuesta del individuo a su ambiente..." (20)

El aprendizaje no es algo que pueda observarse directamente, sólo se conoce su naturaleza al describir las conductas de los sujetos ante los hechos que presentan antes y después en condiciones controladas. Nuestra tarea, en este sentido es que el aprendizaje esté orientado hacia donde consideramos que debe orientarse. Un ejemplo sencillo de este proceso de aprendizaje podría ser que al hacer sonar el teléfono un sujeto soliera contestar "bueno", y de forma desganada, después del aprendizaje respectivo, que contestara "Buenos días, Jorge buendia a sus órdenes" y con un tono muy amable.

Para que el aprendizaje se dé, es necesario que se considere la motivación, en el sentido que el aprendiz tenga motivos suficientes para aprender lo que se le está enseñando.

Asimismo es importante considerar el nivel de conocimiento que debe poseer el sujeto para poder aprender lo que se le enseña, en el periodo de cuánto

---

(20) CRAIG Robert, L. *Manual de Entrenamiento y Desarrollo de Personal*, p. 52

tiempo necesitar aprender determinados conocimientos, cuál es el nivel de eficiencia que se pretende que tenga y en qué momento el nuevo conocimiento lo deber aplicar a otras actividades o actitudes.

Ligando el proceso de aprendizaje a la Capacitación, y éstos a la tarea del pedagogo, se debe planear la forma en la que será organizada la información, de modo que llegue a aplicarse en el tiempo, lugar y condiciones convenientes.

Asimismo cuáles son las necesidades del sujeto, cuál ser por lo tanto el contenido temático en su capacitación, qué metodología es la apropiada, que medio es el adecuado y cómo se le evaluará para ver el grado de aprendizaje que logró con base en los objetivos establecidos

Para poder aplicar estos aspectos a un material de capacitación, debe partirse imperiosamente de la brecha que existe entre lo que el sujeto es capaz de hacer antes de enseñarle algo y lo que queremos que sea capaz de hacer . Para llegar a determinar el método y medio para el programa de capacitación, se debe tener muy claro, si el contenido se segmentará, qué objetivos perseguirán, qué parte del aprendizaje planteado deberá obtener el aprendiz sobre la marcha o en su lugar de trabajo, la capacitación tendrá seguimiento, entre otros.

Existe un aspecto relevante en cuanto a la selección de medios, ya que considera al simulador dentro de un contexto de capacitación, por medio de "experiencia directa" (21). Sin embargo, al hablar de que los simuladores propician experiencias artificiales en los aprendices, quizá surja la interrogante de si éstos constituyen un medio de capacitación directa o indirecta.

---

(21) CRAIG Robert, L. *Manual de Entrenamiento y Desarrollo de Personal*, p. 336

Pues bien, las simulaciones pueden contemplar experiencias indirectas, cuando hablamos más bien de entrenamiento a personas que requieren conocer por ejemplo las partes y funcionamiento de una maquinaria, y por lo cual, se les simula que ésta estuviera funcionando para algún fin, haciéndoles una especie de "demostración". En este caso no se permite el contacto sensorial del sujeto con el objeto, es decir, un objeto es extraído de su contexto para enseñar a alguien cómo trabaja algo o cómo se hace algo. En estos casos el papel del aprendiz es observar y no participar directamente.

Por el contrario, la simulación asistida por computadora, constituye la experiencia directa, ya que envuelve al aprendiz y a su mente, dándole un contacto inmediato con el ambiente real de trabajo. En este sentido, la experiencia incorpora el concepto de "aprender haciendo" aquello que está asociado con la función que desempeña el empleado.

Para utilizar la simulación como medio de capacitación, se requiere planear, antes que nada, el concepto de lo que queremos enseñar, considerando qué parte de la realidad que vive el empleado necesita ser reforzada o aprendida, qué implica esto para la programación y qué resultados obtendremos.

La programación en simulación, tiene una gran ventaja, y es que puede alterar o controlar la situación de la vida real que se pretende simular, es decir, de organizar o reducir la realidad a los parámetros que más convengan en materia de enseñanza, destacando aquellos rasgos que son de interés, para transmitirlos con fines de aprendizaje.



A manera de conclusión se puede decir que el momento actual trae consigo cambios constantes y adelantos, sobre todo en cuestión de tecnología, lo cual es una gran ventaja para poderla invertir en la función educativa de las empresas, manteniendo al día a sus empleados transmitiéndoles una sana concepción del mundo y de sí mismos, con esto se pueden garantizar buenos resultados, tanto en la función concreta del empleado, como en su disposición para mejorarse a nivel personal y de trabajo.

Las exigencias de la época y el desarrollo del ser humano, hacen necesaria la actualización de conocimientos y un desarrollo integral que puede explotarse satisfactoriamente a través de muchos medios tecnológicos vertidos en la capacitación, a fin de completar y perfeccionar su visión con todo lo que le rodea. La capacitación, hoy más que nunca, necesita transmitir nuevas formas de pensar y actuar a fin de estar preparados y ser competitivos para los nuevos tiempos. Los esquemas de capacitación que se han seguido deben volcarse ahora hacia el desarrollo de habilidades, que den una mayor velocidad de respuesta.

Esto no significa que la capacitación ha sido, a mi parecer, deficiente, solamente que ahora las necesidades son diferentes, han cambiado y por ende la capacitación también debe cambiar a fin de cubrir dichas necesidades. Los objetivos de la capacitación deben tender, más que a cambios de forma, a cambios de fondo.

De ésta manera, hay que dar capacitación, para que el empleado conozca bien aquéllo que debe hacer, pero no sólo eso, sino darle seguimiento a fin de colocarlo en circunstancias de competencia, y además enriquecer su calidad de vida.

## **CAPITULO III**

# **ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA**

## PRESENTACION

El propósito central de éste capítulo, es mostrar las modalidades que ha tenido la computadora al ser aplicada al campo educativo, es decir, las posibilidades que brinda en el campo de la enseñanza, lo cual no solamente tiene que ver con la forma de presentar y transmitir la información, sino que estos nuevos procesos obligan al individuo a pensar en formas distintas.

### 3.1 ENSEÑANZA ASISTIDA POR COMPUTADORA

La enseñanza por computadora es una modalidad **NO** presencial de la educación, donde intervienen procesos como la búsqueda de la información y la interactividad del usuario con el sistema.

La interactividad es "...la actividad recíproca y simultánea entre el individuo y el sistema, que actúan en pos de alguna meta..."<sup>(22)</sup>

"...En una situación presencial, el docente junto con los objetivos ya establecidos, organiza y coordina su propia comunicación educativa, con la correspondiente retroalimentación que le permite corregir mediante cualquier desviación de la misma..."<sup>(23)</sup>. La enseñanza por computadora puede ser presentada en forma creativa, agradable y flexible y no requiere la presencia de docentes necesariamente.

---

(22) HAMILTON, Joseph. *Control de Gestión en Programas de Educación a Distancia*. p. 122

(23) HAMILTON, Joseph. *Control de Gestión en Programas de Educación a Distancia*. p. 122

"... Enseñar es desarrollar las habilidades y controlar las condiciones en que se produce el aprendizaje. Este consiste en cambios en la conducta que son resultados de la práctica a la experiencia. El aprendizaje es progresivo y lleva al educando de nivel a otro de conocimientos..."<sup>(24)</sup>

Una de las problemáticas de la educación es que el avance científico y técnico de la época actual ha exigido aumentar los temas que se desean dar a conocer, por lo que se empieza a diseñar e impartir una instrucción cada vez más panorámica y dirigida a un número cada vez mayor de personas, haciendo a un lado la instrucción individual.

Ante éste planteamiento se obtienen ciertas deficiencias en la educación, porque la preocupación es transmitir conocimientos y se deja a un lado la determinación de un material adecuado de instrucción, propiciando sólo una saturación en los aprendices que, generalmente olvidan la mayoría de lo que se intentó enseñarles.

A Partir de aquí se comienza a desatar una cadena de inconvenientes porque, naturalmente, no se consigue que se desarrollen las habilidades suficientes para manejar y aplicar dichos conocimientos, así mismo el aprendiz no queda suficientemente preparado para resolver de inmediato problemas específicos de la práctica profesional. Una instrucción masiva nunca podrá tomar en cuenta aspectos tan importantes para lograr la transferencia del aprendizaje, como son las diferencias individuales de los aprendices, la necesidad de una exposición más lenta o más rápida, etc.

---

(24) GARCIA González E. *Técnicas Modernas en la Educación*, p.27

La enseñanza personalizada a través de computadoras, sí cubre éstas expectativas, y además logra cubrir las fases necesarias de aprendizaje para que el individuo llegue a asimilar e introyectar los conocimientos.

La enseñanza por computadoras, cuida presentar al aprendiz la información en pequeñas dosis, es decir, fáciles de asimilar. Así mismo recibe confirmación inmediata de todas y cada una de sus respuestas, corroborando a que asimile dicha información, y a que tenga un papel más activo en el aprendizaje, y por su puesto ésto permite que cada quien aprenda a su propio paso.

El empleo de la computadora, como un medio que propicia actitudes y despierta aptitudes que estimulan el aprendizaje del sujeto, ha sido implementada en diversos ámbitos educaciatiivos, abriendo sus perspectivas. Ya no se da únicamente en las aulas, con profesores, con textos; sino que tiene la posibilidad de adecuarse a las necesidades individuales, a los ritmos de aprendizaje, a los intereses y a las posibilidades de cada quien. La educación por computadora representa entonces un nuevo enfoque pedagógico, en el que la currícula se centra en el alumno y en los ambientes de aprendizaje.

### **3.2 CLASIFICACION DE MATERIALES EDUCATIVOS COMPUTARIZADOS**

Es un hecho que las computadoras han entrado en el campo de la educación pero todavía no en forma masiva, lo que sí es que se han realizado

experiencias en los distintos niveles y modalidades del sistema educativo. Existe una clasificación de materiales educativos computarizados de acuerdo a 2 enfoques educativos: **ALGORITMICO y HEURISTICO:**

..."En el **ENFOQUE ALGORITMICO** predomina el aprendizaje via transmisión de conocimientos, desde quien sabe hasta quien desea aprender y donde el diseñador encapsula secuencias de actividades y aprendizaje que conducen al aprendiz, desde donde está hasta donde desea llegar"... (25)

Con el enfoque algorítmico, el rol del aprendiz es asimilar al máximo lo que se transmite. No hay Interacción, sólo se recibe información, se memoriza y se comprueba mediante respuestas correctas a ejercicios de aplicación. Este enfoque, aparentemente podría tener inconvenientes, sin embargo puede constituir ambientes ricos y ser valioso para determinados contenidos de aprendizaje, por ejemplo el tutorial, o bien, sistemas de ejercitación práctica.

Este enfoque presenta ventajas como:

- Contar con diversos puntos de entrada al material.
- Tomando en cuenta los conocimientos previos del aprendiz, se pueden ofrecer secuencia de instrucción, de acuerdo al nivel de complejidad requerido.
- Puede acomodarse al ritmo y agudeza mental del individuo, brindando confianza y tranquilidad a aquellos quienes aprenden más lento.

---

(25) GALVIS, Alvaro. *Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje, Enriquecidos por Computador*, p. 268

Por otra parte, "...En el **ENFOQUE HEURISTICO**, predomina el aprendizaje experiencial y por descubrimiento, donde el diseñador crea ambientes ricos en situaciones donde el aprendiz debe explorar conjeturalmente..." (26)

En éste enfoque, el aprendiz debe llegar al conocimiento, a partir de la experiencia, creando sus propios modelos de pensamiento y sus propias interpretaciones del mundo. Dentro de éste enfoque, se encuentran por ejemplo los juegos educativos y los simuladores, donde existe verdadera interacción con una especie de "micromundo" que es la fuente del conocimiento, ya que el aprendiz debe resolver problemáticas, aprender procedimientos, llegar a entender las características de los fenómenos y cómo controlarlos; así mismo aprende qué acciones tomar en diferentes circunstancias.

En éste caso las simulaciones apoyan el aprendizaje, asemejando situaciones de la realidad, mientras que los juegos toman en cuenta el entrenamiento y situaciones exitantes como un contexto al aprendizaje de algo.

Cabe resaltar que las simulaciones y juegos son considerados sistemas expertos, los cuales son sistemas capaces de representar y de razonar a cerca de algún dominio rico en conocimientos, con el propósito de resolver problemas y ayudar a quienes no son expertos en el tema, ya que recogen e integran el conocimiento de fuentes directas, de los que más saben, de los especialistas y lo organizan en datos. De ésta manera, se van creando una especie de "**tanques de pensamiento**" que, almacenados, conforman lo que se llama Inteligencia Artificial (aplicada, en el área de la Ingeniería del conocimiento). Estos sistemas expertos o

inteligentes no pueden ubicarse en un enfoque en particular, ya que pueden ajustarse a las características y necesidades del usuario en cualquier modalidad, proporcionando aprendizajes memorísticos o experienciales (algorítmicos o heurísticos).

