

Unidad 4

La elaboración de los softwares educativos para la educación Infantil

Los resultados de investigaciones acerca del desarrollo de la actividad con objetos, la lúdica-objetual, y la propia actividad lúdica, revelan que los modos de solución de los problemas son cada vez más generalizados en la medida en que incluyen la experiencia anterior. De esta manera, la generalización que el niño y la niña hacen de la experiencia que adquieren en su actividad, actúa como base interna del desarrollo de su pensamiento, el cual, a su vez, constituye el mecanismo que asegura la realización de su actividad. Al ser el pensamiento la base intelectual del desarrollo de la actividad del niño y la niña, propicia que la asimilación de los modos generalizados de acción en la solución de los problemas de la actividad, mediatizado en este caso por medios computarizados, alcancen un nivel más elevado.

El logro del pensamiento creador requiere de una estimulación en las etapas más tempranas, y de un sistema de medios materiales (los objetos, instrumentos y los juguetes) en los cuales se plasmen los modos generalizados de la acción. **Entre esos objetos se encuentra el ordenador**, el cual debe ocupar su lugar dentro del sistema de estos medios materiales.

La idea de educar a una generación que posea desde edades tempranas una preparación psicológica (personal-motivacional, intelectual, operacional) para utilizar computadoras personales y programas computarizados de diferente nivel y contenido, abre amplias perspectivas para el desarrollo individual y de toda la sociedad en su conjunto.

Pero esto depende en gran medida del método de su introducción, de la propia metodología de aplicación, y de la calidad técnica con que se elaboren los diversos programas computarizados que se han de utilizar en cada período de edad. Y esto nos lleva de plano a la cuestión de la elaboración del software.

4.1 Algunos criterios teóricos respecto al software educativo infantil

La actividad informática en la educación ha seguido un transcurso semejante en todos los países, derivándose una línea descendente que va de los niveles superiores a los supuestamente inferiores: del aula universitaria, a la enseñanza media, de ahí a la primaria y, por último, a la educación infantil. En este sentido los criterios teóricos de estos niveles superiores han impregnado los subsiguientes, que muchas veces entran en contradicción con las ideas que se extrapolan de manera directa sin considerar las particularidades propias de cada edad y de cada nivel de enseñanza.

De esta manera la “mini-informática” y el entrenamiento computarizado han pretendido insertarse en la educación infantil, bajo el manto de variantes para las edades menores, lo cual ha llegado hasta el absurdo de pretender que el niño y la niña preescolares adquieran habilidades computacionales específicas, que no son más que un reflejo de la consideración del ordenador como objeto de estudio en sí mismo, y no como un medio de enseñanza y de desarrollo. Cuando esto se hace

así, la informática pierde su sentido para el desarrollo y el niño y la niña no adquieren un medio nuevo de realización de su actividad.

Por lo tanto, el criterio teórico más general es que no se debe ir de la informática a la actividad infantil, **sino de la actividad del niño y la niña a la informática**. En otras palabras esto quiere decir que el ordenador debe convertirse en un medio desarrollador y enriquecedor de la actividad. Así, la informática entrará en sus vidas a través del juego, de la construcción, de la actividad artística, del lenguaje y la comunicación, con programas instructivos y lúdicos computarizados afines a sus intereses y que posibiliten su afán de creación y experimentación.

El logro de este propósito es prácticamente imposible en estas edades tempranas **sin la consideración de la especificidad de la actividad de los niños y niñas y de sus intereses lúdicos**.

Esto nos lleva a un primer fundamento teórico básico para elaborar las tareas educativas computarizadas a utilizar en la educación inicial: su relación con la actividad infantil, y dentro de ella, a la que constituye la actividad fundamental del desarrollo en esta etapa, **el juego**.

4.1.1 El juego y los softwares educativos infantiles

La estructura de los softwares educativos para la edad preescolar ha de responder a la estructura intelectual de la actividad del niño y la niña de estas edades. Por lo tanto, para crear un sistema de tareas computarizadas asequibles y productivas a estos, el juego y su nuevo instrumento, es decir, **el ordenador y el programa computarizado han de constituir una unidad** y funcionar en una nueva manera creativo-problémica.

