

**Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional**  
**FOLLETO DEL CURSO INFORMÁTICA EDUCATIVA**

**Autores:**        **Mc. Vicenta Pérez Fernández**  
                      **Mc. María del Pilar de la Cruz Fernández**  
                      **Lic. Osana Eiriz García**  
                      **Lic. Georgina Correderas Molina**  
                      **Mc. Mireya López Delgado**

El desarrollo científico-técnico alcanzado en la época actual ha puesto en manos de la sociedad nuevas tecnologías que incrementan la productividad y el bienestar del hombre. Entre ellas se destaca la computadora, la que ha pasado a ocupar un lugar importante en todas las esferas de la vida social. Hoy día resulta difícil no verla en una oficina, una industria, un comercio, un hospital o un centro turístico.

Desde 1946, año en que surgió la primera máquina computadora electrónica, el avance y desarrollo en esta esfera ha alcanzado límites insospechados. Las máquinas computadoras han provocado una verdadera revolución en el orden social y económico. Tanto es así que hoy en día estas máquinas están presentes en cualquier entidad y justamente, el desarrollo alcanzado obliga a apoyarse en ellas para entre otras funciones, agilizar los distintos procesos, haciéndolos más precisos y confiables; humanizando el trabajo del hombre.

Hoy la computadora transforma en muchos sentidos el contenido y el carácter del trabajo y de la enseñanza, Entre los impactos sociales y económicos que ha provocado podemos señalar:

- La elevación de la productividad social e individual del trabajo y mejoramiento de su calidad y reducción del tiempo invertido en el mismo.
- Se crea una máquina que transfiere los conocimientos científicos a la producción con una mínima participación del hombre, permitiendo elevar la actividad productiva del hombre a su actividad científica creadora. La característica típica del trabajo en sistemas computarizados es su intelectualidad.
- Redistribución dinámica de los recursos humanos y cambios en la estructura profesional de la actividad laboral.
- Elevación del potencial investigador de los científicos y especialistas por el empleo de las máquinas.
- Mejoramiento en la esfera de la salud con la introducción de sistemas para procesar información médica así como el uso de modernos equipos paramédicos que funcionan por computadoras.
- Almacenamiento de grandes cantidades de información en un espacio cada vez más pequeño (Ejemplo disco compacto).
- Ha brindado la posibilidad de compartir e intercambiar información al instante. El objetivo básico del trabajo en redes es permitir el uso compartido de información, programas y recursos, lo que estimula el trabajo en equipo y facilita la colaboración.
- Ha contribuido a salvar la contradicción que surge como producto de la Revolución Científico-Técnica, dada porque al hombre se le va haciendo cada día más difícil procesar y asimilar el amplio volumen de información que genera el propio desarrollo científico técnico.
- Las amplias posibilidades que brinda la computación en el tratamiento de la

información han dado inicio a una nueva tecnología: la tecnología informativa, que se ocupa de la recopilación, la conservación, elaboración, manipulación y transmisión de la información.

- El trabajo en redes de computadoras ha incidido en cambios en la comunicación. Así por ejemplo, se han creado redes internacionales como la INTERNET, que permite intercambiar información desde cualquier lugar del mundo; así un conocimiento científico, una nueva tecnología o técnica puede llegar tan rápida como se desee a la esfera productiva.
- Desarrollo de otras ciencias como la Electrónica, la Informática, etc.

No podemos absolutizar que el uso de la computadora constituye solo beneficios y ventajas. El desarrollo de la automatización también ha incidido de forma negativa. Por una parte, surgen nuevas esferas de trabajo, por otra, les quita contenido a algunos tipos de empleos, lo empobrecen creacionalmente pues no requieren ninguna inversión del potencial emocional del individuo.

Otro ejemplo lo constituye INTERNET, red global de transmisión de datos. A pesar de los beneficios que puede aportar el uso adecuado de esta red, deben considerarse algunas limitaciones y peligros, como su crecimiento sin control, lo que afecta regulaciones, normas y restricciones de orden operativo y jurídico que vulneran la soberanía y la identidad cultural de los países. Otro aspecto significativo es que un 55% de sus actividades tienen fines comerciales, de recreación o de carácter político, mientras un 45% corresponden a la educación y la investigación. En los últimos años se han reportado en INTERNET actos de terrorismo de todo género, desde la contaminación de virus hasta el robo de información restringida, pasando por la distribución de anuncios comerciales, propaganda política deliberada y grosera pornografía. ( 6)

A todos deben preocuparnos las consecuencias que estos cambios tienen para la preservación y continuidad de los valores culturales, la identidad y la soberanía. Al quedar eliminados y obsoletos las distancias y el tiempo a implantarse la comunicación multimedia global e instantánea, el orbe se convierte en tierra de nadie, en un espacio predatorio para los grandes intereses que buscan la conquista de mercados. Ello es gravado por la ausencia de conceptos y legislaciones apropiadas en los países del Tercer Mundo.

El impacto social que viene produciendo la computarización ha alcanzado, por supuesto, la esfera educativa. La escuela no puede estar ajena al acelerado auge que ha tomado el uso de la computadora en las diferentes esferas de la vida social, y por tanto tiene la obligación de preparar a las generaciones actuales y futuras de forma tal, que pueda asimilar la nueva tecnología y sus constantes cambios y asumir la nueva relación hombre-técnica.

En sus inicios en la escuela, la computadora provocó las más variadas reacciones, desde entusiasmo hasta temor, debido al desconocimiento, las exageraciones y las fantasías que acompañan a todo lo nuevo. Las grandes posibilidades de estos equipos realmente preocuparon a muchas personas.

La computadora en la escuela continúa siendo un tema controvertido, a pesar de las investigaciones y experiencias sobre su uso en el aula. Quizás en

ello tenga incidencia el hecho de que la computación es una ciencia joven.

Su introducción en la gestión sobrepasa los 30 años y más recientemente ha proliferado su uso como medio de enseñanza. Esto ha sido posible por las características de este medio, el cual es capaz de reunir las funciones de muchos de los medios técnicos creados hasta el momento con fines docentes.

Muchos docentes reconocen el papel de la computadora sobre otros medios en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Comparándola con otros medios técnicos, como el vídeo o la radio, vemos que ésta aventaja a ambos en su capacidad de interactuar con el estudiante. Esta ventaja, unida a la posibilidad de usar imágenes y sonido, la convierte en un medio de alta capacidad educativa. Todo ello avala su creciente uso en el proceso pedagógico.

El maestro debe considerar a la computadora como un soporte de la enseñanza que aventaja a otros medios por su alto nivel de interacción. Es decir, no verla solo como una nueva herramienta de apoyo en el aula, sino como aquella que puede transformar los métodos tradicionales de enseñanza, si sus posibilidades se utilizan constructivamente sobre la base de una cultura informática.

Una de las limitaciones presentadas para introducir la computadora en la escuela, ha sido la resistencia de los maestros a utilizar la nueva tecnología. En algunos casos porque no quieren verse desplazados en sus funciones por un equipo, y en otros porque no se sienten capacitados ni pueden estar al día, en relación con el desarrollo acelerado de la informática.

No obstante, la computadora se ha expandido rápidamente en el sistema educativo, ya sea como objeto de estudio, como medio de enseñanza o como instrumento de trabajo. En cualquiera de las tres formas, es de vital importancia que el maestro analice cuándo, cómo y en qué momento realmente se justifica su uso.

El profesor es la persona más capacitada para conocer los problemas de su aula, de la asignatura que imparte y la solución de los mismos. El sistema de acciones didácticas consecutivas que organiza para llevar adelante su clase permite la incorporación de diversas técnicas que distinguen la misma clase impartida por dos profesores distintos. Sin dudas, la inserción de la computadora en el proceso docente es tarea del profesor, y solo él decide si a pesar de las limitaciones de un programa, este puede ser utilizado por sus alumnos, o si por el contrario pese a las virtudes que brinda el mismo, no satisface los objetivos a alcanzar en la asignatura.