### **3.3 MODALIDADES DE EMPLEO DE LA COMPUTADORA EN LA EDUCACION**

Existen diversas modalidades de empleo de la computadora en la educación:

- 1) Aplicaciones administrativas
- 2) Planeación curricular
- 3) Desarrollo profesional (conocimientos básicos de la computadora)
- 4) Bibliotecas
- 5) Aplicaciones en investigación (paquetes estadísticos)
- 6) Servicios especiales (orientación vocacional, estandarización de tests y pruebas, diagnósticos y tratamiento)
- 7) Elaboración, calificación y evaluación de exámenes
- 8) Apoyo instruccional (medio didáctico)



- 9) Instrucción gerencial (asistencia en el manejo de grupos, para maestros)
- 10) Aprendizaje asistido por computadora

### 3.3.1 COMPUTADORAS EN EL AULA

Con respecto a la implementación de computadoras en el aula de clases, existen diferentes opiniones, como es que el uso de la computadora representa entender lo que es la computación, y esto conlleva a que se enfrenten dos materias difíciles: la computación y la materia en sí que desea enseñarse, sin embargo se descubrió que la enseñanza asistida por computadora despierta un interés que difícilmente despiertan los libros, sobretodo en materias de complejidad como son las matemáticas <sup>(27)</sup>. Es cierto que habría que preocuparse por la enseñanza de computación en la escuela, y de hecho ya se ha estado implementando en algunas escuelas.

Para éste fin debiera introducirse al niño en la informática desde los niveles de educación básica, y si la computadora es empleada como una herramienta bien encauzada, ésta dar lugar a una mejor comprensión de lo que se desea enseñar a través de ella.

---

(27) VICARIO, Solorzano C. *Microenseñanza*. p.p. 13-15

Las opiniones de Juan Jose Rivaud, matemático de la UNAM, quien ha impartido conferencias sobre sus experiencias con los niños en el terreno computacional, resultan interesantes y aplicables a éste trabajo de investigación. Considera de poca utilidad que, sólomente se enseñe a los niños a programar, o bien que las computadoras se utilicen para aplicarles exámenes en donde se les diga que se equivocaron.

"... Es vital que la máquina sirva a los estudiantes como una herramienta que les brinda apoyo, proporcionándoles experiencias mediante la simulación de situaciones reales..."<sup>(28)</sup>

Su propuesta fue que la computadora fungiera como un laboratorio dentro del cual se simularan experimentos que no pueden ser efectuados dentro de un salón de clases, y con esto, el estudiante pudiera plantear sus propios problemas a resolver, contribuyendo efectivamente al proceso de enseñanza-aprendizaje.

La enseñanza asistida por computadora está cobrando mucha relevancia en la escuela de nivel básico, gracias a la nueva tecnología y a las facilidades que ahora existen para la adquisición de equipo. Con base en esto, es importante señalar que ya algunas escuelas oficiales están por adquirir sus equipos de cómputo.

Dentro de la enseñanza, la computadora puede tener diversas aplicaciones como por ejemplo un taller de computación, donde se lleven a cabo actividades tecnológicas, enseñándole a los alumnos el manejo de

---

28) VICARIO, Solorzano C. *Microenseñanza*, p. 15

lenguajes sencillos, realizar aplicaciones en hojas de cálculo, manejar bases de datos o el uso de procesador de textos.

Utilizar la computadora como herramienta didáctica es la mejor manera de enriquecer el aprendizaje, ya que ayuda a realizar las actividades con mayor facilidad, rapidez y eficiencia. En el ámbito escolar, la computadora no desplaza ni libera de su responsabilidad al maestro. Dentro de este enfoque didáctico, la computadora puede ser utilizada como **PIZARRON ELECTRONICO**, el cual es muy benéfico cuando no se cuenta con un número suficiente de máquinas para que los alumnos trabajen con ellas; de esta manera los alumnos pueden manipular la máquina durante el desarrollo de clases y el profesor puede hacer más versátil y amena su exposición.

La utilización de la computadora como máquina de enseñar requiere del diseño de un programa educativo (software), donde se guíe al alumno de principio a fin en las instrucciones y ejercicios que se le señalan, pidiéndole respuestas cada determinado momento y en las cuales el alumno recibe premios (estímulos), permitiéndole ir acumulando alguna puntuación.

Las máquinas de enseñar tienen el enfoque conductista sustentado por Skinner, en la que el aprendizaje modifica la conducta del que aprende ante la presencia de determinados estímulos y la aplicación de reforzadores. A estos programas se le suele llamar también "**LIBRO ELECTRONICO**", y es una copia fiel de un texto programado, ya que en vez de dar vuelta a la página, el alumno debe presionar la tecla "**enter**".

### **3.3.2 INSTRUCCION PROGRAMADA**

Es la modalidad más aplicada a la educación por computadora y su ideal es reforzar o remediar las respuestas del estudiante para lograr un aprendizaje efectivo. Se presenta información por etapas breves, el estímulo de la presentación exige una respuesta activa por parte del estudiante, Indicándole si su respuesta es correcta o no, o se le permite que él mismo juzgue, a medida que compara sus respuestas. El alumno no debe seguir ningún ritmo especial en sus progresos.

#### **VENTAJAS::**

- El alumno sigue una secuencia lógica de pensamiento
- Se adecúa a casi todos los tipos de actividades de aprendizaje.
- Se obtiene mayor nivel de aprendizaje
- Se obtiene una reacción favorable por parte de los aprendices
- Se aprende y adquieren habilidades a diferentes velocidades

#### **LIMITACIONES:**

- Da mejores resultados con los objetivos de aprendizaje (hechos y habilidades).
- La presentación lineal tiende a ser tediosa, sobre todo para los estudiantes más inteligentes.
- Resulta difícil preparar los programas, ya que insumen demasiado tiempo para redactarlos y verificarlos.
- El control del estudiante se limita a las opciones del menú.

## GENERALIDADES:

- Los objetivos y logros deben ser explícitos, y basados en cambios de conducta observables o en la ejecución de tareas concretas.
- La Información se dosifica en cápsulas.
- La Interacción debe ser frecuente y provocar retroalimentación inmediata.
- Quién diseña el programa, debe determinar la secuencia.
- La evaluación aparece a lo largo de la enseñanza.
- La dosificación del programa es controlada por el programa, según las respuestas de cada estudiante.

Otra aplicación de la computadora como máquina de enseñar, es el **CORREO ELECTRONICO**, el cual permite la transmisión de grandes cantidades de información entre los usuarios de una red. Si los destinatarios están conectados a esta red, se les envía un mensaje avisándoles que tienen correo, en caso contrario, se les envía el aviso cuando se conecten.

La ventaja en el uso del correo electrónico en la enseñanza, es que el intercambio de ideas y experiencias, permite una mayor actualización y, por otra parte, el envío y recepción de correspondencia se realiza en un mínimo de tiempo.

### 3.3.3 TUTORIALES

La aplicación de tutoriales en la enseñanza, permite poner a disposición de los alumnos gran cantidad y variedad de información textual, gráfica, sonora, etc., en forma interactiva y según necesidades y condiciones de cada uno.

En los tutoriales la computadora conduce la actividad del alumno, según sus capacidades, y esto se puede hacer evidente, con base en el desempeño de cada aprendiz a medida que interacciona con el programa de instrucción. La máquina presenta secuencias de actividades de enseñanza-aprendizaje con variados niveles de detalle y profundidad, con el fin de que el alumno logre los objetivos deseados <sup>(29)</sup>

El tutor tiene muchas ventajas en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, dado que el tutor no se molesta porque el aprendiz vaya muy lento o porque no entienda, para esto la computadora brinda secuencias alternativas de instrucción con diversos niveles de explicación y con variada cantidad de ejercicios. Dependiendo de cómo el aprendiz resuelva sus ejercicios, la computadora le brinda información de acuerdo con lo que ha respondido.

"... El tutor permite apoyar todas y cada una de las fases del proceso de aprendizaje, desde motivación, percepción, hasta transferencia, generalización y refuerzo ..." <sup>(30)</sup>

---

(29) BORK, A. *Interactive Learning* p. 47.

(30) BRIGGS, L.J. y WAGNER, *Handbook of Procedures for the Design of Instruction*.

Por otra parte el tutor resulta un medio de instrucción muy entretenido y novedoso, sobretodo si se recurre a efectos especiales, ya sea animación, gráficas, color y sonido, excediendo las potencialidades de muchos medios convencionales y propiciando que tal potencial se aproveche en una forma educativa muy valiosa.

Muchas máquinas se equipan con un monitor sensible, en donde las respuestas que se generan, se registran en la memoria de la máquina al contacto con la pantalla, así como con auxilio de mensajes auditivos y el despliegue de imágenes a través de proyectores, a fin de dar la simulación de un esenario en tamaño real. (WATTS, Norman. A dozen Uses for the Computer Education. p. 18)

El hecho de que la computadora pueda presentar textos al ritmo del usuario y contener animación a todo color y con efectos especiales, no implica que convenga usar éste medio para enseñar cualquier cosa. Sin embargo hay que considerar que, excluyéndolo al profesor, la computadora es el único medio de instrucción capacitado para dar información al usuario en forma interactiva, ofreciéndole secuencias alternativas al alumno, dependiendo de su propio desempeño.

Los Tutoriales forman parte de las presentaciones lineales, las cuales se basan en la teoría del condicionamiento operante del aprendizaje. Aquí, la unidad típica de información es de una a dos oraciones de extensión.

El estudiante construye su respuesta al completar un espacio en blanco en una oración, mediante una palabra; y tiene la misma secuencia de información que los demás estudiantes..." (31)

Los Tutoriales pueden ser desarrollados mediante dos procedimientos:

- 1.- Un de ellos es desplegando una serie lineal de preguntas que se presentan al alumno, e informándole si sus respuestas son correctas o incorrectas.
- 2.- La otra manera de hacer tutoriales es presentar secuencias ramificadas, con la finalidad de que el alumno pueda desviarse de la secuencia principal para hacer repasos o enriquecimientos.

Esta última, es la modalidad tutorial por excelencia, ya que pueden aprovecharse las facilidades de la máquina, en las cuales "... las unidades de información son más extensas y el estudiante contesta indicando su respuesta para una pregunta de selección múltiple. Cuando la selección es correcta, se le confirma que así fue y se le proporciona otro segmento de información, en caso contrario, se le indica en qué consistió el error y se le vuelve a hacer la misma pregunta. Aquí los estudiantes ven distintas secuencias de información, por eso se dice que el método ramificado considera las diferencias individuales ..." (32)

Las secuencias ramificadas son más complejas que los textos programados o máquinas de enseñanza convencionales. En un programa

---

(31) GARCIA GONZALEZ, E. *Técnicas Moderadas en la Educación*. p.33

(32) *Ibid.* p 34



ramificado, el alumno aprende más a través de la explicación que surge después de cometer un error, que cuando procede en forma lineal. Incluso algunos especialistas opinan que en este tipo de programas, el alumno aprende a través de sus errores.

En los Tutoriales existe la posibilidad de tomar en cuenta algunas características del alumno, que han sido almacenadas previamente en la memoria, tales como pruebas de personalidad, nivel de estudios, calificaciones anteriores, pruebas de inteligencia. Así mismo, para evaluar el avance del alumno en una sesión, pueden considerarse características de ejecución tales como tiempo que tarda en dar la respuesta, errores en respuestas anteriores, errores de teclado y tiempo de teclado.

#### **GENERALIDADES:**

- Debe seguirse una secuencia adecuada
- Los datos deben ubicar al participante en un contexto
- Primero se presenta la información y después las evaluaciones
- La evaluación final no es parte de la presentación, es decir debe estructurarse aparte.
- Deben incluirse ejercicios
- Las secuencias de instrucción se alargan, ya que las transiciones deben ser suaves y debe existir una lógica interna.
- Existe limitación en cuanto a estructurar segmentos cortos de enseñanza.

- Recomendable en materias que implican problemas matemáticos y/o lógicos.

#### **VENTAJAS:**

- Permite que el participante empiece en el nivel requerido y no insiste en ir más allá de lo que el pueda comprender.
- El tutor avanza tanto como le permite la capacidad del participante.
- No deja sin corregir respuestas equivocadas
- No da conferencias, mas bien hace preguntas y orienta al participante para que descubra las respuestas por sí mismo.

#### **3.3.4 EJERCICIO Y PRACTICA**

La aplicación de programas de ejercicio y práctica, en la enseñanza por computadora, puede ser un subconjunto del sistema tutor, siendo la labor de la computadora, dar al alumno la oportunidad de ejercitar y practicar las destrezas que está aprendiendo, con apoyo de otros medios. La calidad de la aplicación del ejercicio y práctica, depende en gran medida del material base que se brinde al alumno.

En ésta modalidad, los conceptos son presentados y desarrollados, primeramente por el profesor en el aula, posteriormente, a través de una

terminal, se desarrollan prácticas intensivas con ejercicios repetitivos. El tiempo que dura una sesión y el grado de complejidad de los ejercicios, depende de la latencia, que es el tiempo que hay entre el estímulo (el ejercicio en éste caso), y el número de respuestas previas).

Esta modalidad se recomienda en la enseñanza de idiomas, matemáticas, geografía y biología.

### 3.3.5 SISTEMAS MULTIMEDIALES

Representan otro subconjunto del uso de tutoriales, en donde se hace una selección de medios que puedan favorecer el logro de los objetivos de instrucción en el alumno. En este caso, la computadora, o alguno de los medios, juegan un papel de "**mediomaestro**" que sólomente guía el proceso de enseñanza- aprendizaje, diagnosticando, motivando y orientando sobre los contenidos de aprendizaje, así como sobre los ejercicios y la retroinformación de los alumnos.

En el **Sistema Multimedial**, la computadora no se encarga de entregarle completamente el contenido al alumno, sino que ésta se limita sólo a aspectos esenciales.