Cabria entonces preguntarse: ¿Por qué crear juegos computarizados y no hacer una “clase de informática”, o mucho peor aún, crear una *sala de computación* donde pudieran ir los niños y niñas para que un educador dirija su actividad con los vídeo-juegos habituales? ¿Por qué no hacer que se ejerciten en las bases de la matemática, la plástica, la lengua materna, la clasificación y la seriación de objetos en una actividad pedagógica con todas “las de la ley”? ¿Qué necesidad hay de un nuevo tipo de tareas lúdicas computarizadas?

La respuesta a estas interrogantes estriba en que el proceso de desarrollo psíquico del niño y la niña, el desarrollo de su pensamiento es un proceso continuo que transcurre en la actividad. Esto hay que tenerlo en cuenta al momento de elaborar la estrategia y los medios (léase softwares) para elevar el potencial intelectual de la personalidad en las condiciones de la informatización.

Esto conduce a otra afirmación: Si la actividad fundamental del desarrollo en la edad preescolar es el juego, entonces, **las tareas computarizadas a utilizar han de ser un conjunto de juegos en un sistema de condiciones que permitan combinar juegos y actividades pedagógicas dirigidos a elevar la calidad de la actividad y, consecuentemente, el desarrollo de los niños y niñas**.

Desde este punto de vista, la utilización de juegos y juguetes computarizados deben convertirse en *un eslabón del sistema didáctico del centro infantil*.

Pero, ¿por qué el juego y no una simple tarea recreativa informal? ¿Están todos los autores de acuerdo con que las tareas computarizadas del software educativo infantil deban ser en forma de juego? Esto requiere de un análisis un poco más extenso.

R. Schank, hablando sobre el aprendizaje electrónico y las características de los programas de software educativo, plantea que una de las problemáticas más serias que ha tenido el quehacer técnico de la informática educativa, es que la mayoría de estos softwares han sido elaborados por técnicos de computación, y no por especialistas de educación, lo que ha conllevado la inclusión de criterios y modos de hacer que no se corresponden con la estructura o los procedimientos del proceso de aprendizaje. Esto ha hecho, inclusive, que como se dice que el juego es el método principal de aproximación a estas tareas, se hiperbolice su función y todo lo referente al aprendizaje sea “un juego”.

Chadwick, por su parte, agrega que existen demasiados programas educativos que dejan al alumno con la idea de que el aprendizaje *siempre* puede ser un juego. Al respecto señala que los programadores de software educativo, al igual que los directores de la televisión educativa, piensan que los contenidos deben formar parte del trasfondo de un juego, y que los niños y niñas van a actuar con un programa solo si piensan que van a entretenerse y no a aprender algo. Para él, si bien es cierto que el aprendizaje puede a veces ser entretenido, tal parece que los programadores educativos piensan que el aprendizaje debe ser entretenido.

Realmente lo que Chadwick señala, a pesar de su posición extrema, es que el aprendizaje es un proceso activo, que requiere de esfuerzo y perseverancia por parte del educando, y que no todo aprendizaje implica un juego, sino que requiere de mucho trabajo y disciplina, y que “el científico exitoso no adquirió sus destrezas y conocimientos simplemente jugando” (sic.).

Por supuesto que Chadwick se refiere a niveles superiores a la educación infantil, pero a pesar de esto, sus señalamientos no dejan de tener importancia y merecen un análisis serio.

El juego es la forma que el niño y la niña en la edad preescolar conciben el mundo que les rodea. En el juego ellos operan con sus conocimientos, con su experiencia, con sus impresiones, reflejados en la forma generalizada de los modos lúdicos de acción, de los *signos lúdicos*, los cuales adquieren importancia en el campo semántico del juego.