### ***EL USO DE LA COMPUTADORA EN LA ESCUELA***

Muchas son las formas en que puede emplearse la computadora en la escuela y especialmente en el proceso pedagógico. En este aspecto varios autores han establecido diferentes clasificaciones de acuerdo a la manera en que es utilizado este equipo.

Una de las clasificaciones más conocida fue dada por los norteamericanos Stephen M. Alessi y Stanley Trollip, cuando plantearon que el uso de las computadoras en la educación podía dividirse en:

- **Uso administrativo:** Consideran que es la primera forma en que se utilizó la computadora en la esfera educacional. Lo subdividen a su vez en administración general y administración escolar. En el primer se incluye el uso de la computadora para el control de los inventarios, expedientes escolares y las cuentas, planificación escolar, entre otras. En el segundo caso aparece la elaboración de materiales docentes, exámenes, hojas de trabajo, planificación de clases, etc.
- **Enseñanza sobre computadoras:** Se refiere al estudio acerca de las características y manipulación de las computadoras, es decir, la computadora como objeto de estudio. Consideran dos momentos importantes, la alfabetización en computación para aquellos que van a utilizar el equipo como usuarios y la especialización para las personas que se dedicarán al diseño, producción y programación de computadoras.
- **Enseñanza con computadoras:** Considera la computadora como medio para enseñar y lo asocian a las características del software que se emplea con ese fin. Clasifican el software como tutoriales, entrenadores, simuladores, juegos instructivos, examinadores, ambientes de resolución de problemas, herramientas de enseñanza (incluye procesadores de textos, hojas de cálculo, etc), sistemas expertos, etc.

Otras clasificaciones se centran en el aprendizaje del alumno. En este caso se distinguen cuatro esferas:

- **Aprendizaje acerca de la computadora:** Considera la ciencia y tecnología informática como un tema de estudio, cuyo objetivo fundamental es generar una cultura informática desde la básica hasta la especialización. Consiste en aprender a conocer y utilizar la computadora, su funcionamiento, sus ventajas y desventajas.
- **Aprendizaje a través de la computadora:** Se centra en la utilización de programas computacionales que faciliten el aprendizaje y desarrollo de habilidades. Entre ellos se encuentran los tutoriales, y los entrenadores o ejercitadores.
- **Aprendizaje con la computadora:** En este caso la computadora es una herramienta que facilita el aprendizaje sin tener conocimientos en sí. Ejemplo de este tipo son los juegos educativos, los procesadores de texto, las hojas de cálculo, las bases de datos, los graficadores, las simulaciones, etc.
- **Aprendizaje acerca del desarrollo del pensamiento con la computadora:** El objetivo principal de esta aplicación es la utilización de la computadora como una herramienta con la cual pensar. Incluye el uso de la programación para desarrollar capacidades en la resolución de problemas. Ejemplo de este grupo es el LOGO.

Otra clasificación aparece en el Programa Director de Computación, documento que traza los lineamientos para la utilización de la computadora en Cuba. Aquí se plantean tres modalidades:

- Como objeto de estudio
- Como medio de enseñanza
- Como herramienta de trabajo

### ***LA COMPUTADORA COMO MATERIA DE ESTUDIO***

En estas y otras clasificaciones se especifica como una de las direcciones en que se utiliza la computadora, el estudio en sí de este medio. Las políticas seguidas con este fin han sido variadas, aunque en la mayoría de los casos se ha optado por incluir una o más asignaturas en los currículos relacionadas con el estudio de la computación.

Los contenidos de estas asignaturas se centran fundamentalmente en el estudio de lenguajes de programación, de sistemas de aplicaciones como los procesadores de textos, las hojas de cálculo, los sistemas de gestión de bases de datos, los graficadores, así como de aplicaciones de uso específico, en muchos casos para reforzar el aprendizaje de otras materias.

Una de las estrategias seguidas con mayor frecuencia al insertar la computadora como objeto de estudio ha sido el aprendizaje de un lenguaje de programación ya sean profesionales o no. Los defensores del estudio de los lenguajes de programación, consideran que con ellos pueden proporcionar formas idóneas para expresar los conocimientos. Debe ser el propio alumno el que los utilice concibiéndolos como un medio de expresión y desarrollo de su propia capacidad de comprensión.

Muchos países han adoptado esta estrategia, para lo cual han incorporado los lenguajes de programación a los planes de estudio, en las diferentes enseñanzas.

Uno de los principales exponentes de estas concepciones es Papert, quien para materializar estas ideas en la escuela crea el lenguaje LOGO. Este es considerado como el instrumento ideal para que el niño cree y desarrolle sus propias estructuras cognitivas, es decir, que aprenda. Sin embargo, no se ha obtenido el éxito esperado, entre otras causas, por no tener los profesores una preparación adecuada para su comprensión y empleo.

En general, la enseñanza de la programación no ha superado las expectativas planteadas, es decir, no se han logrado los cambios cualitativamente superiores en el estudiante en el proceso cognitivo. Todo parece indicar que el éxito alcanzado en el aprendizaje de lenguajes de programación, solo se logra cuando su estudio se aplica a grupos seleccionados de estudiantes por sus características e intereses personales, especialmente los programadores.

### ***USO DE LA COMPUTADORA EN EL PROCESO PEDAGÓGICO***

En las clasificaciones analizadas con anterioridad, se pone de manifiesto, de una forma u otra, que una de las variantes está estrechamente vinculada con el uso de la computadora como medio para enseñar.

Por supuesto, que la efectividad en el uso de la computadora como medio de enseñanza está estrechamente vinculado con el software que se emplee, los que en la mayoría de los casos se utilizan para apoyar el estudio de temas específicos, con el fin de reforzar el aprendizaje.

Cada uno de estos programas tienen propósitos específicos, dirigidos a contribuir con el desarrollo de alguno (a veces con más de uno) de los aspectos del proceso docente. Unos pretenden enseñar al alumno un contenido nuevo, otros simulan el desarrollo de un proceso físico, los hay que intentan contribuir al desarrollo de alguna habilidad, intelectual o motora; otros sólo pretenden evaluar los conocimientos del estudiante sobre un determinado contenido.

En dependencia de estas características de los softwares se ha venido estableciendo una agrupación y una clasificación de los mismos tomando como elemento clasificador la función que realizan dentro del proceso docente.

Ya vimos que Alessi y Trollip los clasifican como tutoriales, entrenadores, simuladores, juegos instructivos, examinadores, ambientes de resolución de problemas, herramientas de enseñanza (incluye procesadores de textos, hojas de cálculo, etc), sistemas expertos, etc. Estos tipos de software y otros también son mencionados en otras clasificaciones.

En este sentido también ha trabajado el Mc. Alfonso Rivero, quien ha elaborado una clasificación de los tipos de software que se emplean al usar la computadora como medio de enseñanza. En esta clasificación se toman como criterios aquellos que responden a las funciones o propósitos con que se diseña el medio de enseñanza. En esta clasificación se establecen tres grandes grupos, ellos son:

1. Medios de enseñanza activos
2. Medios de enseñanza pasivos
3. Medios de enseñanza de acción indirecta

En el primer grupo están todos aquellos medios diseñados para intentar sustituir al profesor y dirigir el proceso docente que tendrá un marcado carácter autodidacta. En este grupo se incluyen los:

- Tutoriales.
- Entrenadores.
- Repasadores.
- Evaluadores.

En el segundo se agrupan los medios que se desarrollan para ser empleados en una actividad docente conducida por el profesor, no pretendiendo sustituirlo. Se asemejan en este propósito a los medios de enseñanza tradicionales. Aquí se incluyen entre otros a los libros electrónicos y los simuladores.