Al hablar de que en un sistema multimedial, se hace una selección de medios, estos pueden ser, una videograbadora por ejemplo, que se conecta a

la computadora pudiendo mostrar al alumno ágilmente secuencias pregrabadas asociadas al tema de interés y cuyos datos va recibiendo la computadora para calcularlos y graficarlos. Este medio también puede permitir mostrarle al aprendiz alguna parte importante de una conferencia, o bien, apreciar un proceso en cámara lenta.

La combinación de medios, hace que el uso de la computadora se dirija hacia la interacción de éstos con el usuario, así mismo que guíe la secuencia de instrucción, disponga y active los medios elegidos, así como permitir guardar y reportar la información sobre el desempeño del alumno.

Psicólogos del aprendizaje han demostrado que para enseñar estrategias de pensamiento, como es el desarrollo de un juicio crítico, la capacidad de solucionar problemas complejos, etc., no se puede enseñar de golpe, por el contrario, éstas habilidades tienen muchas manifestaciones con variado nivel de desempeño, por lo cual necesitan irse perfeccionando con la práctica y no parece razonable que pueda encapsularse la enseñanza de este tipo de destrezas en un tutorial <sup>(33)</sup>.

Existen categorías de uso de la computadora en la educación, las cuales tienen un enfoque heurístico "... en el que predomina el aprendizaje experiencial y por descubrimiento, donde el diseñador crea ambientes ricos en situaciones y el aprendiz debe explorar conjeturalmente..."<sup>(34)</sup>. Como ejemplo de las aplicaciones de la computadora bajo este enfoque, está el esfuerzo por

---

(33) GALVIS Panqueva, A. *Usos Educativos de Computadores: Posibilidades y Requerimientos*, p. 265

(34) GALVIS Panqueva, A. *Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje Enriquecidos por Computador. Boletín de informática educativa.*

hacer alfabetización computacional, es decir, para enseñarle computación a las personas que son legos en esto, introduciéndolos con naturalidad a los conocimientos básicos del computador, al mismo tiempo que se genera un cambio de actitud positivo hacia la máquina, tomando en cuenta que muchas veces la gente le teme a esta.

No hay duda de que la computadora es un complemento muy valioso cuando se utiliza de complemento al proceso de enseñanza- aprendizaje, ya que en muchos casos es conveniente que el aprendizaje siga principios de individualización, aún y cuando existe la necesidad de enseñar a un número significativo de alumnos. Estas aplicaciones pueden hacerse cuando se requiera adquirir alguna destreza, cuando el alumno fracase y necesite reforzar conocimientos, o bien cuando le vaya bien y se desea que domine por completo los contenidos.

### **3.3.6 INTERROGACION**

Esta modalidad radica en la resolución de problemas o contestación de preguntas, interrogando al participante, a partir de la información almacenada previamente y dejando a su criterio el empleo de la información. No se intenta guiar al estudiante a la respuesta o conclusión debida. Esta modalidad suele llamarse también de recuperación de la información, y puede aplicarse para que el estudiante genere hipótesis explicativas, según los datos que solicite, como pueden ser biográficos, legislativos, etc.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

La modalidad de interrogación se lleva a cabo conectando una tele a la computadora, a modo de verificar y corregir sus hipótesis. Para ésto, la computadora tiene almacenados datos a cerca de algún experimento, a fin de entregarlos al alumno, a medida que éste los va solicitando.

Esta modalidad es recomendable en la enseñanza de tópicos sobre el método científico, diagnóstico médico, economía, historia, estadística y sociología.

### 3.3.7 DIALOGAL

Se asemeja a la modalidad de interrogación donde, el avance es unilateral, es decir, depende sólo de las peticiones del estudiante, mientras que en la dialogal se amplía la interrogación entre el estudiante y el programa, estableciendo una "conversación" bilateral entre ambos, usualmente a través de una terminal de máquina de escribir.

La pregunta, afirmación o petición de datos del estudiante conduce a dar una respuesta entre una amplia variedad de ellos, respuesta que es dada por la máquina, la cual puede mostrar una pregunta, permitiendo que el estudiante intente un enfoque distinto o que alcance una revisión del material anterior. Un ejemplo de la modalidad dialogal está en un proyecto llamado Elisa. (cf. Wizenbaum, J. "ELISA-A Computer Program for the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine". p.p 36-45.)

Esta modalidad es utilizable en la enseñanza de Medicina, Historia y Computación, y su ideal es la interacción con un experto. Para el diseño de programas dialogales, es necesario considerar el tono humano y amigable.

#### **GENERALIDADES:**

- Se debe contemplar una amplia variedad de posibilidades de respuesta, anticipándose a las necesidades del estudiante.
- Debe permitirse al estudiante seguir sus propios intereses, aún orientándolo.
- Esta modalidad es un "sistema inteligente", el cual requiere que la computadora tenga almacenada diversidad de información relativa al tópico, a fin de dar respuesta a todo lo que el alumno plantea, y donde la retroalimentación y respuesta debe ser variada y específica para el estudiante, así como incluir el uso de voz y video.
- Para que el estudiante ejecute el programa, requiere un esfuerzo mínimo para aprender el uso del sistema.

#### **3.3.8 SOLUCION DE PROBLEMAS**

Esta modalidad se utiliza como herramienta de cálculo, permitiendo que el estudiante ahorre tiempo en la realización de operaciones matemáticas y no tenga que esperar los resultados parciales de las operaciones hechas a mano o con calculadora. Se recomienda en el área de Matemáticas, Estadística e Investigación Científica en general. Para los estudiantes de éstas áreas, el

entrenamiento en computación forma parte del plan de estudios, permitiéndoles escribir su programa en tarjetas y "correrlo" en la computadora para obtener resultados impresos.

Como ejemplo estarían los estudiantes de química, que diseñan alternativas de solución a algún problema dado que incluye una serie de rutinas para llevar a cabo operaciones matemáticas. Así mismo, con ésta modalidad, el profesor puede hacer demostraciones en clase, por ejemplo para explicar el procedimiento en la resolución de ecuaciones diferenciales.

### **3.3.9 SIMULADORES**

Los simuladores didácticos representan una manera muy novedosa e interesante de utilizar los equipos de cómputo con fines educativos, su enfoque teórico se apoya en principios cognoscitivistas, como lo sostiene Jerome Bruner, entre otros, quienes afirman que el conocimiento se adquiere al participar en su propia construcción e interactuando sujeto y objeto.

Los simuladores están diseñados para crear situaciones similares a los hechos reales, lo cual permite que el alumno intervenga en los resultados que se obtienen, haciéndolo comprobar o desaprobar sus propias hipótesis a cerca de ese fenómeno.

La aplicación de estos simuladores en la escuela, hacen que el papel del maestro sea de facilitador del aprendizaje, es decir, un coordinador de las tareas que habrán de desempeñar los alumnos. El papel del alumno es



descubrir con emoción su potencial para experimentar y llegar a conclusiones valiosas, lo cual es muy motivante para él, haciéndolo interrogar, investigar, proponer hipótesis y confrontarlas con sus compañeros y con la computadora. El implemento del simulador en el aula, permite que una computadora base para un equipo de cuatro o cinco alumnos, y no es necesario contar con gran número de máquinas.

Con los simuladores se pretende asegurar la adquisición de conocimientos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, y este proceso debe considerar a:

- **Los profesores**, quienes los utilizarán como un material de apoyo en sus clases.
- **Los alumnos**, quienes serán los usuarios finales y sobre quienes recae el objetivo de la educación.
- Debe existir congruencia entre el tema que se llevará a la pantalla.
- El **Enfoque Pedagógico** elegido (esto es qué métodos son los más apropiados para impartir el tema, con auxilio de la computadora).
- **Aspecto Computacional**, es decir qué herramientas y técnicas serán necesarias para el desarrollo del software en general.

Un sistema de Simulación educativa pretende producir un software capaz de permitirle al alumno experimentar y practicar con fenómenos muy similares a los reales, y así aumentar su comprensión en lo que se le enseña.

Para que la simulación educativa en software resulte benéfica y cubra el propósito anteriormente mencionado, deben cuidarse algunos aspectos como:

- El **software** debe adaptarse a las necesidades del que va a aprender, para que realmente sea una herramienta de apoyo en su proceso de aprendizaje.
- La **amigabilidad** es un aspecto fundamental, en el sentido de que el sistema debe comportarse de manera amable con el usuario, a fin de que cualquier aprendiz sienta confianza al manipular el programa.
- Los **grupos interdisciplinarios**, conformados por quienes estén involucrados en el desarrollo y aplicación del programa, permitirán que el desarrollo del simulador considere de manera estratégica las necesidades de los usuarios finales.

Los puntos antes mencionados, son esenciales cuando se habla del software educativo, cualquiera que sea su modalidad:

**TEORICO.** Busca la transmisión de los fundamentos teóricos de un tema.

**PRACTICO.** Busca demostrar y ejemplificar los fundamentos teóricos al permitir la experimentación con los mismos.

**TEORICO-PRACTICO.** reúne los dos propósitos anteriores.

La enseñanza asistida por computadora, pretende que el alumno adquiriera el 100% de los conocimientos transmitidos. Si tomamos en cuenta que cuando un medio de enseñanza tiene:

una transmisión auditiva, se obtiene el 20% de retención,

si es visual un 30%,

si es visual-auditiva un 50%, y

si es práctica un 90%,

entonces se puede concluir que el implemento de simuladores en la enseñanza, garantiza la máxima retención del aprendizaje en los alumnos, ya que la transmisión es visual y práctica, y no es de dudarse que muy pronto también pueda ser auditiva.

La **enseñanza práctica** que brinda la simulación, permite que el alumno interactúe con el sistema, experimente, observe, analice y proponga soluciones a los fenómenos presentados, asimismo el aprendizaje se vuelve mucho mas significativo, ya que brinda la posibilidad de que el alumno transfiera los conocimientos adquiridos anteriormente, sobre situaciones reales.

La simulación por computadora es muy útil cuando se desean explicar modelos abstractos de la realidad, o bien, no es posible experimentar con situaciones reales. Con ésto se puede concluir que, el principal objetivo de la simulación, es lograr una imitación lo mas exacta posible al comportamiento real.

### 3.3.9.1 CLASIFICACION DE LAS TECNICAS DE SIMULACION

- 1. Estudio de casos:** Se pide al aprendiz que analice verbalmente una historia representativa de un problema en particular
- 2. Charola (In-Basket):** Se poseciona al aprendiz frente a una charola (memorandums y pendientes), situándolo en una oficina. El participante cuenta con un tiempo determinado para dar solución a cada una de ellos, importando no sólo lo que hizo, sino cómo lo realizó.
- 3. Incidente (Incident Process):** Es parecido al estudio de caso, adicionando la posibilidad de preguntar y prestándose a una discusión.
- 4. Juego de papeles (Role Playing):** Se manifiestan los participantes en un grupo, actuando problemas de relaciones humanas y discutiendo el desarrollo con otros actores. La finalidad es motivar las reacciones espontáneas (insight) de los aprendices, mediante la dramatización de sus papeles.

**5. Juegos simulados** Permiten la toma de decisiones humanas interactuando en un ambiente simulado. Este ambiente está representado por otros humanos, combinando varios modelos del mundo real. Los participantes son confrontados con una variedad de situaciones, a fin de facilitar el estudio de la conducta humana o el desarrollo de un proceso en particular, ejemplo de éstos son los juegos de negocios y los juegos de guerra.

**6. Simulación por computadora (Computer Simulation):** Se utiliza para identificar modelos operacionales que han sido programados por un equipo computarizado. Aquí, el modelo es operado por la manipulación de símbolos que hacen réplica de variables y componentes de la realidad. En éstas simulaciones, todos los datos y decisiones son registrados por la computadora.

Esta clasificación de las técnicas de simulación, están basadas en el grado de realidad o abstracción que se pretende en los contenidos de enseñanza. Con el siguiente cuadro <sup>(35)</sup>, podrá apreciarse mejor este planteamiento:

---

(35) TAYLOR, John. *Instructional Gaming Procedures in Planning Education*, pp. 3-23.

← Realidad			Abstracción →		
Estudio de casos	Charola	Incidente	Juego de papeles	Juego Simulado	Simulación por computadora

Dentro de la investigación educativa, existe lo denominado "Software de Simulación Educativa" (SSE) <sup>(36)</sup>, donde la simulación educativa persigue fusionarse con el proceso de enseñanza-aprendizaje, pretendiendo que el alumno llegue a adquirir por completo los conocimientos que le son transmitidos. Para ello puede escogerse, según convenga, alguno de los dos tipos de simulación que existen:

### 3.3.9.2. TIPOS DE SIMULACION:

- SIMULACION REAL
- SIMULACION EXPLICATIVA

En la **Simulación Real**, se simula un fenómeno lo más apegado a la realidad, como por ejemplo los simuladores de vuelo.

(36) VICARIO SOLORZANO, C. *Software para Simulación Educativa*. p. 22

La **Simulación Explicativa** pretende que el alumno comprenda un fenómeno mediante la caricaturización del comportamiento de dicho fenómeno, por ejemplo la simulación del proceso de síntesis de las proteínas.

En un software de simulación educativa se pretende que el alumno intervenga activamente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, y para esto, lo mas indicado es crear un ambiente que le de mucho realismo al programa, ya sea a través de situaciones, esenas, sonidos, movimiento, etc.