La capacidad de los niños y niñas para sustituir en el juego el objeto real por el lúdico, trasladando al mismo el significado real, y sustituyendo la acción real por la lúdica, constituye la base de la capacidad para operar conscientemente con los símbolos en la pantalla del ordenador.

Esta particularidad del desarrollo infantil va a plantear que la vía más aceptada y generalizada de llevar la informática al niño y la niña pequeños sea por

medio del juego, que no solo es un rasgo predominante en la infancia, sino un factor básico en este desarrollo. La problemática es entonces como organizar un sistema de juegos computarizados que favorezcan al aprendizaje y encontrar métodos de enseñanza que permitan el logro de estos objetivos.

Uno de los componentes fundamentales del juego lo constituye la situación lúdica imaginaria, en que como resultado de la misma el niño y la niña trasforman mentalmente el objeto, aunque en la realidad no se observe cambio alguno: si juega a lavar la ropa, esto aunque se haga mentalmente no moja las prendas, si cocina algún alimento éste no se cuece o cambia de aspecto, y precisamente en este proceder mental está el desarrollo del pensamiento.

En el juego computarizado esta situación imaginaria se favorece con la interacción del niño y la niña con la máquina, y en la que todos los objetos pueden responder a la acción que ejecuten: la ropa puede aparecer llena de agua, el alimento puede despedir humo y verse de otra manera.

Justamente por eso los juegos computarizados deben estar indisolublemente relacionados con los juegos habituales, al igual que en el caso de las actividades productivas (dibujo, modelado, trabajo manual, entre otras) es imprescindible el contacto directo previo con los materiales.

Si en el juego habitual los niños y niñas reflejan la realidad con ayuda de objetos que designan, durante el juego con la computadora pueden, mediante un programa lúdico especial, crear las mismas cosas, y recrearlas, añadiéndoles sus propias imágenes. Así, lo pensado por ellos es trasladado a la pantalla, y estas nuevas condiciones les deben brindar la iniciativa de los problemas lúdicos que se les puedan presentar en el monitor.

En esta interacción en los juegos computarizados puede ejercitarse la percepción activa y, de acuerdo con el contenido del software, diversas operaciones mentales, entre ellas la clasificación, la comparación, la seriación, el análisis y la síntesis, la modelación, la generalización.

Estos juegos requieren concentración de la atención, exigen de la voluntad, de una comprensión inmediata, de una acción correspondiente, y de rapidez en la recordación, todo lo cual colabora al desarrollo de estos procesos cognoscitivos, no es de olvidar que para Piaget el juego y el desarrollo cognoscitivo son en sí mismos interdependientes, y que es a través del juego que se fomenta en los niños y las niñas su competencia para actuar en su mundo.

El valor didáctico del juego como vía de la tarea educativa computarizada está dado por el hecho de que en el mismo pueden combinarse cuestiones que son consustanciales a la organización eficiente del proceso de enseñanza. Esto está estrechamente relacionado con las particularidades técnicas del propio programa computarizado, que permite una interacción efectiva de estos factores, tales como:

► La participación

Constituye un principio que implica la involucración activa de las fuerzas e intelectuales del niño y la niña durante el juego computarizado, que lleva consigo el desarrollo de cualidades y rasgos positivos de la personalidad: constancia, atención, voluntad, entre otras.

► El dinamismo

Significa la influencia del tiempo en la actividad lúdica del niño y la niña, por ser el juego una interacción activa en la dinámica de los acontecimientos se presentan en la pantalla del monitor. A esto se añade que la tarea que se les ofrece tiene un principio y un fin, factor temporal que, como en la vida, tiene una significación para el transcurso de la actividad.

► La ejercitación

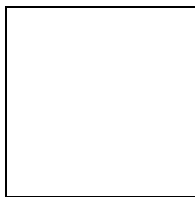
Su valor didáctico radica en que la misma refuerza el interés y la acción cognoscitiva, propiciando y estimulando la participación en la tarea computarizada. Ello conlleva asimismo la novedad y la sorpresa, para evitar el aburrimiento o el acostumbrarse a impresiones habituales.