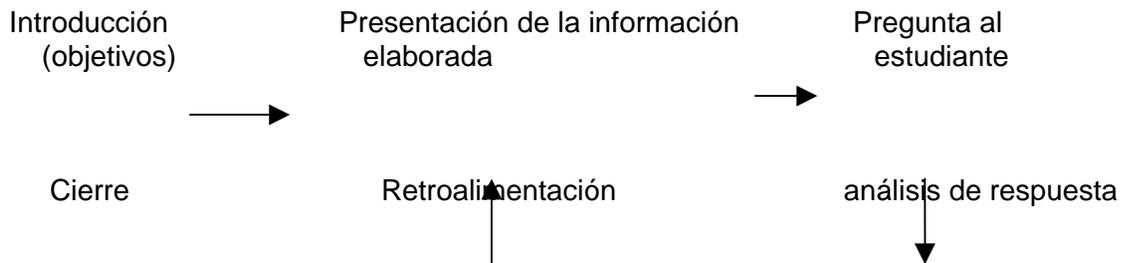


El tercer grupo considera a aquellos medios que el alumno emplea sin el propósito consciente de aprender algo con ellos, pero que por sus características ejercen sutilmente su acción didáctica. En este grupo se encuentran los juegos instructivos.

A continuación detallamos algunos de estos tipos de software:

**Tutoriales:** Llamamos tutorial al software que trata de emular la acción del maestro que imparte un contenido nuevo. Algunos autores emplean el término en forma más general englobando en la categoría Tutorial a prácticamente todo el software de intención docente, sin embargo aquí solo incluiremos a aquellos que se proponen específicamente enseñar. Existen diferentes tipos de tutoriales que van desde los secuenciales, ramificados e inteligentes.

Una representación esquemática de su estructura general y flujo es la siguiente:



Cada vez que se completa un ciclo, el programa decide qué información será tratada en la próxima iteración, lo cual ocurre hasta que se termine o que el alumno detenga el programa.

Veamos cada una de estas partes y los factores relevantes que tienen cada una de ellas.

#### - **Introducción de un tutorial.**

- Presentación del programa, que incluye desde el nombre del software y el de los autores hasta toda la animación correspondiente a esta parte.
- Presentación de los objetivos, lo cual puede que aparezca explícitamente en el programa o en las indicaciones al alumno o al profesor en el manual de usuario.
- Teclas activas que indiquen el movimiento por el programa, cómo terminar, como pedir ayuda, como entrar una respuesta, etc.
- Prerrequisitos, en los que puede señalarse los materiales, o conceptos que se deben conocer o habilidades que se deben tener. Esto casi siempre se presenta en el manual del usuario.
- Control del estudiante, introducir los datos personales del mismo.

### **- Presentación de la información.**

Un aspecto importante de una buena instrucción es asegurarse que el estudiante atiende a la información esencial, es por ello que se dice que los tutoriales deben ser sobrios y enseñar lo que se desea y nada más, sin ambigüedades y siendo consistentes en la terminología que usan.

La secuencia de la información presentada puede ser:

- Lineal: se pasa de un tópico a otro, presentando la información y haciendo las preguntas correspondientes. Todos los estudiantes siguen el mismo orden, sin importar sus respuestas.
- Ramificada: la secuencia cambia de acuerdo al comportamiento del estudiante.
- De acuerdo al nivel de dificultad: En este caso la información es sobre un mismo tópico y se enseña en profundidad, es decir, de lo más simple a lo más complejo.

### **- Preguntas y respuestas.**

Para lograr el éxito de la presentación de la información es necesario que haya interacción con el estudiante, esto se logra a través de preguntas que ellos deben responder y cuyos propósitos pueden ser:

- mantener la atención.
- hacerle practicar.
- informarnos de cómo se está produciendo la comprensión.
- ayudar a definir cuál será la próxima información que se pondrá.

En general, se usan dos tipos de preguntas:

- de respuesta alternativa, la cual puede ser elegida de una lista, por ejemplo, preguntas de verdadero o falso, casar, selección múltiple, etc..
- de respuesta construida, que es la que el estudiante debe producir (y no seleccionarla como en el caso anterior), por ejemplo, completar, respuestas cortas que pueden consistir en entrar palabras o números.

Las preguntas pueden aparecer antes o después de presentar la información, en el primer caso, facilita el aprendizaje de la información que viene, mientras que en el segundo caso facilita el aprendizaje de todo el material.

### **- Análisis de las respuestas.**

La respuesta dada por el alumno del alumno debe ser evaluada para:

- dar una retroalimentación.
- decidir la secuencia de la información.
- guardar datos del comportamiento o de los resultados del estudiante.

En general, la respuesta puede categorizarse en:

- correcta.
- que contiene un error esperado.
- que contiene un error inesperado.
- que es parcialmente correcta.

Puede suceder incluso, que se entre una respuesta que no corresponda con lo preguntado o con las posibilidades que se presentan para responder, en este caso, lo lógico es que salga un mensaje con el señalamiento y se espere de nuevo la respuesta.

#### - **Retroalimentación.**

La función de esta parte del tutorial es informar al estudiante sobre la respuesta que ha entrado. Esto puede hacerse a través de mensajes gráficos o textuales. En una respuesta correcta se puede dar un reforzamiento y en una incorrecta proporcionarle alguna información que le permita una corrección.

Puede ocurrir que la retroalimentación consista en presentar una parte más extensa de la información que el alumno no ha aprendido.

#### - **Fin o cierre del tutorial.**

El programa puede finalizar temporal o permanentemente. En cualquier caso es recomendable que se guarde información sobre la actuación del alumno. Pueden presentarse también un resumen de los aspectos más importantes del tema o de lo realizado por el estudiante, así como recomendaciones para futuras sesiones de estudio.



**Entrenador:** Designamos con este nombre al software diseñados con el propósito de desarrollar una determinada habilidad, específicamente una habilidad manual o motora, en el estudiante que lo emplea. Muchos entrenadores utilizan la simulación de situaciones reales, en menor o mayor grado, con lo cual el estudiante puede entrenarse en la solución de tareas de diferentes grados de complejidad y los acerca a las formas cotidianas en que se presentan y resuelven determinados problemas. Existen diferentes tipos de entrenadores que van desde los más simples y lineales hasta aquellos que son capaces de identificar y caracterizar al estudiante que lo emplea y proponer una estrategia de entrenamiento de acuerdo a las características individuales de cada usuario. A este tipo de software algunos lo llaman repasador, especialmente cuando la habilidad a desarrollar es intelectual.

Son usados fundamentalmente para desarrollar el tercer aspecto de la instrucción: la práctica. Esta fase es muy importante y en ella se desarrollan la fluidez y la soltura requeridas como por ejemplo, habilidades básicas de cálculo, en el manejo del vocabulario o la ortografía, en la solución de problemas, etc..

#### **Estructura de los entrenadores.**

La estructura y flujo general de un entrenador, al igual que un tutorial, tiene una sección introductoria, seguida de un ciclo que se repite muchas veces:

Introducción  
(objetivos)

Selección del ejercicio.

Respuesta del  
estudiante

Cierre

Retroalimentación  
o remedial

análisis de respuesta

Nótese que aquí no existe la presentación de la información. A continuación veremos solo aquellos aspectos que son diferentes a los tutoriales, pues el resto son válidos aquí también.

#### **- Introducción.**

Analizaremos específicamente lo relacionado con el control inicial del alumno.

Algunos entrenadores permiten que el estudiante defina el número de ejercicios que va a realizar, así como su nivel de dificultad, ahora bien, aunque esto suceda, podemos preguntarnos si están realmente capacitados para tomar esta decisión.

Otro control que puede existir es que el alumno seleccione qué tipo de información desea practicar.

#### **- Selección del ejercicio.**

La selección de los ejercicios puede ser en un orden específico o de manera aleatoria, en cualquier caso, debe velarse porque el nivel de dificultad sea parejo.

En ocasiones la selección se hace a partir de la actuación del estudiante, de manera que se practiquen con más frecuencia aquellos ejercicios en los que se ha tenido más dificultad. Puede suceder que los ejercicios en los que no se ha tenido éxito, no se descarten, sino que presenten, de acuerdo a un orden dado, en otro momento del entrenamiento.

Como una de las cosas que se enfatizan en un entrenador es lograr fluidez y soltura para contestar, muchas veces se toma en consideración el tiempo que se dará para entrar dicha respuesta, para definir un nivel de dificultad.