El término **SIMSE**, es utilizado dentro de la investigación educativa para definir a un sistema integral que contempla herramientas estructuradas de tal manera que hacen posible la construcción de software de simulación educativa como una tarea de fácil ejecución, aún sin tener experiencia en la programación de computadoras <sup>(37)</sup>.

Tanto en los simuladores como en los juegos educativos, los comportamientos de aquéllo que se simula se reflejan en la pantalla de la computadora, y por ende están contenidos en la operación del sistema. Los alumnos, o en general los usuarios, interactúan con la computadora, de manera que juegan con diversas variables que genera el sistema o condiciones que ellos mismos hacen, a las variables.

---

(37) VICARIO Solórzano, C. *Software para Simulación Educativa*, p. 2324

Educativamente de lo que se trata es de que quien interactúe con el simulador o juego educativo, aprenda de manera experiencial y, desde luego, sin las limitaciones o peligros que representaría practicarlo en ambientes de la vida real. Por ejemplo, un simulador de aterrizaje puede ser tan valioso como tener experiencias reales al respecto, sólo que sin poner en peligro la vida de nadie.

El hecho de obtener experiencias riesgosas a través de la computadora, sin obtenerlas en la vida real, permite que el alumno o usuario pruebe y valore diversas alternativas de solución, permitiéndole tener actitudes precisas al momento que se le presentarán situaciones reales de estos riesgos.

Asimismo, en el campo de la investigación, los simuladores permiten acortar mucho el tiempo de experimentación que se necesitaría en la vida real, esperando a que sucedieran los fenómenos para investigarlos.

El papel del profesor dentro de una actividad educativa que contemple el implemento de simuladores, es:

- Explicar las reglas necesarias para ejecutar el sistema.
- Conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Estar atento en los momentos en que el alumno interactúa con el simulador para cuestionarlo a cerca de las causas de lo que ha sucedido u ocurriría.



Se han hecho investigaciones acerca del aprendizaje de solución de problemas y se ha comprobado que esto representa un conocimiento tácito, es decir, que uno sabe cómo es, pero no necesariamente lo sabe expresar. Además se ha establecido que en la medida en que las heurísticas se hacen explícitas, se aumenta la probabilidad de perfeccionar las destrezas para abordar y resolver problemas <sup>(38)</sup>.

Las heurísticas "... son procedimientos que apuntan a metas globales, principios o guías que le permiten a uno hacer descubrimientos y tomar decisiones pero que dejan abierto el universo en el cual ellos deben operar..." <sup>(39)</sup>.

Los juegos educativos, son una variante de los simuladores pero no tienen el objetivo de aprender acerca de algo real que se haya emulado, sino adquirir destrezas que ayuden a resolver problemas, evaluar alternativas y tomar decisiones en situaciones de incertidumbre. Tienen un objetivo de entrenamiento, que resulta muy valioso, sobretodo cuando un sistema educativo es muy riguroso, sin embargo cuando el aprendiz se limita a disfrutar lo que la computadora le presenta, entonces disminuye la potencialidad del juego y ya no contribuye a aprender a pensar.

Hay algo muy importante y que invariablemente se pretende en la gente que está aprendiendo algo, y es que desarrollen la destreza

---

(38) MCKEACHIE, W.J. *Implications of Cognitive Psychology for College Teaching*, p. 85-94

(39) DYWER, T. *Heuristic Strategies for using Computers to Enrich Education*, p. 137,154.

que los hace pensar, que sean creativos, que analicen, que sintetizen, que juzguen y que tomen decisiones. Todo esto ser factible si se somete al aprendiz a que resuelva problemáticas.

Tomando en cuenta que ésto no se aprende de una sola vez, la computadora resulta ser un elemento muy apropiado, dado que no se limita a los procedimientos que establece el profesor para resolver problemáticas ni a las mismas situaciones problema que ejemplifica, las cuales con frecuencia no se acercan a la realidad compleja y, sobretodo, cambiante.

El uso de la computadora, permite la ejercitación y rompe con la idea de seguir procedimientos, tipo receta, para la resolución de muchas y muy diferentes situaciones, las cuales no siempre son predecibles.

Los simuladores o medios heurísticos, se preocupan por que el aprendiz formule sus propias ideas en torno a la solución de problemas, reflexionando con sus propios argumentos, hasta determinar la necesidad que está generando el problema y transformarlo en acción sobre situaciones reales. Es posible incluso, que se encuentren problemas que no tengan una explicación completa bajo ciertas circunstancias y que, a falta de estas, una solución parcial sea lo mejor posible, lo cual también ayuda a desarrollar la capacidad analítica de los aprendices.

Existen investigaciones sobre el desarrollo tecnológico de la computación, donde se habla concretamente del "Enfoque Heurístico de la Computación Educativa". En estas investigaciones, se desarrollan lenguajes amigables cuyas instrucciones permiten interactuar con micromundos, conformados por situaciones exitantes y de inmediata comprensión a cualquier persona, y en los que se pueden plantear problemas y programas a la computadora para que sean resueltos (40).

La base del enfoque heurístico es enseñar a pensar, a resolver problemas y a desarrollar un pensamiento crítico, y que mejor ejemplo de esto que las simulaciones y juegos que el computador puede hacer posible. La modalidad de simulación radica en una representación de la realidad, es decir, cualquier acto que asume la "aparencia de", mediante números u otros símbolos que pueden manipularse para facilitar su estudio. Varía en complejidad, dependiendo del grado de abstracción del sistema real, y permite al aprendiz la adquisición de experiencias artificiales. También puede utilizarse como un paso previo a la experiencia real.

La simulación puede combinarse con la modalidad dialogal, basadas en opciones o completamiento de frases para que conteste el estudiante. Un ejemplo de esta combinación se muestra en una conversación donde se simula un paciente psiquiátrico (41)

---

(40) PAPERT, S. *Personal Computing and its Impact on Education*.

(41) ATKINSON, R.C. y WILSON, H.A. *A common language for the Variety of Conversational Programming Needs*.

### **3.3.10 VIDEO-JUEGOS**

Esta modalidad implica la competencia entre dos o más jugadores, uno de los cuales puede ser el programa de la computadora, con el objeto de alcanzar una meta definida.

La computadora evalúa movimientos y estrategias del jugador, registrando sus resultados e introduciendo variables al azar.

El video-juego maneja muchos aspectos de la modalidad de simulación, ya que la computadora puede determinar el efecto de su acción y puede informar también, en relación con los hechos que realmente afectarían, ante los cuales el jugador decide qué acción emprender. Los juegos y simulaciones permiten a los estudiantes experimentar situaciones parecidas a las de la vida real, las que incluyen una interacción social y un resultado observable. Al momento en que la computadora advierte condiciones, lleva al alumno a reflexionar, tanto a cerca del proceso, como de los resultados reales del juego.

La diferencia entre uno y otro es que, el juego contribuye más al desarrollo de procesos sociales, y el simulador a la adquisición de contenidos básicos de aprendizaje. Por otra parte, mientras el juego posee contenidos inestructurados, el simulador se dirige a un objetivo de enseñanza específico y predeterminado.

Se puede concluir en general, que la enseñanza asistida por computadora ofrece muchas ventajas para su implementación en el campo de la educación:

- La enseñanza y el aprendizaje de manera individual, permite que el estudiante tenga libertad en el estudio frente a restricciones de tiempo y espacio, asimismo, se conserva la posibilidad de que participe activamente.
- Los atributos de la computadora, permiten desarrollar programas educativos eligiendo el grado de control que se desea darle al estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje.
- Dadas las características de un programa, el participante puede estudiar lo que desee, en el orden que se quiera, cuando él elija y al ritmo que decida.
- En otro tipo de programas, también es posible llevar un control riguroso del proceso de enseñanza de un sujeto, si así se requiere.
- La interacción entre estudiante y computadora, permite evaluar el desempeño en múltiples momentos del proceso de aprendizaje, antes, durante y después de cualquier evento de instrucción.

- Las evaluaciones pueden ser interpretadas inmediatamente y, a partir de ellas, se puede otorgar retroalimentación oportuna.
- La retroalimentación puede ser tan completa como se desee, gracias a la capacidad de almacenamiento de la computadora.
- La información puede ser presentada de diferentes maneras, como es en texto, diagramas, gráficas, animaciones, simulaciones, etc., siempre y cuando se adecúe al tipo de información o conocimientos que se desean transmitir al sujeto que este aprendiendo.

En la actualidad se aboga por una educación personalizada y más perceptiva, donde el sujeto se mantenga activo y aprenda a resolver situaciones concretas del medio donde se desenvuelva, que desarrolle habilidades, actitudes y cuente con los conocimientos más elementales para aplicarlos a su medio de desenvolvimiento, como lo es, entre muchos, el trabajo.

## **CAPITULO IV**

# **EL USO DEL SIMULADOR EN COMPUTADORA Y DENTRO DE UN CONTEXTO DE CAPACITACION**

## PRESENTACION

El presente capítulo tiene el propósito de marcar los antecedentes en la utilización de los simuladores para fines de enseñanza y capacitación, destacando a los precursores en éstas actividades, para entender el surgimiento de ésta herramienta tecnológica que apoya en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Así mismo se destacan aspectos relativos a la simulación como son algunas consideraciones al momento de planear su diseño, y el enfoque pedagógico y didáctico que merece ser desarrollado debido a la naturaleza de este trabajo de investigación.

Finalmente se mencionan las ventajas y limitaciones que representa recurrir a los simuladores como medio de capacitación.

### 4.1 SIMULACION POR COMPUTADORA

Para definir lo que es la simulación en computadoras, es conveniente mencionar que, en la época del renacimiento, se refería a la construcción de modelos como la pintura y escultura, o bien los modelos a escala de aviones supersónicos.

En 1940 se utilizó el término "Análisis de Montecarlo" <sup>(42)</sup> para aplicarlo a una técnica matemática que resolvía problemas de protección nuclear, ya que resultaba muy costoso para resolverse experimentalmente, o muy complicado para tratarse analíticamente.

---

42) NAYLOR, BALINTFY, BURDICK Y KONG CHU *Técnicos de Simulación en Computadoras*, Limusa México 1980 p. 15.



En 1950, se empezó a experimentar con modelos matemáticos por computadora, lo cual significó que en áreas como la sociología o física podían realizarse experimentos controlados de laboratorio.

**La Simulación es "...una técnica que enseña a construir el modelo de una situación real, aunada a la realización de experimentos con el modelo ..."**(43)

Como podrá verse más adelante, esta definición coincide totalmente con el propósito de los simuladores de vuelo, juegos militares, modelos físicos de ríos, etc.

La simulación que se caracteriza por alguna forma de interés en conflicto entre los jugadores o los seres humanos que toman decisiones dentro del ambiente simulado, y el experimentado que al observarlos, tiene la capacidad de probar hipótesis relativas al comportamiento de los individuos, comprende lo que se llama "juegos operacionales" (44). Estos juegos operacionales, han sido los que se utilizan para entrenar a dirigentes militares con el fin de que prueben los efectos de las estrategias alternativas bajo condiciones simuladas de guerra.

"...los Juegos Operacionales han demostrado constituir un medio excelente para estimular el interés y el entendimiento de parte del participante y son particularmente útiles en la orientación de las personas con experiencias en la disciplina relativa al juego..." (45)

---

(43) *Ibidem* p. 16

(44) SHUBIK, Martin. *Simulation of the Industry and the Firm*. p. 910

(45) Mc. Giothlin, W. H. *The Simulation Laboratory as a Developmental Tool*. p. 2

Asimismo, los Juegos de Gerencia, son operacionales, y representan un instrumento educativo para el entrenamiento de directores de empresas. "...Un juego de gerencia constituye una situación imaginaria, en la cual los jugadores son colocados en un ambiente simulado de negocios en donde deben tomar decisiones, y éstas afectan las condiciones ambientales en las que deben basarse sus decisiones subsecuentes, y donde se crea una interacción de arbitraje que no admite discusión de parte de los jugadores<sup>(46)</sup>

El fundamento racional para utilizar la simulación como medio de capacitación, es la búsqueda constante del hombre por adquirir conocimientos relativos a la predicción del futuro, "**Cómo debo actuar si se me presenta una situación determinada**", sin embargo, el hombre no puede prever o pronosticar por sí mismo, a menos que esto lo aune a la observación de determinadas situaciones y, sólo de esta manera, puede construir un orden en el material observado y derivar sus propias conclusiones. Con base en esto, el sujeto comienza a derivar usando su lógica, sus conocimientos y las experiencias que ha tenido, de manera que, más que deducir, induce.

Se puede decir que el sujeto, en este sentido, está empleando, sin saber, los pasos del método científico, pues se trata de descubrir algo:

- 1) Observa una situación problemática
- 2) Formula sus hipótesis que expliquen lo que observó
- 3) Predice el comportamiento presentado con base en sus hipótesis, para obtener una solución

---

(46) Fundación FORD y Escuela de Administración de Empresas. *Proceedings of the Conference on Business Games*. p. 7-8

#### 4) Experimenta para probar la validez de sus hipótesis

Si tomamos en cuenta que este proceso lo repetirá el sujeto una y otra vez, finalmente, en vez de establecer una ley o un principio, el sujeto interiorizará todo lo que experimentó, convirtiéndolo en un aprendizaje significativo.

Existe una razón muy justificable para utilizar la simulación por computadora como un medio de capacitación: ésta es la imposibilidad de observar y practicar ciertos aspectos o procesos en el mundo real, aparte de que ésto representaría un costo muy elevado.