► La asunción de roles

En la tarea computarizada puede darse la modelación lúdica de la actividad humana, en la que los niños y niñas asumen e interpretan los personajes y las acciones que se dan en la realidad, lo que implica un desarrollo de sus relaciones con el mundo que les rodea.

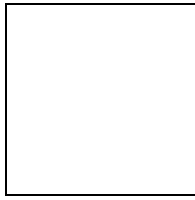
► La retroalimentación

La actividad con la tarea computarizada permite que el niño y la niña obtengan la información inmediata, su registro y procesamiento, así como la corrección de los errores que cometen, en un “feed-back” constante que mejora continuamente la calidad de su acción cognoscitiva.



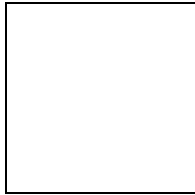
La obtención de resultados

Los logros que se obtienen con la tarea computarizada lúdica permite concientizar los resultados de la acción, y relacionarlos con las acciones ejercidas, lo que implica un proceso mental de análisis y síntesis que colabora eficazmente al desarrollo cognoscitivo.



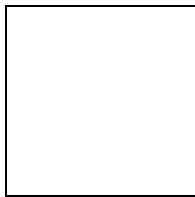
La competencia

Aunque no tiene por qué estar reflejada en todos las tareas y juegos computarizados, sí puede estar presente en algunos, incitando a la actividad libre y creadora y a movilizar el potencial físico-intelectual.



La motivación

Si el juego es la actividad fundamental del desarrollo en la etapa, es obvio que el mismo constituye una motivación principal de la conducta del niño y la niña. La tarea computarizada si es concebida entonces como un juego, ha de motivar e impulsarlos a la participación y la involucración emocional, lo que a su vez repercute en la esfera intelectual.



El carácter problémico

La necesidad de resolver un problema de tipo intelectual al cual hay que darle una solución, hace que la tarea computarizada sea un medio muy efectivo para el desarrollo cognoscitivo. Por su importancia ha de tener un tratamiento más amplio en el transcurso de esta unidad.

Los softwares educativos en su carácter didáctico han de incluir en su elaboración los elementos anteriormente citados, que permiten resumir consecuentemente la implicación del juego en estas tareas computarizadas:

1. El juego es el medio que se utiliza para alcanzar el objetivo educativo.
2. Educar es el objetivo del software educativo.

Esto presupone que la tarea computarizada sea lo suficientemente motivante y envolvente **para transmitir conocimientos sin perder la esencia del juego**. Esto es importante porque a veces, en busca de cumplir las necesidades didácticas, se deja un poco de lado las particularidades del juego, y a su vez, por hacer siempre las tareas con un carácter lúdico, se olvidan los requisitos pedagógicos que son imprescindibles tomar en cuenta en un software *educativo*.

El planteamiento de un problema lúdico, su visualización y su interpretación didáctica constituye un complicado proceso que ha de ser satisfecho por el software educativo.

En este sentido, su estructura ha de corresponderse con la estructura de la actividad intelectual del niño y la niña, y responder a su motivo. Aquí es inadmisibles la imposición de contenidos estereotipados, la ejercitación por la ejercitación. La asimilación del ordenador por parte del niño y la niña como medio de realización de una actividad no consiste en un vínculo directo “niño-ordenador”, sino en un vínculo mediatizado “**niño – ordenador –objetivo**”. Estos objetivos pueden ser una serie de objetivos tan amplia como se desee, los cuales surgen en la actividad lúdica, en la expresión artística, en la actividad laboral, en la comunicación, y en cualquier otro tipo de actividades que se lleven a cabo con la computadora.

El ordenador constituye un medio de la actividad del niño y la niña, no es su intérprete ni su dialogador. Esto quiere decir que ni la máquina ni el programa computarizado son el objeto de la comunicación, sino el mundo interno del propio niño o niña que juega, y cuando ellos se sientan por primera vez delante de una computadora, no están realmente obteniendo un contacto único y directo con el artefacto, sino con la sociedad informatizada, que mediante la tecnología educativa ha creado un instrumento para posibilitar su base intelectual y sus procesos de desarrollo.