En otro orden de cosas, en un entrenador la ejercitación puede producirse a través de preguntas de selección múltiple, completar, o de respuestas cortas, etc.. También existen respuestas del tipo pareja asociada, que son cualquier par de eventos o palabras relacionadas.

Debe tenerse en cuenta, además, que el tiempo de la sesión de entrenamiento debe estar en correspondencia con la edad a fin de evitar la fatiga y el aburrimiento. Para lograr esto, en general, si se tiene un tema muy amplio, debe dividirse en pequeñas sesiones de trabajo.

En forma general estos programas pueden tener incluídas simulaciones, como una forma poderosa de enseñar sobre algún aspecto del mundo imitándolo, el estudiante puede interactuar con el programa simulando situaciones reales; siempre y cuando no exista el medio “vivo”.

Los estudiantes no sólo se motivan por la simulación, sino que también aprenden interactuando con ella de manera similar a como pudieran hacerlo en situaciones reales. En casi todos los casos, en la simulación también hay simplificación de la realidad al omitir o cambiar detalles. En este mundo simple los alumnos:

- resuelven problemas
- aprenden procedimientos
- entienden las características de los fenómenos y como controlarlos
- aprenden que acciones tomar en ciertas situaciones, etc

En cada caso el propósito es ayudar al estudiante a construir un modelo mental útil, de parte del mundo, darle una oportunidad de probarlo sin riesgos y eficientemente y que aprenda realizando actividades en un contexto similar al real.

#### **Categorías fundamentales de simulación.**

##### **- Simulaciones físicas.**

En ese caso un objeto físico es mostrado en pantalla y el estudiante puede usarlo o aprender sobre él. Ejemplos: máquinas que el estudiante tiene que aprender a usar, una experiencia física en un laboratorio, el vuelo de un aeroplano. Puede también operar controles simulados para ver cómo determinados instrumentos de lectura cambian en respuesta a una entrada de un parámetro dado.

En una simulación de un experimento mecánico, por ejemplo, el estudiante puede seleccionar objetos de peso variado, dejarlos caer de diferentes alturas, medir sus velocidades y aceleraciones, hacer cálculos para saber el valor de un determinado parámetro o su influencia en otro, etc.

##### **- Simulaciones procedimentales.**

La simulación física existe como un medio para enseñar un contenido procedimental, es decir, para que el estudiante aprenda acciones, o adquiera habilidades para operar una máquina, o los procedimientos para volar en un aeroplano, más que trabajar con los instrumentos en sí.

El propósito de la mayoría de las simulaciones procedimentales es enseñar una secuencia de acciones que constituyen un procedimiento, por ejemplo, para el diagnóstico del mal funcionamiento de un equipo. Como se ve, muchas simulaciones físicas son también procedimentales, ya que en ellas el estudiante puede imitar procedimientos reales de operación o manipulación.

Un importante subconjunto de simulaciones procedimentales es el diagnóstico, en la cual al estudiante se le presenta un problema y debe seguir una serie de procedimientos para determinar la solución. Con cada interacción el estudiante recibirá una retroalimentación sobre los efectos de la acción realizada y con esta nueva información, puede realizar nuevas acciones para obtener más información.

Una característica fundamental de las simulaciones procedimentales es que usualmente hay una secuencia preferida o correcta de pasos, la cual el estudiante debe aprender a realizar; sin embargo, puede haber diferentes medios para llegar a la misma conclusión, pero no con igual eficiencia. Una simulación procedimental da la oportunidad de explorar los diferentes caminos y los efectos asociados a ellos.

#### **- Simulaciones situacionales.**

Tratan con las actitudes y comportamiento de las personas en diferentes situaciones, en lugar de con actuaciones hábiles. A diferencia de las simulaciones procedimentales, las cuales enseñan un conjunto de reglas, las situacionales, usualmente, permiten al estudiante explorar los efectos de diferentes aproximaciones o enfoques de una situación y a jugar diferentes roles en ellas. En casi todas las simulaciones de este tipo el estudiante es una parte integral de la simulación, teniendo uno de los papeles principales.

#### **- Simulaciones de procesos.**

Son diferentes de los otros tipos de simulación. En ellas el estudiante no participa en la simulación como en las situacionales, ni constantemente las manipula como en las físicas o procedimentales. En lugar de esto, el estudiante selecciona parámetros con diferentes valores al inicio de la simulación y luego observa cómo el proceso ocurre sin intervenir en él.

Cuando se utiliza la simulación para explicar algún proceso o fenómeno estamos garantizando tres aspectos fundamentales:

#### **- Incrementar la motivación:**

El estudiante está más motivado, ya que es un participante activo en una situación de aprendizaje. Puede decirse que es lo idóneo para ampliar esa filosofía de "aprender haciendo".

#### **- Tiene una mejor transferencia del aprendizaje:**

La transferencia del aprendizaje se refiere a si las habilidades o conocimientos aprendidos en una situación se aplican a otras situaciones. Esto es lo que usualmente sucede con lo aprendido en una simulación, es decir, después, es bien transferido a una situación real.

Además, en la simulación el estudiante trata con diferentes combinaciones de situaciones, mientras que el libro sólo proporciona información y orientaciones de cómo hacer algo.

#### **- Es más eficiente:**

Esto significa que ocurre mayor transferencia por unidad de tiempo de aprendizaje con la simulación que, por ejemplo, con una conferencia (Roscoe, 1971, 1972, 1973).

La simulación también es más eficiente desde el punto de vista de que puede agilizar o aumentar la velocidad de un proceso que, normalmente, para ser observado o realizado, consume una gran cantidad de tiempo.

La simulación es más controlable que las situaciones de la vida real, además, aunque imita estas situaciones, lo hace de manera simplificada (es imposible imitar la realidad al detalle) y, en general, una persona aprende más rápido si los detalles son eliminados al inicio de la instrucción.

**Test o Evaluador:** Este tipo de programa se propone medir el nivel de los conocimientos o habilidades que posee un estudiante sobre una determinada materia. Las limitaciones en la comunicación en lenguaje natural reducen considerablemente la variedad de preguntas a realizar, por eso la mayor parte de los examinadores utilizan preguntas de verdadero o falso, de selección y de completamiento.

### **Factores importantes en los evaluadores.**

Analizaremos los evaluadores de manera diferente a como se hizo con los anteriores tipos de software utilizados en la enseñanza, ya que en ellos hay que tomar dos decisiones importantes:

- la naturaleza y contenido de la prueba
- la manera en la cual será aplicada

Para la definición de la naturaleza de la prueba hay un conjunto de factores que se tienen en cuenta:

- Propósito de la prueba: puede ser utilizada para determinar qué no sabe el estudiante y decidir qué información se le debe suministrar.
- Los objetivos que cubre.
- Decidir si habrá o no retroalimentación.
- Definición de la calificación que determinará el nivel de aprobado o de pasar el test.
- Tipo de datos que será recogido: calificación final, respuestas individuales a cada pregunta, cambios de respuestas, solicitud de ayuda, etc.
- Presentación de los resultados: calificación, recomendaciones, etc.
- Otros factores pueden ser: si el número de preguntas satisface el propósito, tiempo de aplicación, forma de selección de las preguntas, etc.

Además de definir la naturaleza de la prueba hay que decidir cómo se aplicará y tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Acceso a la información: debe ser claro y fácil acceder a las preguntas, resultados, ayudas, etc.
- Control del usuario: debe poder decir qué hará y cuándo, por ejemplo, contestar las preguntas en cualquier orden, cambiar las respuestas, etc.
- Control del sistema para evitar que haya dificultades accidentales, por ejemplo, borrar un registro que se haya hecho, terminar sin querer la prueba, etc.

**Libro (o Guía) Electrónico:** En este grupo se clasifican al software que brindan información sobre un determinado tema, pero donde el usuario selecciona libremente el tema sobre el que se va a informar y el orden en que abordará los diferentes tópicos. Los hipertextos son un caso particular de este grupo.