Por ejemplo, la NASA, en los años sesentas, no contaba con información sobre los efectos que los vuelos espaciales tendrían sobre los tripulantes, pues nadie antes lo había experimentado, y una alternativa que utilizaron para contar con esa información fue realizar vuelos experimentales, utilizando pilotos de prueba.

#### **FUE ASI COMO LA NASA FUE EL PRECURSOR EN LA IMPLEMENTACION DE LA SIMULACION POR COMPUTADORA DE LOS VUELOS Y SUS EFECTOS EN LOS PILOTOS DE PRUEBA.**

Gracias a estos simuladores, obtuvieron la experimentación necesaria para disminuir los riesgos en los vuelos reales.

Se reconocieron las necesidades de entrenamiento, sin embargo, el recurso más valioso era el tiempo, por lo que se buscó un medio que considerara que, aprendizaje y memoria de casos aprendidos, es siempre proporcional al tiempo de

práctica. El medio por el cual lograron esto fue la simulación, ya que a través de ella se reduciría el tiempo de entrenamiento para aumentarlo en la práctica, así como disminuir los costos y tiempo de desgaste del armamento.

De aquí se desprende la idea de que los simuladores tienen la valiosa posibilidad de emplearse para propósitos de capacitación.

## **4.2 CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DIDACTICO DE SIMULADORES**

A fin de que la tecnología se explote de igual manera que la técnica, se debe proveer una guía de trabajo para el diseño del simulador, así como los lineamientos para su uso, considerando que cada uno obedece a una área de aplicación con su lenguaje específico:

- El Realismo, porque pretendemos una aproximación razonable a la realidad y deben, por lo tanto, contemplarse aspectos importantes de ésta.
- La Simplicidad es otro factor importante, ya que no es conveniente que el modelo de simulación resulte tan complejo, que el aprendiz no pueda manipularlo ni aprender de él.
- Tiempo implicado en el diseño, desde su etapa preliminar

- Area a la cual va dirigido
- Función del simulador
- Límites (resultados o conductas predeterminadas)
- Espacio (lugar de aplicación)
- Costos extras
- Elementos que permanecerán estáticos o dinámicos (variables del sistema)
- Criterios de participación y no participación del aprendizaje
- Procesos de acción con estrategias competitivas
- Contexto (Capacitación en supervisión, en enseñanza)
- Formato (Organización de contenidos en papel y monitor)
- Implementación de hardware (requerimientos de maquinaria de cómputo)
- Asimismo, en cuanto a la estructuración de contenidos en la pantalla debe procurarse:

- **Concisión.** Es decir, economizar el vocabulario, tratando de decir lo mismo con el mínimo de palabras posibles.
- **Precisión.** Una solicitud debe permitir que el capacitando disponga de la información suficiente para efectuar la operación mental requerida.
- **Carácter unívoco.** La solicitud debe formularse de tal forma que la respuesta esperada pueda ser interpretada sin equivocación por el programa.
- **La apertura de ventanas** permite que el aprendiz se concentre en una zona cuando no se necesita toda la pantalla, facilitando la lectura.
- **La información** tiene que estar jerarquizada visualmente para facilitar la memorización.
- **Debe ocuparse solo la tercera parte de la pantalla o la mitad como máximo.**
- **No debe superarse la cifra de cuatro colores en una misma pantalla.** Los colores son percibidos por el aprendiz del siguiente modo:

- |                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| • <b>Rojo:</b> Actividad          | • <b>Verde:</b> Estabilidad      |
| • <b>Azul:</b> Tranquilizante     | • <b>Morado:</b> Efecto de paso  |
| • <b>Amarillo:</b> Estimulante    | • <b>Gris:</b> Negación          |
| • <b>Negro:</b> Negación absoluta | • <b>Bianco:</b> Efecto positivo |

Como parte de la planeación del diseño de un simulador, es de vital importancia detectar las necesidades de la población a la cual va dirigido, es decir, deben recolectarse y procesarse datos extraídos de la realidad, para realmente garantizar que los elementos que conformarán al simulador, son representativos para el capacitando, y por lo tanto su aprendizaje resulte significativo, y no algo con lo que jamás ha interactuado y que posiblemente, rara vez se le presentará.

Los simuladores se utilizan con el fin de que el aprendiz adquiera práctica en alguna disciplina o aspecto específico. Emplear la simulación como un medio que capacite a los empleados en la toma de decisiones, no es una tarea sencilla, ya que requiere una planeación detallada y extensa que involucre a los expertos en computación, en psicopedagogía y en el tema, y por otro lado representa un costo elevado.

Por éstas razones, antes de decidir contar con un simulador que apoye en el proceso de enseñanza, se debe estar seguro de que éste, y no otro, es el mejor recurso para solucionar nuestra necesidad de Capacitación, de lo contrario la simulación debe ser rechazada en favor de alguna otra alternativa más ventajosa.

El hecho de que la simulación se encuentre todavía en la etapa inicial de su desarrollo, por lo menos en lo que es el área de capacitación en el trabajo, no significa que ésta deje de considerar lo mencionado anteriormente.

Como pedagogos debemos plantearnos muy bien el concepto de lo que queremos lograr, a fin de que la nueva tecnología se adecúe a lo que estamos requiriendo, y **NO** viceversa. Esto es algo en lo que debemos tener mucho cuidado,

porque no es un campo en el que exista de por medio mucha experiencia y, por lo tanto, dominio en cuanto a la implementación de simuladores, y podríamos caer fácilmente en que la tecnología decidiera por nosotros.

La tecnología en simulación es muy versátil y puede ofrecer sistemas muy efectivos ante nuestras necesidades de Capacitación, sean las que sean. Por nuestra parte, debemos involucrarnos en la cuestión didáctica y educativa de la simulación para llegar a conocer cada vez más su aplicación a la capacitación para diferentes finalidades.

En la simulación, mientras más estrecha sea la relación entre la experiencia representada y el trabajo real, mayor será la probabilidad de que el capacitando tenga éxito al hacer la transición del curso a su trabajo, por lo tanto el simulador debe crear un ambiente muy similar a la situación real, ofreciendo al capacitando los elementos suficientes para la toma de decisiones. Cada elemento, individuo o situación simulada, debe tener un papel funcional durante el proceso de capacitación, de manera que el aprendiz pueda tomar acciones que constituyan la toma de decisiones.

### **4.3 ORGANIZACION DE UN PROGRAMA DE SIMULACION**

Ya que se ha hecho el análisis de las necesidades de la población a la cual será dirigido el simulador, debe organizarse el programa, su contenido y su forma de implantación, para esto se requiere:



- 1) Definir claramente la necesidad de capacitación, es decir las problemáticas u obstáculos que tienen los supervisores para realizar su trabajo.
- 2) Expresar los objetivos del programa de simulación en términos de actitudes y habilidades, cuidando que sean mensurables y prácticos, de manera que puedan ser descubiertos por el aprendiz durante su proceso de capacitación.
- 3) Hacer una guía detallada y ordenada de las áreas que deberá desarrollar el aprendiz, con el fin de incorporarlas a las situaciones que presentará el simulador.
- 4) Planear de qué forma va a darse retroalimentación al aprendiz y en qué momentos
- 5) Establecer la forma de evaluación del aprendiz en cada sesión de práctica con el simulador. Otra finalidad de la evaluación es investigar el efecto que éste tiene en poblaciones específicas, a fin de hacer las adaptaciones necesarias.

**NO HAY QUE OLVIDAR QUE DURANTE EL PROCESO DE  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SIMULADOR,  
DEBE TRABAJARSE EN FORMA  
INTERDISCIPLINARIA**

Cabe resaltar que un simulador propicia ambientes para que el aprendiz experimente y practique sobre algún dominio, y no para que aprenda teoría. La adquisición de conocimientos teóricos, puede ser a través de otros medios de capacitación como el texto, o bien, alguna otra modalidad de educación por computadora, como es el tutorial.

#### **4.4 ANALISIS PEDAGOGICO DE LA SIMULACION**

Como pedagogos, debe llevarse a cabo un análisis pedagógico de aquellos programas que se diseñan. Hablando concretamente de los simuladores, se tiene que éstos permiten que el aprendiz trabaje a su propio ritmo, es decir, toma en cuenta sus gustos, intereses y experiencia anterior. En este sentido los simuladores se basan en una Pedagogía centrada en el que aprende, y no centrada en el contenido de enseñanza, ya que resultaría muy normativa y basada propiamente en la enseñanza.

Una pedagogía centrada en el aprendiz, toma en consideración las motivaciones del sujeto y las características del aprendizaje, ya que se aprende más que nada por los mecanismos psicológicos que lo hacen posible y no por la organización del contenido.

En efecto, el mayor interés de la enseñanza asistida por computadora, es la posibilidad de tender al máximo hacia una enseñanza personalizada. Con el simulador, el individuo puede aportar las respuestas que desee e ir realmente aprendiendo a través de sus especulaciones.

La Interactividad es otro aspecto muy importante que permite la computadora, en cuanto al intercambio de información entre el aprendiz y la máquina, y también es preciso que tenga un valor pedagógico, el cual depende de las operaciones intelectuales que lleva cabo el sujeto y de cómo las adopte a las respuestas o soluciones que proporcione.

Para determinar la estrategia pedagógica de un simulador en un contexto de capacitación, deben contemplarse cuatro recursos: <sup>(47)</sup>

- **Recurso Material**
- **Recurso Alumno**
- **Recurso Contenido**
- **Recurso Interaccion**

El simulador representa en si un **Recurso Material** que permite efectuar la capacitación, y sobre este recurso habrá que trabajar interdisciplinariamente, a fin de planear la forma en que gestionar la pantalla, utilizando el color, etc., e influyendo un poco en los efectos que tendrán los elementos transmitidos sobre el aprendiz.

El **Recurso de Contenido**, se basa en las nociones que serán transmitidas al aprendiz para cubrir el objetivo, tomando en cuenta que en la enseñanza por computadora no es recomendable sobrecargar la información, por lo que debe seleccionarse muy bien el contenido.

---

(47) BESNAINOV, R., MULLER, C. y THOUIN, Ch. *Cómo Elaborar Programas Interactivos*, p. 27-30

El **Recurso Alumno**, se refiere a la población a la que va dirigido el programa de capacitación y qué características tiene para hacer efectivo el aprendizaje.

Por último, el **Recurso Interacción**, se refiere a la organización de aquellas actividades que tendrá que realizar el aprendiz al momento de interactuar con el programa.

Otro enfoque pedagógico de la simulación es que ésta favorece el Aprendizaje Inductivo, mediante la experimentación, la observación y el descubrimiento de una realidad dada. Al hablar de que el aprendiz aprende por experimentación, el valor pedagógico de que se equivoque es muy valioso, ya que por sí mismo, detecta sus fallas y trata de resolverlas hasta tomar las acciones más adecuadas.

Asimismo el simulador posee gran valor pedagógico, ya que permite la **Transferencia del Aprendizaje**, la cual, en términos educacionales "...consiste en la posibilidad de que éste pueda ser aplicado a la vida práctica..." (48), o bien, intervenga favoreciendo el aprendizaje de otro contenido.

En sí, el propósito del simulador es producir cambios deseables en el comportamiento del capacitando, para que los transfiera a las situaciones reales de trabajo, para ello el simulador debe contener totalmente aquellos elementos que le sean de utilidad al aprendiz, a fin de que pueda resolver las situaciones imprevisibles suscitadas en la función que desempeña.

---

(48) NERICI, Imideo G. *Hacia una Didáctica General Dinámica*, p. 229

Didácticamente hablando, deben considerarse para el simulador algunos aspectos que facilitan la transferencia de lo aprendido:

- Propiciar que el aprendiz se motive al descubrir que está experimentando sobre situaciones reales de su ambiente de trabajo.
- Enseñar las cosas de la manera en que son empleadas.
- Darle un tratamiento a los contenidos del programa, de manera que no resulte complejo comprenderlos.
- Permitir que el aprendiz se autoevalúe.
- Propiciar la exploración de situaciones, a fin de darles una solución.

Existen algunas implicaciones pedagógicas de las experiencias sobre la transferencia del aprendizaje, en donde ésta depende de la presencia de factores idénticos entre lo que se le está enseñando al sujeto y para lo que le va a servir. Los programas, en este sentido, deben ser tan realistas y prácticos como sea posible, presentando al aprendiz situaciones problema, con el fin de que las analice y elabore sus propias reglas de trabajo.

Un simulador pretende evaluar al capacitando en términos de transferencia, por tal motivo, es necesario favorecerla durante el proceso de capacitación, acentuando a través del programa, aquellas habilidades, actitudes a transferir y, preparar ejercicios variados en los que existan diferentes formas de encarar un mismo problema.

#### 4.4.1 TENDENCIAS CONDUCTISTAS Y COGNOSCITIVISTAS DE LA SIMULACION POR COMPUTADORA

De acuerdo con las teorías desarrolladas en el capítulo 1, se tiene que el simulador es cognoscitivista en cuanto pretende que el aprendiz combine sus operaciones mentales adoptando un modo de representación simbólico (heurístico), que le permita vertir de diferentes maneras su experiencia ante el mundo y transformarlo para dar lugar a la resolución de problemáticas, descubriendo por sí mismo lo que es relevante y le puede servir. Esto a su vez estar contribuyendo a que transfiera más fácilmente lo aprendido o experimentado a situaciones reales, es decir, el aprendizaje del individuo lograr tener un "poder efectivo", y no solo esto, sino tener aplicabilidad "valor generativo".