Justamente por esto es que la asimilación del ordenador por parte del niño y la niña ha de examinarse como el proceso de formación en ellos de modos y medios de realización de su actividad que respondan a estas nuevas condiciones, es decir, a la solución de los problemas de la actividad.

Al mismo tiempo se hace evidente que el ordenador como medio de la actividad ha de constituir un conjunto de juegos computarizados que responda a las exigencias psicológicas y pedagógicas, fisiológicas e higiénicas, y ergonómicas, de dicha actividad para una utilización racional y segura del mismo.

Todo lo anteriormente expuesto nos permite resumir algunas ideas esenciales para la elaboración de los softwares educativos para estas edades en referencia al juego:



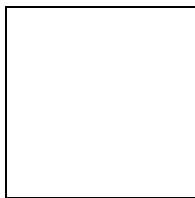
Los softwares educativos en la edad preescolar han de ser elaborados en forma de **un sistema de actividades**, en los que el juego se conciba como el medio fundamental del aprendizaje.

En este sentido, las tareas computarizadas no deben crearse nunca como tareas aisladas, sino como parte de un todo integral que responda al currículo.

Uno de los problemas básicos que se encuentran en los softwares educativos para estas edades es que consisten en juegos computarizados aislados, que tocan diversos contenidos sin ninguna relación interna. De nada vale que una tarea trate de formar una habilidad sensorial cualquiera, por ejemplo diferenciar un color, sin que esto se interconecte con aquellas para distinguir tamaños o formas, que en su base responden a la asimilación de patrones sensoriales, para los cuales existen acciones cognitivas semejantes.

Por otra parte, las actividades pedagógicas en la edad preescolar se conciben con un carácter global, por lo que en una misma tarea pueden trabajarse varios objetivos de enseñanza.

Todo este sistema ha de estar pensado teniendo al juego como actividad principal y como recurso metodológico, por ser esta la vía en que se hacen más asequibles al niño y la niña de esta edad la asimilación de las relaciones esenciales del mundo ideal y material que le rodea.



Si bien el juego ha de ser la actividad fundamental del software educativo, en el sistema de tareas no todas han de ser elaboradas como juegos.

Esto es algo bien importante a definir, y de no hacerse así, se puede llegar al extremo que Schank y Chadwick han criticado tan concienzudamente. En este sentido las tareas del sistema pueden ser de tres tipos:

- 1) Aquellas que constituyan verdaderos juegos, a través de los cuales se transmitan contenidos curriculares.
- 2) Actividades de corte pedagógico, pero con un carácter lúdico, es decir, que utilizan el juego como recurso metodológico.
- 3) Actividades pedagógicas típicas, sin utilización del juego.

La separación y distinción entre estas tres categorías puede resultar harto difícil en ocasiones, pero lo importante es asumir que el aprendizaje no siempre tiene por qué ser un juego, y que en ocasiones debe implicar esfuerzo, disciplina, tesón. Los niños y niñas en los centros infantiles diferencian, en la forma habitual actual de la labor pedagógica, cuando van a realizar una actividad de aprendizaje y cuando se va a jugar, y así dicen que “ahora viene la clase” o “va a empezar la actividad” para referirse a este tipo de actividad, aunque la misma tenga una metodología eminentemente lúdica. También, cuando hacen una actividad en el huerto o ayudan a la maestra en el aula, o cooperan en el comedor, saben que esto no es un juego, sino una acción “seria” y que “hay que cumplir”.