**Juegos:** Pueden ser recreativos o instructivos. Estos últimos pretenden despertar mediante el juego el suficiente nivel de motivación y de predisposición para la asimilación del contenido instructivo. En general los juegos se caracterizan porque establecen retos, competencia y por nivel de motivación y expectativa que crea en el usuario.

Los juegos, proporcionan un medio ambiente para facilitar el aprendizaje, sin embargo, la característica distintiva de los juegos es que, casi siempre, proporcionan al estudiante un reto entretenido, con un componente instructivo.

### **Características fundamentales de los juegos.**

Las características fundamentales que están presente en los juegos son:

#### **- La meta:**

Todos los juegos tienen una meta, que es el fin por el cual cada jugador se afana, en ocasiones es un récord de puntuación, en otras adivinar palabras, en otras descubrir tierras desconocidas, etc. Ese objetivo o meta puede estar explícito o inferido.

#### **- Las reglas:**

Son las que definen qué acciones están permitidas y qué restricciones se imponen.

#### **- Competencia:**

Usualmente hay algún tipo de competencia: o contra un oponente, o contra uno mismo, o contra oportunidades o contra tiempo. Muchos juegos hacen combinaciones de ellas.

#### **- Reto:**

Este es uno de los aspectos a los que más se recurre en un juego. Se diferencia del objetivo en que éste se mantiene constante, mientras que el reto puede

aumentar a medida que el estudiante lo pida según aumenta su pericia. Por ejemplo, en el juego del ahorcado se tiene la meta de adivinar una palabra a partir de las letras que están disponibles, el reto puede consistir en variar la longitud o dificultad de la palabra oculta, o el número de oportunidades que se dan para adivinarla.

#### **- Entretenimiento:**

Casi todos los juego lo tienen, aunque no necesariamente sea este su propósito fundamental. En el caso de los instructivos, este propósito es enseñar y se apela al entretenimiento para aumentar la motivación y el aprendizaje.

#### **- Seguridad:**

En un juego se pueden explorar distintas estrategias y alternativas, sabiendo que las fallas, en el peor de los casos, significan la pérdida del juego, pero que no tienen consecuencias reales. Esto anima a los jugadores a buscar y realizar estas alternativas.

#### **- Fantasía:**

La fantasía es parte de la motivación en los juegos. El grado de fantasía puede variar en dependencia de la representación que se elija y de las tareas que deba realizar el alumno para alcanzar la meta propuesta.

### **Partes del juego**

#### **1-. Opciones:**

El jugador frecuentemente elige determinadas opciones antes de empezar a jugar, por ejemplo, nivel de dificultad, número de jugadores, tiempo para realizar una acción, etc.

#### **2- Cuerpo del juego.**

Aquí hay que analizar varios aspectos:

#### **. Escenario:**

Es el "mundo" en el cual tiene lugar la acción. Hay tres tipos básicos de escenarios:

- . el real: que es el que existe en la vida real.
- . el irreal: representa algo que existe en la vida real, pero de otra forma, por ejemplo, una batalla presentada en un tablero de ajedrez.
- . el fantástico: el escenario o parte de él es pura invención de la imaginación.

#### **. Presencia de incertidumbre:**

Muchos autores consideran que para que un juego sea retador, el logro de su meta debe ser incierto. Esto puede hacerse de diferentes modos:

- . Variando el grado de dificultad:
- . Meta de nivel múltiple: el juego tiene niveles de dificultad ajustables por el jugador o por el propio juego.
- . Guardando información: un juego es más retador si cada jugador opera con información incompleta u oculta.
- . Aleatoriedad: un comportamiento impredecible puede ser más difícil para crear y optimizar estrategias para ganar.

**. Presencia de curiosidad:**

La curiosidad nos motiva a aprender más y a explorar en cosas que conocemos, la curiosidad y el reto están muy relacionados, frecuentemente el reto está en cómo satisfacer la curiosidad.

**. Naturaleza de la competencia:**

Está definida por tres componentes:

- . El número de participantes
- . Si el juego es individual o en equipo
- . Contra quiénes o contra qué se compite.

**. Relación entre aprendizaje y objetivo instructivo:**

El aprendizaje que tiene lugar en un juego instructivo puede ser intencional o impensado; si lo aprendido fue lo pensado, entonces, hay una fuerte relación aprendizaje - objetivo instructivo, de lo contrario, si el aprendizaje no fue intencional, no hay relación.

**. Habilidades vs. azar o riesgo:**

Un juego es más entretenido si hay balance entre habilidades y azar, ya que si el azar incrementa lo inesperado, incrementa el reto. Sin embargo, si ocurre en demasía, puede suceder que el estudiante no esté lo suficientemente preparado para vencer sus efectos.

**. Ganadores y perdedores:**

Hay dos maneras fundamentales para determinar si un jugador ganó un juego: si se obtuvo una meta específica y si se alcanzó un blanco específico o se venció un oponente.

**- Conclusión del juego.**

Los cuatro factores asociados con la conclusión del juego son:

- . Reconocer el ganador
- . Premiar o recompensar
- . Proporcionar información sobre la actuación individual
- . Mensaje final

Es necesario recordar que no es el formato lo que atrae a la gente, sino el reto o el disfrute de un juego en particular, si además de esto satisface los requerimientos instruccionales, seguramente será un juego además de útil, exitoso y popular. .&&&&

Las primeras aplicaciones enseñantes desarrolladas en computadoras han

tenido desde el punto de vista de las teorías del aprendizaje su base científica en el conductismo. Aunque ahora puede apreciarse una mayor influencia de la psicología cognitiva en el software educativo, sin embargo, muchas aplicaciones no siempre tienen en cuenta los avances pedagógicos, ni los cambios sociológicos que influyen en la educación y simplemente, perpetúan con tecnología avanzada estructuras anteriores, incapaces de asumir nuevas demandas y técnicas docentes. Por tanto, es necesario una nueva visión de la interacción entre el alumno y la computadora.

El desarrollo de nuevas tecnologías en Informática, entre las que se destaca la multimedia, ha ampliado las posibilidades del uso de la computadora en el proceso pedagógico, al permitir el aprovechamiento de recursos tales como los gráficos, el vídeo, la animación y el sonido, así como, en las nuevas formas en el tratamiento de la información.

Sin embargo, de nada vale poseer esta novedosa tecnología si no se está preparado para asumirla. De hecho, se necesita adquirir una cultura informática que facilite explotar su potencial. Claro está, que no es posible hablar del papel de la escuela en la preparación informática del colectivo estudiantil, si sus maestros no están preparados para enfrentar el reto. Es indispensable la preparación de los docentes para realizar esa importante tarea. Esta formación debe estar orientada no sólo al manejo de la computadora, o al estudio de lenguajes de programación y utilitarios, sino al aprovechamiento de su valor pedagógico e instrumental.

Resulta interesante cómo algunos profesores que durante un tiempo se resistían a utilizar la computadora, han logrado estimular su uso entre sus estudiantes, a partir de la incorporación de este medio en su quehacer docente, investigativo y administrativo.

La experiencia ha demostrado que el maestro que utiliza la computadora en las diferentes tareas de su actividad profesional, estimula y logra que sus estudiantes estén mejor preparados para usar la computadora con independencia en la resolución de múltiples problemas.

¿Pero, cuándo y como utilizar la computadora en la impartición de su asignatura o en la actividad escolar?

Es importante analizar en qué momentos es necesario el uso de este medio, a partir de un análisis de la asignatura o las necesidades y problemas que presenta la escuela, según corresponda. Es necesario hacer una valoración no de los problemas aislados, sino de todo el sistema, lo que implica ver cómo y cuándo utilizarla, los fines de la inserción, que aporta, su papel en el cambio, etc. Para ello proponemos algunos aspectos a tener en cuenta.

### **ASPECTOS A TENER EN CUENTA PARA LA INSERCIÓN DE LA COMPUTADORA EN LA ESCUELA.**

La inserción de la computadora en la escuela no constituye una suma de los momentos en que se emplea este equipo en la actividad escolar sino un proceso donde cada uno de esos momentos están estrechamente relacionados entre sí, conformando un sistema.