La provisión de refuerzo positivo y negativo merecen un enfoque conductista al hablar de simuladores, sin embargo cabe aclarar que no son éstos los que harán que el sujeto aprenda, más bien lo guían en su proceso de aprendizaje y contribuyen al aumento o disminución de ciertas respuestas. En la simulación, el sujeto aprende a través del descubrimiento y de sus propias experiencias.

El planteamiento anterior fue hecho ya que aunque el simulador tiene tendencias conductistas en cuanto a la provisión de ciertos refuerzos, éste no comparte el propósito por el cual fueron pensados en esta teoría. El propósito de un simulador es totalmente diferente al de la Instrucción Programada, en el sentido de que ésta tiene el propósito de crear bloques en el material de enseñanza con el fin de aplicar las contingencias de refuerzo para que el sujeto llegue a aprender; y el simulador, por su parte, se preocupa por crear situaciones problemáticas de las cuales el aprendiz pueda sacar provecho, explotando diferentes alternativas para su

solución, pero llegado el momento de una respuesta satisfactoria insatisfactoria, merece indicársele si lo ha hecho bien o mal para tomar decisiones con mayor efectividad.

En el siguiente cuadro podrán distinguirse las diferencias más relevantes entre éstas dos teorías:

<p style="text-align: center;"><b>COGNOSCITIVISMO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>"APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO"</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>CONDUCTISMO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>"ESTIMULO-RESPUESTA"</b></p>
<p>Se aprende a través del descubrimiento *</p> <p>Metas globales *</p> <p>Considera las diferencias individuales para que el material de enseñanza esté al alcance del lo va a aprender</p> <p>Se motiva el aprendizaje con el hecho de permitirle descubrir elementos de su interés *</p> <p>La secuencia del material debe permitir al alumno explorar diversas alternativas para aumentar su percepción y poder transferir lo aprendido *</p> <p>La estructuración del material debe procurar la economía (que carece de complejidad) *</p> <p>Selecciona los medios de instrucción de acuerdo a lo que desea enseñarse y basado en experiencias directas, mediatas y sistemas simbólicos.</p> <p>Incidencias del proceso e-a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar el nuevo aprendizaje con hechos de la vida real *</li> <li>- Promover de refuerzo y retroalimentación cuando el alumno logre éxito en el dominio del material *</li> <li>- Activar al alumno *</li> </ul>	<p>Se aprende a través de refuerzos</p> <p>Objetivos específico en términos de comportamiento observable</p> <p>No considera las diferencias individuales, ya que la instrucción programada es accesible a diferentes ritmos de progreso en los aprendices *</p> <p>Se motiva al aprendiz a través de las contingencias de refuerzo y retroalimentación *</p> <p>La secuencia y estructuración del material debe ser de pequeños pasos para que el sujeto de respuestas frecuentes y poder reforzarlas a fin de que éste quede capacitado para responder acertadamente al paso siguiente *</p> <p>Selecciona los medios con base a los estímulos que se darán, el tipo de respuesta que se esperará del alumno, las condiciones bajo las cuales dará sus respuestas y sus contingencias de refuerzo.</p> <p>Incidencias del proceso e-a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer las actividades que se esperan del individuo, para establecer las contingencias de refuerzo.</li> </ul>

\* Aspectos aplicables a la simulación por computadora

## **4.5 VENTAJAS EN LA IMPLEMENTACION DE SIMULADORES COMO MEDIO DE CAPACITACION:**

- 1) La simulación permite que el aprendiz experimente interactuando con el sistema.
- 2) A través de la simulación, puede trasladarse el aprendiz al medio en el que se desenvuelve, ya que el sistema puede lograr efectos ambientales adecuados.
- 3) La simulación es un recurso pedagógico muy valioso para desarrollar habilidades y actitudes en la toma de decisiones.
- 4) La simulación puede emplearse para experimentar con situaciones nuevas, acerca de las cuales se tiene muy poca o ninguna información, con el fin de estar preparado para alguna eventualidad.
- 5) La simulación permite que el aprendiz descubra por sí mismo aquellos aspectos de su conducta que deba reforzar.
- 6) Permite capacitar, no a nivel teórico, sino práctico.
- 7) Las prácticas no son especulativas, sino representaciones de la realidad que vive el aprendiz.
- 8) Permite que el aprendiz participe en tareas con las que está compenetrado.
- 9) Motiva de una manera excelente, por escenificar los contenidos de enseñanza.
- 10) Permite dar seguimiento.
- 11) Permite la transferencia del aprendizaje teórico a la práctica.



- 12) Personaliza el aprendizaje.
- 13) Deja al aprendiz el máximo control sobre su proceso de aprendizaje.
- 14) Permite que el aprendiz aprenda jugando, ya que el juego existe desde el momento en que el sujeto debe superar un desafío o solucionar problemáticas.
- 15) Desarrolla la autonomía del aprendiz y lo coloca en la situación de un experimentador que tantea sin tener a nadie que lo guíe en cómo hacer las cosas.
- 16) Permite que el aprendiz haga uso de su imaginación
- 17) Permite que el aprendiz adquiere la experiencia necesaria para ejercitarse en algún dominio y que, para tal fin, resultaría difícil que lograra en circunstancias reales.
- 18) Permite al aprendiz una percepción de los fenómenos y de las consecuencias de sus propias acciones.
- 19) El aprendiz puede controlar las variables con las que interactúa, a fin de ejercitar aquello que más le interesa o necesite reforzar.
- 20) Permite la concentración del aprendiz en un tema e indica los resultados de sus decisiones tomadas.
- 21) Favorece la actividad analítica del aprendiz
- 22) Permite que el aprendiz conceptualice sus experiencias

## **4.6 LIMITACIONES EN LA IMPLEMENTACION DE**

### **SIMULADORES COMO MEDIO DE CAPACITACION:**

- a) La programación de software educativo en simulación es costosa y consume mucho tiempo
- b) Se requiere de una minuciosa planeación antes de estructurar el programa, ya que una vez estructurado es muy difícil llevar a cabo cambios
- c) Escasez de parámetros que permitan evaluar los programas prácticos de simulación
- d) Insuficiencia de preparación para contar con personal calificado en el diseño de actividades programadas
- e) Carencia de información teórica y técnica que soporte los programas de capacitación a un nivel calificado y con suficiente impacto.
- f) Escasez de lineamientos y estándares para el implemento de simuladores.

# PROPUESTA

## **"EL SIMULADOR COMO UN MEDIO DE CAPACITACION, DIRIGIDO A SUPERVISORES DE UNA INSTITUCION BANCARIA"**

El personal que requiere de cierto liderazgo para guiar las actividades laborales de otras personas, ha representado una de las funciones más determinantes en el éxito de una empresa. Existen diversidad de puestos en los que figura ésta importante función, sin embargo en la actualidad financiera, la supervisión ha cobrado mayor relevancia, debido a que muchos supervisores se encuentran tomando decisiones en sucursales, centros financieros y oficinas departamentales, con personal que tiene trato directo o indirecto con la clientela. Cómo puede verse, ante las exigencias del nuevo mercado, deben desarrollarse ciertas habilidades en los supervisores para que la toma de sus decisiones sea la más adecuada.

El desarrollar habilidades implica saber cómo manejarlas en situaciones o problemáticas reales de trabajo; es por ésto que el simulador brinda la oportunidad de practicar y adquirir diversas experiencias, permitiendo al supervisor perfeccionar su desempeño en las funciones que realiza, al mismo tiempo que se convierte en un elemento valioso de la institución.

### **CONCEPTUALIZACION DEL PROGRAMA DE SIMULACION**

Destacando la importancia que tiene el llevar a cabo una guía de trabajo para el diseño de un simulador, debe pensarse inicialmente que este medio de

capacitación pretende hacer una aproximación razonable a las situaciones en las que está compenetrado un supervisor; es por ello que, previo al diseño, deben detectarse las problemáticas más representativas que se le presentan a éste en el desempeño de su función.

Por lo anterior, debe acudir a un número considerable de empleados que tengan a su cargo la función de supervisión, los cuales no sólo se encuentran en las sucursales bancarias de la ciudad y del interior de la República Mexicana, sino también en las oficinas departamentales de la Organización. Como puede verse esto representa un trabajo minucioso para los que planean la implementación del simulador como medio de capacitación, sin embargo es de gran utilidad contar con una herramienta (ANEXO 1) que permita recolectar de manera sencilla estos datos, a fin de contar con información valiosa y real para comenzar a crear el ambiente simulado a través de situaciones problemáticas y con las que interactuará el capacitando para desarrollar sus habilidades en la toma de decisiones.

Una vez que se ha procesado la información y que se han identificado las problemáticas que le darán cuerpo al simulador, deberá organizarse el contenido, es decir, determinar las áreas que deberá desarrollar el supervisor.

Cabe aclarar que para que la transferencia del aprendizaje, resulte más significativa y de utilidad para los capacitandos, he propuesto que previo a la implantación del simulador, se capacite al personal con el programa de "Técnicas en Supervisión" (programa existente dentro de la Organización), el cual les dará las bases teóricas de las implicaciones que tiene su función. De esta manera se estará contribuyendo no solo en dar seguimiento a la capacitación, sino en propiciar que los supervisores transfieran esos conocimientos teóricos a la práctica que es posible

brindarles a través de la simulación por computadora, y asimismo, transferir ésta a situaciones suscitadas en la realidad laboral del supervisor.

En relación a ésto y retomando el planteamiento anteriormente mencionado, el programa de simulación no deberá estar basado en el contenido temático del programa de Técnicas en Supervisión, sino en las problemáticas específicas detectadas a través de la recolección de datos, sin embargo es lógico pensar que los contenidos en ambos, deberán guardar cierta similitud y relación.

Así como la determinación del contenido temático es parte esencial de la conceptualización del programa de simulación para supervisores, lo es también el planteamiento del objetivo, propósito, características, beneficios y metodología de implantación, contribuyendo a que el programa tenga una dirección definida rumbo a la satisfacción de sus necesidades.

## **AREAS TEMATICAS**

Las situaciones problemáticas que conformarán al simulador, serán estructuradas con base en 5 áreas temáticas necesarias:

- 1. COMUNICACION**
- 2. MOTIVACION**
- 3. DISCIPLINA**
- 4. ASERTIVIDAD**
- 5. PROCESO ADMINISTRATIVO**

## **OBJETIVO**

El participante desarrollará las habilidades en supervisión, mediante el análisis y resolución de casos, identificando las áreas que deberá fortalecer para desempeñar su función con mayor efectividad.

## **PROPOSITO**

Proporcionar al participante experiencias artificiales, con base en situaciones reales y cotidianas, a fin de que transfiera los conocimientos teóricos a la práctica.

## **CARACTERISTICAS**

- Dirigido a Supervisores de la Institución, ya sea de sucursales o de oficinas departamentales.
  
- Ser complemento del programa "Técnicas en Supervisión".
  
- El simulador contendrá:
  - Pantalla de presentación.
  - Pantalla introductoria.
  - Retroalimentación por cada situación presentada.
  - Evaluación por cada sesión de práctica.

Opción de ayuda e instrucciones para ejecutar el programa

33 casos que podrán traducirse en muchas situaciones distintas

Un folleto anexo al simulador, que deberá ser leído antes de comenzar las prácticas.

## **BENEFICIOS**

- La compatibilidad que tendrá el programa con el equipo de cómputo de la Institución, permitirá que el programa sea corrido, desde la máquina más sencilla hasta la más sofisticada.
- Los 33 casos, pueden convertirse en un sin fin de situaciones distintas.
- Es muy baja la probabilidad de que un caso se repita exactamente igual.
- Lleva al participante a reflexionar sobre aquellas situaciones con las que está compeetrado, ayudándole a tomar decisiones más concretas.
- Permite que el participante transfiera la teoría a situaciones reales de trabajo.
- El participante podrá avanzar a su propio ritmo.
- Mediante la participación activa, el participante logra un alto grado de interés.



## METODOLOGIA DE IMPLANTACION

Las prácticas con el simulador se iniciarán una vez que el participante haya tomado el programa de Técnicas en Supervisión.

El tiempo mínimo de ejercitación será de 4 horas, recomendando practicar una hora diaria. Si el participante percibe a través de sus evaluaciones, que requiere reforzar alguna(s) de las áreas de habilidades, entonces podrá extender el tiempo de práctica con el simulador, según sus necesidades.

A través de los capítulos se hizo gran énfasis en el trabajo interdisciplinario que requiere el diseño de un simulador. Pues bien, en cuanto al diseño del software, la propuesta que desarrolló está basada en una técnica de simulación que maneja combinaciones aleatorias, la cual describiré con términos sencillos, en cuanto a su significado y en cuanto a su riqueza cuando se trata de hacer un programa de simulación dirigido a supervisores de una Institución bancaria.

Los supervisores son individuos que gozan de cierta responsabilidad y autoridad para planear, dirigir, controlar y estimar las actividades laborales de personas a su cargo. Para ello requiere desarrollar habilidades que le permitan tomar decisiones adecuadas, dado que los colaboradores siempre tienen características propias que los diferencian entre sí, y por lo que una misma decisión muchas veces no debe ser la misma para todos.