El hecho de introducir la informática en el proceso educativo, y plantearse que el juego debe caracterizar la mayoría de las tareas computarizadas, no exime que algunas de ellas no sean totalmente concebidas como juegos, sino que incluyan

momentos de reflexión, de análisis, de consideración de relaciones que exigen meditar, comparar, establecer conclusiones. Así, en una tarea computarizada puede reflejarse como en un recipiente lleno de agua los objetos que se dejan caer dentro pueden o no flotar en dependencia de sus propiedades, y esto no es indispensable que se presente como un juego, sino como una situación “seria” de la cual es necesario reflexionar para hacer la acción requerida con los botones del tablero.

Las actividades de corte pedagógico con carácter lúdico pueden tener una parte en la que se dé la relación esencial de la manera anteriormente expuesta y tener a su vez juegos de tipo didáctico que refuercen el contenido que se imparte. O a la inversa, la relación esencial puede ser alcanzada mediante un juego, y luego tener una ejercitación menos lúdica o eminentemente de reflexión.

Estos tres tipos de tareas van a guardar una estrecha relación con el contenido curricular específico, y habrá contenidos en los que solo haya de un tipo, otros que combinen dos o los tres. Aquí de nuevo surge la gran problemática del uso de la informática en el programa de educación infantil: al igual que no está claramente definido como ha de ser la utilización del ordenador respecto al currículo, tampoco lo está respecto a como concebir las actividades pedagógicas.

El juego y actividad didáctica forman una unidad inseparable que se combinan de la siguiente manera:

1. El juego conduce a la realización de ejercicios didácticos, que es indispensable hacer para poder continuar jugando.
2. La realización de los ejercicios didácticos y problemas permite hacer distintos juegos como estímulo a la acción que se ha realizado.
3. El juego y la solución del problema didáctico se producen simultáneamente.

Todos estos elementos, juego, tipo de actividad y acción didáctica han de estar unidos en cualquier software educativo para estas edades, y de su armónica integración depende en mucho el éxito de la tarea computarizada como medio del desarrollo de los niños y las niñas preescolares.

Es además importante reconocer que los juegos computarizados *no sustituyen* a los juegos habituales, sino que los complementan, enriqueciendo el proceso pedagógico con nuevas posibilidades. Para la realización de estas posibilidades es imprescindible comprender que las capacidades del niño y la niña que garantizan su juego utilizando la computadora, **se forman antes de que ellos se sienten frente al ordenador.**

4.1.2 Softwares educativos infantiles y solución de problemas

La solución de problemas es una de las tareas que permite lograr una mayor activación intelectual en los niños y niñas, y encontrar las relaciones esenciales entre los elementos de una tarea planteada y decidir la acción a realizar para

encontrar la respuesta, exige gran movilidad del pensamiento, activa el proceso de análisis y síntesis y facilita la generalización.

Por este motivo la solución de problemas reviste una importancia crucial en el desarrollo cognoscitivo de los preescolares, y a la cual se le debe prestar la debida atención por el docente. Desde este punto de vista ha de tener una significación relevante en la elaboración de los softwares educativos, constituyendo junto con el juego, uno de los dos pilares teóricos fundamentales en los que se asienta la informática en la educación infantil.

Los problemas a plantear al niño y la niña pueden tener cualquiera de las tres maneras metodológicas analizadas con el juego: como un juego en sí mismo, como una actividad pedagógica con carácter lúdico, y como una actividad pedagógica habitual sin utilización del juego.

Estos problemas pueden ser de tres tipos:

- Planteamiento de situaciones problemáticas que tienen como base una acción que no implica operaciones matemáticas.
- Situaciones problemáticas que incluyen operaciones como la adición y la sustracción.
- Problemas que implican soluciones de tipo físico, perceptual, motor, etc.

En el primer caso, por ejemplo, al niño o la niña se le pide que llene dos envases con formas diversas (por ejemplo, cuadrados, triángulos y óvalos), que tienen tres colores y tamaños, de modo tal que no sobre ninguna de las figuras y que los dos recipientes contengan iguales piezas. Esta tarea implica operaciones tales como la identificación, la clasificación y la comparación, y son relativamente fáciles de representar en el ordenador.