Para la inserción de la computadora, tanto en la gestión administrativa o escolar, en una asignatura, carrera, etc, es importante proyectar la estrategia a seguir, de forma tal que la inserción de la computadora en la escuela de lugar a un cambio cualitativo en el desarrollo de la institución.

Por tanto la inserción de la computadora en la escuela requiere de tres etapas:

- I. Elaboración del proyecto para la inserción.
- II. Aplicación del proyecto.
- III. Evaluación de los resultados.

I. Elaboración del proyecto.

Para la elaboración de la propuesta debe tenerse en cuenta entre otros aspectos los siguientes:

- Orientaciones, leyes y políticas trazadas en el país, territorio y escuela para la inserción de la computación.  
El maestro debe conocer la política que se ha trazado la educación en su territorio para incorporar la computadora en la escuela, sus objetivos y perspectivas.
- Objetivos de la inserción de la computación en la enseñanza o tipo de escuela. Experiencias al respecto.
- Cantidad de computadoras instaladas o por instalar en la escuela. Sus características y potencialidades.
- Forma en que están distribuidos los equipos en la institución. Analizar las posibilidades reales de explotación de dichos equipos.  
Las formas de distribución inciden en la forma de utilizar los equipos de cómputos. Así, si solo existen en laboratorios para clases de computación, será difícil que un profesor de otra materia pueda utilizar la computadora en cualquier momento de su clase. La distribución que se sugiere para el área docente es la siguiente: laboratorio docente (actividades prácticas y preparación de los estudiantes), aula especializada (para conferencias, demostrativos, etc), biblioteca o centros de documentación (búsqueda de información), local de preparación de los profesores.
- Valoración del estado actual del área sin el uso de las computadoras o utilizadas con otros objetivos.
- Determinar los problemas que presenta el área y cuáles de ellos pueden ser resueltos total o parcialmente con el uso de la computadora. Valorar en qué medida contribuye la inserción de la computación a la solución de dichos problemas total o parcialmente.
- Definir los objetivos de la inserción de la computadora.
- Determinar las diferentes formas en que se va a emplear la computadora. Para cada caso establecer los objetivos, cómo y en qué momento se va a utilizar, que problemas se resuelven o ayudan a resolver, las ventajas que reporta su uso, etc

- Caracterizar al usuario a quien va dirigido el trabajo. Para ello debe valorarse varios factores como son: la edad promedio del usuario, los conocimientos propedéuticos relacionados con el tema, las posibilidades de lectura e interpretación, los factores biológicos, psicológicos, pedagógicos, políticos, culturales y sociales que afecten al grupo, el vocabulario, los objetivos y habilidades a desarrollar con el trabajo de acuerdo con las características del usuario, entre otros.
- En caso de que se incluyan software en la propuesta, por ejemplo, tutoriales, procesadores de textos, programas que resuelven problemas específicos de contabilidad, control de matrícula, etc, se requiere de la búsqueda y adquisición de los mismos. En un primer momento se selecciona entre el software existente aquellos que satisfagan los objetivos propuestos, a partir de una evaluación de los mismos siguiendo una metodología para tal fin. En caso de no existir el software o de no satisfacer los requerimientos para la inserción se propone su elaboración.
- Determinar que se necesita en cuanto a equipos y materiales para poner en práctica el proyecto.
- Valorar la repercusión que tendrá para la escuela la aplicación del proyecto. Por ejemplo, si es necesario hacer cambios en el plan de estudio, hacer nuevas inversiones para adquirir nuevos equipos, redistribuir los equipos existentes, comprar software y materiales necesarios o elaborarlos en la institución, adecuación de los horarios de trabajo, entre otros.

La elaboración de la propuesta debe incluir cada uno de los momentos y las formas en que se va a emplear la computadora así como los objetivos de cada caso.

Para insertar la computadora en una asignatura en particular es necesario partir de los problemas pedagógicos que se presentan en la misma, por ejemplo, la simulación de un proceso no visible en la práctica, o el limitado tiempo con que cuenta una temática para analizar los resultados que el estudiante debe haber calculado previamente, la poca motivación de los estudiantes por la materia, dificultades con los conocimientos propedéuticos en la asignatura, poca bibliografía para el tratamiento de los contenidos, entre otros.

En consecuencia, el análisis de este punto se divide en dos momentos. El primero ocurre al analizar, con un enfoque sistémico, los componentes del proceso de enseñanza en la asignatura y sus relaciones internas. Un segundo momento implica verificar en que medida la computadora puede, ya sea con software de propósito general o con fines específicos docentes, contribuir a resolver estos problemas o algunos de ellos.

Por tanto, deben analizarse la ubicación de la asignatura en plan de estudio, los objetivos de la asignatura, los contenidos, métodos y medios de enseñanza que se utilizan. También debe tenerse en cuenta en que medida incrementa la calidad del proceso pedagógico al integrar conocimientos, analizar variadas alternativas y fenómenos complejos, entre otros.

La aplicación de la propuesta de inserción de la computadora implica la existencia de todos los recursos necesarios para poner en práctica el proyecto, lo que incluye la existencia de los programas y aplicaciones previstas en el proyecto.

Luego, en la concepción de la propuesta de inserción de la computadora y su puesta en práctica deben tenerse en cuenta dos momentos importantes:

- ◆ La selección entre el software existente, de aquel que satisfaga los requerimientos de calidad y los objetivos trazados en la estrategia de computarización.
- ◆ Diseñar un software, para que sea elaborado a la medida de las exigencias planteadas.

Una vez determinado los momentos en que se va a emplear la computadora, debe seleccionarse y evaluarse la calidad del software existente relacionado con los temas escogidos, ya sea como herramienta de trabajo o medio de enseñanza, siguiendo una metodología para tales fines, y seleccionar aquellos que satisfagan los objetivos que se han propuesto.

## **LA CALIDAD**

En términos filosóficos es una categoría mutable que depende del grado de desarrollo de la humanidad.

En el contexto del proceso pedagógico profesional la calidad está determinada en cómo se desenvuelve la formación del profesional en el mismo, la orientación que del sistema de actividades que son estructuradas para ir conformando las cualidades, capacidades y destrezas que caracterizan a un determinado profesional.

La calidad del proceso determina su perfeccionamiento continuo y garantiza un desarrollo cuantitativo sin deterioro de lo cualitativo.

Desde una perspectiva económica la calidad se define como la totalidad de las características de una entidad que influyen en la capacidad y aptitud para satisfacer las necesidades(deseos) declaradas o implícitas.

ISO 8402

Este concepto encierra la filosofía contemporánea respecto a este indicador. La calidad se convierte en un concepto para el fabricante y se evalúa desde la concepción del producto, (incluido las tareas de organización del personal, niveles de responsabilidad) hasta su terminación incluyendo ensayos y mantenimiento. Exige la responsabilidad impartido por todos los funcionarios de la dirección, organización y ejecución del proceso y el control en cada una de las etapas de producción. Estas son típicas en producciones por encargo o productos estándares del mercado Ej. grabado de un CD.

Si bien las ISO representan la tendencia contemporánea de evaluación no es la única. También se efectúa la evaluación de la calidad sólo al producto terminado. Ej el mercado.

La ventaja más significativa es que el cliente no se implica en el proceso de producción y su desventaja principal es que los errores detectados a posteriori aumentan considerablemente el costo y en el peor de los casos se descarta su uso.

En el caso particular del software para la educación, la evaluación no debe considerar solo sus cualidades ergonómicas y funcionales sino los factores pedagógicos y psicopedagógicos que justifican su participación en un entorno educativo. (del Toro). Así como los aspectos que se consideran en la calidad del proceso pedagógico.

A continuación una propuesta metodológica para la evaluación del software educativo.

### **METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DEL SOFTWARE EDUCATIVO.**

La metodología que se propone es el resultado del trabajo investigativo de un grupo de profesores del ISPETP. La aplicación de esta metodología presupone un análisis respecto a la necesidad de inserción de un software en un momento dado en el proceso pedagógico. Por consiguiente en el momento de su utilización el evaluador conoce los objetivos que pretende alcanzar con una aplicación docente así como las características del usuario a quien va dirigida.