En éste sentido la técnica de combinaciones aleatorias permite que la máquina juegue con distintas variables, generándolas al azar. Estas variables son datos que se le suministran a la computadora como: nombres, apellidos, edades, y ciertos atributos como

responsabilidad, puntualidad, etc.; que al ser generados azarosamente por la máquina, se conforman diversidad de personajes con perfiles propios. Asimismo se suministran a la máquina diversas situaciones (las que se definieron durante la recolección e interpretación de datos como las más representativas) que de igual modo serán generadas al azar.

Esto significa que al momento de que el capacitando esté interactuando con la computadora, éste aprenderá a partir de la relación que haga entre el perfil del personaje (subordinado) y las características de la situación presentada, para finalmente tomar la decisión más adecuada. Esto se aplica por ejemplo cuando un supervisor debe delegar funciones.

Lo explicado anteriormente constituye una de las dos formas en que podrá desarrollar habilidades el supervisor. La otra forma, pretende que el capacitando de solución a situaciones problemáticas, para lo cual se le presentarán cuatro alternativas de solución, debiendo elegir la más adecuada para cada una de ellas.

Como puede verse, aquí interviene otra disciplina para contribuir al diseño del simulador, se trata del experto en el tema, quien determinará qué opciones de respuesta pueden ser las más indicadas para que el aprendiz adopte las actitudes correctas, o bien, determinar los atributos de los personajes, cuidando que éstos sean los que más intervienen cuando un supervisor debe tomar decisiones.

Los pedagogos, por nuestra parte, debemos cuidar los aspectos didácticos en la presentación del material de enseñanza en la pantalla, y otros aspectos como la forma en la que se dará retroalimentación y se evaluará el aprendizaje del participante, etc., de acuerdo a las propiedades que tiene un simulador y al objetivo de enseñanza de éste sobre los supervisores.

A éste respecto propongo que, antes de que el capacitando comience a practicar con el simulador, lea un folleto (ANEXO 2), que le de algunas recomendaciones generales en cuanto al manejo del simulador y en cuanto a lo que debe procurar para que su aprendizaje resulte lo más significativo posible.

En cuanto a la **Estructuración del material de enseñanza en la pantalla**, tanto las situaciones presentadas como las opciones de respuesta, deberán ser muy claras y concretas al participante, evitando ambigüedades.

En lo que a **Retroalimentación** se refiere, propongo que no incluya información teórica extensa, como descripción de conceptos, etc., dado que anteriormente el participante debió haberla recibido mediante el programa de Técnicas en Supervisión. En este sentido, tomemos en cuenta que el simulador representa un medio experiencial de enseñanza, por lo que sólo deberá indicársele al supervisor, si la decisión que tomó fue la adecuada o no y una explicación breve y concisa de lo que deberá tomar en cuenta en situaciones problemáticas similares. Por otra parte, el programa resultaría muy cansado si por cada situación que experimentara el participante se le diera una detallada explicación teórica.

**La Evaluación** que propongo se elaborará con base en una escala estimativa (MAL-REGULAR-BIEN), de manera que el aprendiz pueda percibir qué tanto deberá seguir reforzando o no ciertas áreas temáticas, de acuerdo a la escala que haya obtenido para cada una de ellas. Esta evaluación se le dará cada vez que finalice una sesión de práctica y aparecer una vez que el capacitando decida salir del sistema. La razón por la que propongo que la evaluación sea estimativa y no mensurable, es porque ésta tiene la finalidad, más que de cuantificar las habilidades adquiridas, de retroalimentar al aprendiz

para que en la consecuente sesión de práctica centre más su atención en la resolución de problemáticas relativas a la(s) temática(s) en la(s) que salió deficiente.

Finalmente, antes de realizar la implantación formal del programa de simulación, éste debe ser piloteado, a fin de identificar si existen algunos aspectos que deban ser modificados, en beneficio de los supervisores que lo recibirán. Para ello, propongo utilizar una encuesta de opinión (**ANEXO 3**), que contienen 16 reactivos relativos a los principales indicadores del simulador:

- SISTEMA
- RETROALIMENTACION
- SITUACIONES PRESENTADAS
- APRENDIZAJE
- EVALUACION
- SUGERENCIAS
- TRIVIALIDADES

Las trivialidades resultan ser variables que también serán suministradas a la computadora para que las genere aleatoriamente, con el fin de "humanizar" un poco a los personajes, tales como: le gusta trabajar en equipo, tiene muchos amigos, le agrada la lectura, etc.). Asimismo este tipo de variables, le facilitarán la programación del software al experto en sistemas, dando cierta flexibilidad al funcionamiento de los procesos internos que realizará la computadora en la conformación de perfiles.

## CONCLUSIONES

Con la invención de la computadora, han surgido nuevas posibilidades en el campo de la educación y constituyen otro punto de partida de la civilización, ya que con esta nueva herramienta de la educación y el aprendizaje, surgieron nuevas generaciones con capacidades cognoscitivas, creativas y afectivas más enriquecidas que en épocas anteriores.

Las computadoras han marcado una época de cambio, pudiendo vertir un enorme potencial educativo al servicio del hombre en un futuro que ya ha comenzado.

El aprendizaje, a través de la experiencia y el uso de simuladores como medio para facilitar la experimentación son instrumentos formidables para la educación, ya que brindan la posibilidad de construir escenarios idóneos para lograr motivar al estudiante hacia la experimentación y propiciar mayor entendimiento de los procesos cognoscitivos y de aprendizaje en el hombre.

El uso de la computadora en la educación y en los procesos de aprendizaje, continuamente está evolucionando, debido al desarrollo tecnológico tan acelerado, haciendo posible la construcción de programas educativos a cualquier nivel y temática, por otro lado, estos programas permiten conocer cada vez más a fondo los fenómenos de aprendizaje y

motivación, permitiendo así, enriquecer los esquemas de utilización de las computadoras en el ámbito educativo.

Los desarrollos en inteligencia artificial, cada día abren nuevas posibilidades de trabajo para la construcción de programas capaces de detectar las fallas en los procesos de razonamiento y de aprendizaje de aquéllos que trabajan con ellos.

El propósito de crear y utilizar escenarios de cómputo, es fortalecer el aspecto de experimentación en el proceso de educativo.

Las ideas de Bruner sobre la importancia de la experimentación, como elemento central del aprendizaje, y las ideas de Skinner sobre los efectos de motivación y retroalimentación que se producen en los estudiantes, me han hecho estar segura de que los simuladores constituyen uno de los esquemas más importantes con que se pueden emplear las computadoras hoy en día y en un futuro.

Se conocen algunas de las características de las computadoras en relación a su capacidad de trabajo, sin embargo no han cobrado la importancia debida de que ocupa un lugar muy importante en el desarrollo de la sociedad moderna. Todos los interesados en la materia educativa, debemos entender la naturaleza del desarrollo científico y tecnológico, y sus implicaciones en la sociedad contemporánea y en su evolución futura. El contacto y aprovechamiento adecuado de esta tecnología, ser un ingrediente de suma importancia para el desarrollo de aquellas habilidades y capacidades con que deseamos contar.

Los dedicados al fenómeno educativo, no debemos temer a la tecnología de la computadora, nuestra especialidad no implica dominar el arte de la programación, se trata más bien de entender las posibles relaciones de las máquinas con el hombre, con las instituciones y con el quehacer cotidiano, para crear estrategias educativas que coadyuven al proceso de enseñanza aprendizaje.

La educación ha reflejado de alguna manera, la inquietud de incorporar nuevas técnicas y nuevas ideas que apoyen el proceso de enseñanza aprendizaje. Existen varias razones para pensar en la computadora como un instrumento valioso para la educación. Una de ellas es esa capacidad para crear escenarios capaces de despertar la imaginación y el interés del estudiante en el medio que necesite conocer. En estos casos, el estudiante se integra como el personaje central de la escena. El toma decisiones y las comunica a la computadora, simulando las acciones que llevaría a cabo en la realidad, y de inmediato puede observar sus efectos.

Su participación se vuelve activa, aprende jugando y conociéndose a sí mismo. Esto está fundamentado en la teoría de Bruner "Aprendizaje por Descubrimiento".

El realismo que puede alcanzarse con las computadoras, es cada vez mayor y permite que el aprendiz experimente y viva experiencias que a través de muchos medios de apoyo a la educación, resultan limitadas, de esta manera, los estudiantes se poseen de su papel, disfrutan y se interesan en explorar, sienten la necesidad de apropiarse del conocimiento y de aprender.

En trabajos sobre el desarrollo de metodologías educativas sustentadas en el uso de computadoras, una de las ideas más interesantes, radica en la utilización de la computadora como herramienta de apoyo al estudiante en su proceso de síntesis, con ésto puede verse que las computadoras sustituyen por completo los procesos de memorización por procesos de asimilación y entendimiento del "qué es" y "para qué me sirve".

A medida que se incremente nuestra experiencia en el desarrollo de metodologías educativas sustentadas en la computación, más claras serán para nosotros las posibilidades de introducirlas al campo de la capacitación en el trabajo. Mucho tenemos todavía que aprender a cerca de los procesos de aprendizaje en base a diferentes metodologías y medios de enseñanza en los diferentes niveles educativos.

Un aspecto muy importante al respecto es implementar metodologías previamente probadas para que sean capaces de reflejarse en buenos resultados. Para ello tendremos que estar conscientes de que posiblemente sea un proceso de años, sin embargo, conforme pase el tiempo, se estará formando una fase muy importante en la historia de la educación, fase que estará marcando un cambio con miras a que la enseñanza, en sus múltiples aplicaciones, capacitación, adiestramiento, etc., sea cada vez más efectiva.

Sin duda, la actividad central está en el desarrollo de software educativo de simuladores interactivos para todas las ciencias, de autores expertos que nos permitan analizar las deficiencias de los procesos de aprendizaje, etc. Es de suma importancia que todos los avances del software en la educación los conozcan constantemente los maestros o instructores, ya que son los que actúan como guías ante los aprendices, inclusive debe



tomarse como un paso previo a la elaboración de cualquier programa con el que tendrá que verse involucrado, de esta manera, se incrementan las probabilidades de obtener éxito.

La utilización de la computadora como un instrumento de apoyo a la capacitación, resulta ser muy motivante, más aun cuando se presentan escenarios que se relacionan con el que aprende, permitiendo trasladar los conocimientos que propiamente se desean transmitir.

Una razón muy justificable para utilizar los simuladores en la capacitación, es la deficiencia que se ha detectado en la educación del empleado cuando entienden todo lo que el instructor dice durante un curso pero luego no saben cómo transferirlo para resolver los problemas o situaciones reales de trabajo. Este tipo de problemáticas, exigen orientar el desarrollo de nuevos medios y metodologías educativas para fortalecer la capacidad de razonamiento y solución de problemas a través de estrategias educativas apropiadas.

Una gran ventaja de la elaboración de simuladores, o en sí de cualquier otra modalidad de educación por computadora, es que pueden concebirse como educación abierta, en donde los aprendices pueden practicar fuera de los lineamientos formales de la planeación de cursos y sus limitaciones, al no poder distraer de sus funciones al empleado para enviarlo a un curso.

Los programas educativos vía computadora, están cobrando mucha relevancia, debido a las nuevas formas de organización de la época y nuevos sistemas de vida. Más aún, está transformando poco a poco las formas del pensamiento científico para crear una cultura contemporánea.

Desde hace algún tiempo se ha reconocido en algunas actividades, la importancia de la computadora como instrumento de apoyo en los procesos de capacitación para el trabajo, como es el caso de los simuladores de vuelo y simuladores náuticos para entrenar a pilotos y marinos, recientemente, han habido algunas aplicaciones en el uso de la simulación para el entrenamiento en áreas como la medicina, la agricultura, la industria, etc.

En todos estos casos, la capacidad y posibilidad de obtener mano de obra capacitada, es una solución muy práctica y atractiva para los dirigentes de las organizaciones, a tal grado de que podría constituirse como una de las principales áreas de aplicación de las computadoras en la educación.

## BIBLIOGRAFIA

ANTOINE, Leon Psicopedagogía de los Adultos. México. Siglo XXI. 1981, 199 pp.

ATKINSON, R. C. Y WILSON, H. A. "A Common Language for the variety of Conversational Programming Needs" Computer Assisted-Instruction. New York: Academic Press, 1969. p.p. 269-304

BESNAINOV, Ruth, MULLER, Claude y THOUIN Christianane Cómo Elaborar Programas Interactivos. Ediciones CEAC, S.A. Barcelona, España. 1988. 114 pp.

BORK, A. Interactive Learning. American Journal of Physics. 1979. Vol 47 (1)

BRIGGS, L. J. y WAGNER, W. W. Handbook of Procedures for the Design of Instruction. Educational Technology Publications. N.J. Englewood Cliffs, 1981.

BRUNER, J. S. The Process of Education Revisited. Phi Delta, Kappan, Sept., 1971, p.p. 18-21

CALDERON Alzati, Enrique. Computadoras en la Educación. México. Trillas, 1988. 258 pp. 258.

CARNER, Clara Conocer la Computación. México, Ecasa. 1884, 166 pp.

CRAIG Robert, L. y BITTEL Lester, R. Manual de Entrenamiento y Desarrollo de Personal. Asociación Americana para Entrenamiento y Desarrollo (ASTD). 9a. ed. México. Diana, 1985, 687 pp.

DYWER, T. Heuristic Strategies for Using Computers to Enrich Education. International Journal of Man-Machine Studies. 1974. Vol. 6

Fundación FORD y Escuela de Administración de Empresas. Proceedings of the Conference on Business Games. Tulane University, 26-28 Abril, 1961.

GALVIS Panqueva, Alvaro. Ambientes de Enseñanza-Aprendizaje Enriquecidos por Computador. Boletín de informática educativa. Vol I., Universidad de los Andes. Colciencias. Bogot. Diciembre 1988.

GALVIS Panqueva, Alvaro. Usos educativos de computadores:

Posibilidades y requerimientos, Revista de la Tecnología Educativa. Vol. IX No. 4. 347 pp.

GARCIA GONZALEZ, Enrique Técnicas Modernas en la Educación. México. Trillas, 1982

GERLACH Vernon, S. y ELY Donald, P. Tecnología Didáctica. Argentina. Paidós Educador, 326 pp.

HAMILTON, Joseph Control de Gestión en Programas de educación a distancia

JOAO B., Araújo y CLIFTON B., Chadwick. Tecnología Educacional. Teorías de Instrucción, España, Paidós Educador. 1988, 211 pp.

LEHNE Garcia, Margarita. Didáctica General. Facultad de Filosofía y letras. Colegio de pedagogía, UNAM. México 1982, 636 pp. Management Today. Febrero 3 de 1992 año XVIII No. 6, 34 pp.

MC. GLOTHLIN, W. H. The Simulation Laboratory as a Developmental Tool, THE RAND CORPORATION, 7 Ago. 1958

MCKEACHIE, W.J. Implications of Cognitive Psychology for College Teaching. "New Directions for Teaching and learning". 1980, Num. 2

MENDEZ Martínez, Jorge. Usos de la Computadora en la Educación. p.p. 23-36

NAYLOR , BALINTFY, BURDICK Y KONG CHU Técnicas de Simulación en Computadoras. 4a. impresión. México. Limusa, 1980. 390 pp.

NERICI, Imideo Hacia una Didáctica General Dinámica. Buenos Aires. Kapelusz, 1984.

OBRIST, A. J. El Micro-Ordenador en la Enseñanza. España. NARCEA, 1983. 126 pp.

PAPERT, S. Personal Computing and its Impact on Education. Proceedings of the P. Wegg Memorial Conference. Iowa City. 1978.

PRESSEY, S.L. A simple Apparatus Wich Gives Test and Scores and Teaches. School and Society, 1926, 376 pp.

Revista Iberoamericana de Educación Superior a Distancia. Vol. 3. ALESAD, Madrid, Junio, 1989. p.p. 57-180

RODRIGUEZ, Carlos y otros. Programas de Capacitación y Desarrollo. Diseño y Conducción. México. Diana, 1987

SHUBIK, Martin. Simulation of the Industry and the Firm. American Economic Review, L, No. 5. Dic., 1960

SILICEO, Alfonso. Capacitación y Desarrollo de Personal. 2a. ed. México. Limusa, 1983, 152 pp.

SKINNER, B. F. The Behaviour of Organisms. Apleton-Century-Crofts, Nueva York, 1938

SKINNER, B. F. Tecnología de la Enseñanza. 5a. ed. Barcelona, Labor S.A. 1982, 261 pp.

SKINNER, B.F. The Technology of Teaching. Nueva York, Appleton-Century-Crofts, 1968

TAYLOR, John Instructional Gaming Procedures in Planning Education. SAGSET Journal. Volumen 2, Number 1 pp. 3-23. 1972

UCECA. Guía Técnica para la Detección de Necesidades de Capacitación y Adiestramiento en la Pequeña y Mediana Empresa. Serie técnica número 1, México. Ed. popular de los trabajadores, 1970

VALERO, Jose M. Educación Personalizada. 2a ed. México. Progreso S.A. 1978, 197 pp.

VICARIO Solorzano, Claudia y AGUILAR Vallejo, Francisco. Microenseñanza. CISE. México, 1990. Vol. 8 No. 24-25

WATTS, Norman. A Dozen Uses for the Computer Education. Educational Technology. Abril, 1981

**A: TODO EL PERSONAL DE SUPERVISION  
DE: SUBDIVISION DE CAPACITACION**

A fin de realizar el diseño de un programa de simulación por computadora dirigido a todos los supervisores de la Institución, te pido apoyo para que me ilustres un poco respecto a tus experiencias como supervisor del área en la que te encuentras.

Antes de comenzar, queremos pedirte que expreses tus comentarios de manera abierta y sincera. Esta información es confidencial y tiene la finalidad de orientar este programa de capacitación hacia las áreas o aspectos en donde requieres de mayor habilidad para dirigir el personal a tu cargo de manera satisfactoria. **TE BENEFICIARA.**

A continuación se te presentan los puntos sobre los que será de gran utilidad saber tus comentarios.

**GRACIAS POR TU COOPERACION**



ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO: \_\_\_\_\_

AREA: \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_

NUMERO DE PERSONAS A TU CARGO: \_\_\_\_\_

Cuáles son las tres problemáticas más representativas que se te presentan para **MOTIVAR** a tus colaboradores:

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

\_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_

3). \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Cuáles son las tres problemáticas más representativas que se te presentan para **SER ASERTIVO** con tus colaboradores:

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

\_\_\_\_\_

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

3). \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cuáles son las tres problemáticas más representativas que se te presentan para **TOMAR MEDIDAS DISCIPLINARIAS** con tus colaboradores:

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

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

3). \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cuáles son las tres problemáticas más representativas que se te han presentado para **COMUNICARTE** con tus colaboradores:

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

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

3). \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cuáles son las tres problemáticas más representativas que se te presentan para **DELEGAR** funciones a tus colaboradores:

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

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

3). \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cuáles son las tres problemáticas más representativas que se te presentan para **GUIAR** a tus colaboradores:

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

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

3). \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cuáles son las tres problemáticas más representativas que se te presentan para **DIRIGIR** a tus colaboradores:

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

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

3). \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cuáles son las tres problemáticas más representativas que se te presentan para ejercer **CONTROL** a tus colaboradores:

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

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

3). \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Cuáles son las tres problemáticas más representativas que se te presentan al **PLANEAR** actividades con tus colaboradores:

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

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

3). \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ENCUESTA DE OPINION

NOMBRE: \_\_\_\_\_

PUESTO: \_\_\_\_\_

AREA: \_\_\_\_\_

No.DE PERSONAS A SU CARGO: \_\_\_\_\_

- 1) ¿ Tuvo algún problema para familiarizarse con el manejo del simulador ?

NO (    )

SI, cuáles: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 2) ¿ Considera que es clara la barra de comandos con las instrucciones para ejecutar el programa ?

SI (    )

NO, porqué \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3) ¿ Las situaciones presentadas considera que son realistas ?

SI ( )

NO, porqué \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿ Se le han presentado ?      SI ( )    NO ( )

4) ¿ Existe alguna situación representativa para usted y que no haya estado contemplada en el programa ?

Cuál (es)?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5) ¿ Considera que el programa es entretenido o cansado?

entretenido ( )      cansado ( )

¿ Por qué ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 6) ¿ Considera que la retroalimentación por cada situación fue clara o ud. necesitó mayor contexto ?

---

---

---

---

- 7) ¿ Siente que aprendió o reforzó algún aspecto que concierne a su función?

SI ( ) NO ( )

¿ Identificó algún aspecto que deba reforzar ?

SI ( ) NO ( )

- 8) ¿ Tiene alguna opinión a cerca de las trivialidades presentadas ?

---

---

---

---

- 9) ¿ Se le presentaron situaciones repetidas ?

SI ( ) NO ( )



10) ¿Cuál es el tiempo promedio que usted practicó con el programa por cada sesión de práctica ?

¿ Porqué ?

---

---

---

11) ¿ Tiene alguna sugerencia para modificar algún aspecto del programa ?

---

---

---

12) ¿ Practicó cambiando el personal y manteniendo un mismo caso, y viceversa ?

SI. Qué le pareció

---

---

---

NO, Por qué

---

---

---

- 13) ¿ Ha recibido anteriormente algún programa de capacitación referente a la administración del personal a su cargo?

NO ( )

SI, Cuál \_\_\_\_\_

- 14) ¿ La evaluación que se le presentó, siente que lo calificó bien o de manera drástica ?

---

---

---

- 15) ¿ Considera que fue necesario un folleto que le presentara algunas recomendaciones en el uso del simulador, antes de empezar a utilizar el simulador ?

SI ( ) NO ( )

- 16) ¿ Considera que las opciones de respuesta presentadas para la resolución de problemas, son correctas o habría que revisarlas ?

¿ Por qué ?

---

---

---

## **IMPORTANTE QUE CONOZCA ESTO ANTES DE EMPEZAR**

La función de Supervisor requiere del desarrollo de ciertas habilidades y actitudes, que le permitan tomar decisiones en función de la administración del personal a su cargo. El dominio que adquiriera de éstas, determinar el éxito en el desempeño de su función.

A lo largo del programa se le presentarán diferentes situaciones debiendo elegir, para cada una, la opción más adecuada. Posteriormente, se le dará una retroalimentación que le indicará si su elección fue la apropiada, así como las características que debió tomar en cuenta. Si requiriera de mayor explicación, usted puede consultar el programa de Técnicas en supervisión.

Piense bien la respuesta que elegir ya que, una vez confirmada, la computadora lo registrará para darle una evaluación, al momento que decida salir del sistema. Se le sugiere que tome nota de los resultados obtenidos en cada evaluación, con el fin de que al término de su capacitación, usted pueda valorar en qué áreas deber seguir reforzando.

Con el propósito de que obtenga el máximo provecho del entrenamiento que está por iniciar, es necesario que considere lo siguiente:

- En cada situación, tómese el tiempo necesario para reflexionar. Analice bien las circunstancias, las características del personal y las necesidades de la tarea o evento.

**PARA RESPONDER:**

- 1) Analice bien el caso. (Qué requiere la función para ser desempeñada).
- 2) Se le presentarán algunos candidatos para efectuar ésta tarea. De éstos, deber elegir a la persona más adecuada.

JUAN MARTINEZ	PEPE GARCIA
Es puntual	No es puntual
Es responsable	Es responsable
No es eficiente	Es eficiente
Está cansado	Fuma mucho

- 3) Analice bien las características de cada colaborador, considerando cual de ellos podrá desempeñar mejor la tarea.

Juan Martínez, tiene un buen perfil pero es ineficiente.

Pepe García, tiene un buen perfil pero es impuntual.

Dada ésta situación, ¿ Qué requiere ésta tarea, ser eficiente o ser puntual?

Las dos características son importantes, sin embargo la puntualidad es fundamental para mantener el equipo de trabajo en buenas condiciones, desde el momento en que deban ser utilizados.

**PARA RESPONDER:**

- 1) Analice bien el caso. (Qué requiere la función para ser desempeñada).
- 2) Se le presentarán algunos candidatos para efectuar ésta tarea. De éstos, deber elegir a la persona más adecuada.

<b>JUAN MARTINEZ</b>	<b>PEPE GARCIA</b>
Es puntual	No es puntual
Es responsable	Es responsable
No es eficiente	Es eficiente
Está cansado	Fuma mucho

- 3) Analice bien las características de cada colaborador, considerando cual de ellos podrá desempeñar mejor la tarea.

Juan Martínez, tiene un buen perfil pero es ineficiente.

Pepe García, tiene un buen perfil pero es impuntual.

Dada ésta situación, ¿ Qué requiere ésta tarea, ser eficiente o ser puntual?

Las dos características son importantes, sin embargo la puntualidad es fundamental para mantener el equipo de trabajo en buenas condiciones, desde el momento en que deban ser utilizados.

**PARA RESPONDER:**

- Se le presentarán cuatro alternativas de solución, de las cuales usted debe elegir la adecuada:
  1. Le explica las razones por las que no ser autorizado su permiso.
  2. Valora si la causa del permiso es realmente justificable y refuerza la necesidad de no pedir tantos permisos.
  3. Le explica las razones por las que no es conveniente que falte, y valora si la causa es realmente justificable para tomar la decisión pertinente.
  4. Explica las razones por las que no es conveniente que falte.
- Analice bien cada respuesta, relacionándolas con las características de la situación.
- En este caso la respuesta correcta es la **No. 3**
- Una vez elegida su respuesta, se le presentará un cuadro como el siguiente:

---

**FELICIDADES, SU ELECCION FUE LA CORRECTA...**

---

Después de ésta reflexión, usted podrá decidirse por Juan Martínez, ya que es puntual y, aunque no sea muy eficiente, realiza su trabajo con responsabilidad.

- 4) Una vez elegida su respuesta, se le presentará un cuadro como el siguiente:

---

Dada esta situación, el perfil jerárquico deseado es:

- 1) Puntualidad
  - 2) Responsabilidad
  - 3) Eficiencia
- 

Analice por qué su respuesta es correcta o incorrecta, de acuerdo al perfil que se presenta como el más adecuado para ésta tarea.

#### **EJEMPLO B**

---

**Un colaborador lo ha buscado para pedirle un permiso. Ud cree que no debe autorizárselo.**

**Qué haría tomando en cuenta que existe una causa justificable y su colaborador No pide muchos permisos.**

---

Si su respuesta no fuera la correcta, revise nuevamente el caso y trate de acertar

**AHORA SI, USTED ESTA LISTO PARA COMENZAR  
CON SU ENTRENAMIENTO.**

**MUCHA SUERTE !!!**

Para empezar a trabajar con el programa:

- 1) Inserte el diskette en la unidad A
- 2) Tecléé **A**:
- 3) Presione **Enter**
- 4) Tecléé **SUPERSIM**
- 5) Presione **Enter**

**ADELANTE !!!**