Para decidir la incorporación de un programa en el proceso docente, proponemos que debe evaluarse a partir de cuatro principios: pedagógico, estético, funcional y técnico. Esto no es un esquema rígido, puede que algunos indicadores no resultan de interés para el profesor y evalúe otros no considerados en el documento.

### **PRINCIPIO PEDAGÓGICO**

Para evaluar un software educativo desde el punto de vista pedagógico el profesor debe revisar la estructura del mismo, teniendo en cuenta los siguientes indicadores:

1) Relación problema-objetivo: En primer lugar debe verificar si existe una correspondencia entre el problema que se pretende resolver y el objetivo del software.

2) clasificación: Los criterios de clasificación son:

Según relación alumno-profesor

1. aplicaciones para ser utilizadas en presencia del profesor
2. aplicaciones para ser utilizadas de manera independiente

Según tipo de software

3) Relación objetivo-contenido-método: Se debe poner de manifiesto la interrelación dialéctica objetivo-contenido y los métodos utilizados por el software.

4) contenido: En él se tendrán en cuenta los siguientes parámetros

Precisión: Que exprese las ideas esenciales para dar respuesta al problema planteado.

Rigor científico

Actualidad

Relevancia

Vocabulario claro y sintético

Estructuración adecuada: Sistematización de los niveles de complejidad

5) Motivación: Generalmente los sistemas de evaluación descuidan los objetivos educativos a que debe sin dudas tener en consideración una aplicación docente.

Atención sostenida del estudiante

Vitalidad

Atención afectiva: Dado en el discurso, la dramatización y el mensaje.

Profesionalidad explícita: con independencia de como se aborde el discurso este debe brindar una constancia explícita de la importancia de lo propuesto en el desempeño profesional del usuario.

6) Estrategia pedagógica: La aplicación debe evidenciar una concepción global en cuanto a la forma en que guía al estudiante durante su interacción con el programa, así como la correspondencia entre la interactividad y retroalimentación.

7) Potencialidades: Este indicador evalúa cuanto supera a otro medio de enseñanza en cuanto al uso adecuado de la capacidad multicanal para establecer una buena comunicación. Entre el que se destaca la interactividad la cual puede establecerse con; un usuario, con varios usuarios o distribuida. Es importante constatar si el sistema registra los resultados de la interacción y cómo se utilizan los mismos.

De igual modo se verificará si la retroalimentación es individualizada, inteligente o no inteligente.

8) Evaluación: Lamentablemente muchas aplicaciones docentes descuidan este componente y su función de control del proceso. Aunque esta tendencia en estos momentos evoluciona favorablemente por lo que el profesor debe tenerla muy en cuenta al medir la efectividad de una aplicación. A continuación se presentan cuatro indicadores para su medición.

a) Validez de contenido: El programa debe evaluar en primera instancia los elementos esenciales que midan el cumplimiento del objetivo propuesto por el software.

b) Fiabilidad: Los resultados a los que arribe el sistema deben ser confiables.

c) Predicción: Que a partir de los resultados que obtenga el estudiante se pueda pronosticar un desempeño determinado. Ejemplo Apto para el examen final, sabe manipular un instrumento, etc.

d) Autoevaluación: El software debe garantizar que el estudiante sepa en que estado se encuentra su aprendizaje en cada etapa y pueda autoevaluarse.

## **PRINCIPIO ESTÉTICO**

Para dar cumplimiento a este principio debe tenerse en cuenta el uso sincronizado de los medios y aspectos de diseño que ilustre de manera eficiente la situación dada. En este sentido se tendrá en consideración:

1) Colores, tipo y tamaño de letra

2) Enfoque medio ambiental

3) Optimización de la imagen, sonido, texto y espacio de cada escena

4) Racionalidad del tiempo: Debe considerar la utilización del programa en el tiempo adecuado según las características de los estudiantes.

5) Relación uniformidad-diversidad: Esta relación plantea el equilibrio que debe existir entre uniformidad y diversidad de escenarios en una aplicación.

La uniformidad expresa la regularidad en la apariencia de la aplicación, a través de zonas estables en los escenarios que debe caracterizar, por ejemplo la entrada de un nuevo contenido, la evaluación, los cambios de niveles, entre otros.

Sin embargo la regularidad conduce a una monotonía que va en detrimento de la motivación por lo que se debe cambiar de escenarios tanto como sea posible aunque estos deban tener invariantes que faciliten su comprensión.

### **PRINCIPIO FUNCIONAL**

Este principio está relacionado con las características propias de los sistemas computarizados. Aquí se tendrá en cuenta los siguientes indicadores

1) Ayuda operacional: Si el programa brinda en cada momento la ayuda necesaria (ejemplo: opciones activas en cada momento) así como las posibilidades de tránsito de una zona de información a otra.

2) Acceso a la información: El software debe garantizar que el estudiante transite por la información esencial.

3) Acceso a los datos: Solamente el profesor debe tener acceso a la actualización de la información en caso de que el sistema lo permita. Ejemplo renovación de ejercicios.

4) Flexibilidad: Verificar si el programa brinda las posibilidades de salir en el momento que decida el usuario así como la posibilidad de regresar al lugar abandonado anteriormente.

### **PRINCIPIO TECNICO**

Aquí se requiere conocer los requerimientos técnicos que exige la aplicación para determinar si es posible utilizarla con los requerimientos que se cuenta.

Al tener necesidad de utilizar un software específico, que apoye el estudio de una temática o resuelva un problema del entorno escolar, debe evaluarse un grupo de programas relacionados con el tema, con el fin de seleccionar aquel que satisfaga sus necesidades. Pero en ocasiones no se logra obtener lo que se necesita. En ese caso, se requiere saber solicitar uno que cumpla las exigencias del momento.

Sin embargo, no siempre resulta fácil encargarse de un software. Es cierto que la mayoría de los docentes no puede elaborar un software educativo de calidad por sí mismo, pero tampoco los programadores de forma independiente pueden lograrlo.

Especialistas en Informática Educativa y Pedagogos coinciden al afirmar que el universo de programas con fines docentes, en estos momentos es sumamente reducido y en un número significativo de casos su calidad es cuestionable.

Por otra parte, el software educativo elaborado por especialistas en computación supera sustancialmente muchas de las deficiencias planteadas en cuanto a la ingeniería del software, pero en su mayoría carece de una estrategia pedagógica coherente. Muchos programas destinados a la enseñanza, que pueden considerarse impecables desde el punto de vista computacional, no son utilizados por los pedagogos pues con ellos es difícil enseñar o simplemente imposible.

Es posible concluir, a partir de lo analizado hasta aquí, que para garantizar la calidad del software educativo, éste debe involucrar desde su concepción a un grupo multidisciplinario, donde se incluyen por supuesto, pedagogos, psicólogos, diseñadores, especialistas en el tema y en Informática Educativa. Este grupo de expertos, debe conocer acerca de la materia a tratar y su didáctica, los fundamentos pedagógicos, las tendencias actuales de la Informática Educativa en aras de seleccionar las herramientas de Computación adecuadas, utilizando la estrategia pedagógica más conveniente.

Lo más importante es combinar la acción de pedagogos y programadores para confeccionar el sistema de programas de computación que debe emplearse en una asignatura.

El papel del profesor en este equipo está en:

- Determinar la necesidad del software. La misma se plantea a partir del análisis y evaluación de diferentes software relacionados con el tema seleccionado y de las características de la asignatura que imparte.
- Establecer los objetivos instructivos y educativos del programa de la asignatura.
- Establecer las características psicopedagógicas del software a elaborar. Aquí debe tenerse en cuenta la edad, desarrollo intelectual del estudiante, motivación ante el estudio, factores biológicos y psicológicos que influyen en el aprendizaje y en el uso del software, sistema de conocimientos previos y sobre el idioma, rasgos de la personalidad, y otros.
- Delimitar el alcance y profundidad del contenido a tratar. Para ello se sugiere el uso de técnicas participativas, en la que intervengan expertos en la materia,
- Establecer el sistema de habilidades a lograr con el software a partir de los objetivos propuestos con el mismo.
- Determinar el diálogo que se establecerá en cada momento entre el software y el estudiante.
- Escribir los textos que aparecerán en el programa así como los ejercicios y ejemplos. Todos deben estar ordenados y en correspondencia con el vocabulario del usuario a quien va dirigido.

- Elaborar el guión del software. Esto significa, establecer la secuencia y unidad de todos los elementos del programa en un orden lógico, tal y como se desea que ocurra cuando esté ejecutándose el mismo. Así debe organizarse la información, gráficos, animados, los mensajes, preguntas u otros aspectos.

## **METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL GUIÓN.**

El éxito de una aplicación educativa depende entre otros elementos de su concepción, la cual será materializada mediante el guión. A continuación exponemos una propuesta metodológica para elaborar el mismo:

### **Metodología del guión**

#### **1. Nombre**

#### **2. Objetivo**

Debe ser formulado con toda claridad y precisión. Su alcance estará en correspondencia con la función didáctica y con las habilidades profesionales.

#### **3. Caracterización**

Incluye los siguientes aspectos:

- . Temática
- . Nivel y edad del usuario
- . Conocimientos propedéuticos
- . Función didáctica

#### **4. Información**

Responderá a los criterios pedagógicos, psicológicos y socioculturales. La información puede ser gráfica, textual o sonora. Su contenido tendrá como requisitos:

- . Nivel de actualidad
- . Rigor científico
- . Estar profesionalizado
- . Responder a la interdisciplinariedad
- . Ritmo
- . Volumen
- . Estructurado de acuerdo a los niveles de asimilación
- . Definir núcleos de información para determinados tipos de software

En este aspecto se especificará la bibliografía consultada.

#### **5. Diagrama de flujo.**

Se refiere a la secuencia de escenas (textual o gráfica) del software. En este aspecto se definirán las figuras, videos, animaciones, efectos sonoros, etc.

## **6. Diseño general de las pantallas.**

Concibe la forma de presentar el menú, los mensajes de error y la navegación. Para cada escena se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

- . Marcos/ventana
- . Zonas sensibles
- . Botones
- . Iconos
- . Animación
- . Sonido
- . Objetos estáticos: títulos, imágenes, zonas.
- . Objetos dinámicos: mascotas, viñetas, animados
- . Objetos interactivos: iconos, botones, listas
- . Tiempo de duración de escenas y las acciones
- . Contextualización profesionalizada de las escenas.

## **7. Diagrama de la ayuda**

- . Flujo
- . Contenido
- . Diseño

## **8. Requerimientos para la manipulación.**

Especificar para qué tipo de máquina se confeccionará la aplicación.

Todos los elementos mencionados le permiten al maestro la participación activa en la elaboración del software a emplear en su asignatura.

Aunque el papel protagónico en las tareas descritas anteriormente le corresponde al profesor, todos los miembros del equipo deben participar activamente en todas ellas, así, es importante las opiniones de los psicólogos y pedagogos en las caracterizaciones del usuario o en el cumplimiento de las normas de higiene escolar, así como las del programador en cuanto a limitaciones técnicas del equipamiento, ya sea con la capacidad de memoria, tipo de tarjeta gráfica, velocidad de procesamiento, entre otras.

Tanto en la elaboración de guiones como en la programación del software debe participar el equipo multidisciplinario. Aunque todos los miembros del equipo deben participar activamente en ambas tareas, en algunas, unos asumen los roles principales.

La programación es tarea principal de programadores y diseñadores, pero todo el colectivo debe mantener un intercambio constante durante cada una de las etapas en que se elabora el software.

También es responsabilidad del grupo la elaboración y aplicación de las pruebas al software. Valorar la calidad de un software con fines docentes significa comprobar sistemáticamente el cumplimiento de los objetivos propuestos, desde el punto de vista computacional, pedagógico, psicológico y de la materia que aborda. Esta constituye una

etapa importante en el desarrollo del software, pues sus resultados pueden implicar cambios en la proyección prevista, en el diseño y la programación, a la vez que constituye un aval de la calidad y efectividad del sistema propuesto.

Las pruebas deben realizarse con especialistas en informática, en la didáctica de la materia que aborda el software, con psicólogos, pedagogos y especialmente con los usuarios del sistema.

En resumen, tanto los que utilizan el estudio de lenguajes de programación como aquellos que emplean diferentes software educativo con el propósito de apoyar el estudio de las distintas asignaturas, o ambas variantes, no pueden estar ajenos a que lo más importante es transmitir a niños y adolescentes una cultura informática que les permita asimilar el desarrollo tecnológico presente y futuro, donde el ordenador sea un vínculo importante entre el niño y la constante evolución de los medios de comunicación.

Por supuesto que las acciones a emprender para familiarizar al estudiante con la computadora, de forma tal, que pueda resolver un problema o parte del mismo, realizar un tratamiento adecuado de la información utilizando la computadora o poder adaptarse a los rápidos cambios en la tecnología, deben ajustarse a la edad y al nivel escolar.

Las nociones básicas que van creando en el alumno una cultura informática, deben introducirse desde edades tempranas y formar parte del curriculum en todos los niveles de enseñanza. El estudiante que hoy educamos no puede estar ajeno a las transformaciones que ocurren en la sociedad a partir del uso de la computadora y tendrá que estar preparado para cuando alcancen niveles superiores, donde tendrá que realizar un tratamiento informático científico y técnico, y asimilar los cambios tecnológicos del futuro.

La computadora es un medio de enseñanza al igual que un libro o un vídeo, pero con mayor nivel de interactividad, elemento a tener en cuenta al decidir el medio a utilizar en un momento dado, sin embargo, a pesar de sus ventajas la computadora no puede resolver todos los problemas que presentan muchos alumnos en el aprendizaje de algunas materias, como en muchas ocasiones se pretende, pues estos deben ser resueltos a partir de los métodos y con la metodología de la propia ciencia que lo genera y no esperar de la computadora la solución "mágica".

El uso de la computadora en el proceso pedagógico no es una meta inalcanzable y depende fundamentalmente de la preparación alcanzada por el maestro para utilizarla en las diferentes esferas de su actividad profesional.

### Bibliografía

- 1- Alessi S. Y S. Trollip, "Computer-based instruction". Methods and development", New Jersey, 1985
- 2- Fdez, M y otros "Multimedia y pedagogía, un binomio actual" Congreso Iberoamericano de Informática Educativa, 1992
- 3- CESOFTE, "Metodología para la evaluación del software educativo" Taller Nacional, La Habana, 1992.
- 4- GeSOSYT, "Problemas de la ciencia y la tecnología", La Habana, 1994

- 5- Glez Manet, Enrique, "Impacto social de las tecnologías audiovisuales", Editorial Pueblo y Educación, 1996.
- 6- Glez Manet, Enrique, "Espejismo y conflictos de las nuevas tecnologías", Editorial Pueblo y Educación, 1996.
- 7- Glez Manet, Enrique, "Mito y realidad de las superautopistas electrónicas", Editorial Pueblo y Educación, 1996.
- 8- Jaramillo Fabián, "¿Cómo se utilizan los computadores en los colegios?", Ediciones Abya-Yala, Ecuador, 1995.
- 9- MES, "Programa de computación" editado por el MES en 1990
- 10- MINED, Programa de Informática Educativa 1996
- 11- Pérez Vicenta y M. Pilar de la Cruz, "Más allá de la computadora", Revista Educación No. 2, La Habana 1994.
- 12- Pérez Vicenta y M. Pilar de la Cruz, "La preparación del maestro para la inserción de la computación en la actividad docente", Curso Pedagogía'97, La Habana, 1997.
- 13- Rivero Alfonso, "El uso de las computadoras como medio de enseñanza", Curso Pedagogía'97, La Habana, 1997.