En el segundo, esta situación problemática requiere para su solución de sumar o restar, y puede consistir en una multivariada de situaciones, que responden intrínsecamente a preguntas tales como “si hay tantos objetos en tal lugar, y se agregan tantos, como queda entonces la situación?” o “En tal sitio estaban todos y se fue tal parte, como quedó todo entonces? Por supuesto, esta es la idea, no la forma en que se plantea al niño o la niña, y la tarea computarizada debe ser capaz de reflejar la situación de manera amena e interesante. En este tipo de problemas puede ya introducirse la representación de los signos de adición (+) y sustracción (-), que han de ayudarles a encontrar la respuesta de la tarea planteada.

Estos signos se introducen simultáneamente con la solución de los problemas, y como complemento necesario para la misma.

El tercer tipo de situaciones problemáticas implica la solución de cuestiones físicas, de causa-efecto, entre otras, a las cuales hay que dar una respuesta motriz, perceptual, intelectual, etc. Tal puede ser el caso de tareas de conservación de la cantidad o de la masa, como las de Piaget, en los que en la pantalla se refleja

visualmente la situación y a la que el niño o la niña le dan una respuesta mediante su acción con el ordenador que resuelve la situación.

Lo más importante de la solución de problemas en las tareas computarizadas es que el juego educativo no puede consistir en una simple ejercitación o en una acción que no implique un proceso intelectual propositivo, por lo que el aprendizaje por ensayo-error, bastante frecuente en los juegos electrónicos, no tienen cabida en el software educativo.

Esto también ha de implicar algo bien importante y que se habrá de analizar posteriormente en los procedimientos metodológicos de la elaboración de estos softwares, y es que la confirmación o negación del éxito **ha de estar implícito en la misma tarea que se realiza y no en un componente externo.**

Por supuesto, plantear que la solución de un problema debe ser una proyección importante de la tarea computarizada educativa, no quiere decir que **todas** las tareas han de implicar una situación de este tipo, pero sí que deben primar en el sistema de tareas educativas que se proponga.

Por otra parte ha de tenerse bien claro que cuando se habla de “problema” en esta etapa de la educación infantil, este no puede valorarse como se plantea en otros niveles de enseñanza en los que siempre se plantea la resolución de una incógnita para la cual se proporcionan determinados datos y donde se aplican ciertos procedimientos de análisis, búsqueda y solución. En esta etapa la idea es la de una situación problemática a la que hay que dar una respuesta, y donde las vías de presentación (como se vio en las tres variantes reflejadas en párrafos anteriores) pueden ser muy diversas y de distintos niveles de dificultad. Así, tan situación problemática es que el niño y la niña se vean precisados a destacar una condición física como que calculen cuantas frutas quedan en una cesta, o que unan figuras, tamaños y colores para solucionar una matriz.

4.1.3 El método en la elaboración de los softwares infantiles

Una de las críticas más acerbas que han recibido los softwares infantiles se refieren precisamente al método de su confección, a los fundamentos teóricos que están en la base de su estructura tecnológica. En este sentido, la organización de un programa computarizado, su contexto, enfoque y metodología, su ritmo de enseñanza, dependen básicamente de la perspectiva teórica que se adopte, de esta manera los diversos modelos psicológicos de aprendizaje conducen a diferentes formas de operar los softwares infantiles.

C. Chadwick opina que durante muchos años el tipo de programa más utilizado ha sido el de la repetición y práctica, que, en su criterio, ocupa más del 50% de los juegos computarizados en el mercado. Si bien considera que estos programas ayudan al aprendizaje, no los considera los mejores, asumiendo que los programas de simulaciones, desarrollo de capacidades del más alto nivel, juegos de descubrimiento y similares, deben tener prioridad sobre los de práctica repetitiva.

Esto también está en correspondencia con el devenir histórico de la informática, y el hecho de que su proyección educativa es posterior a su

generalización en el mercado, donde el enfoque de “juego de entretenimiento” ha caracterizado la elaboración de tareas computarizadas dirigidas a los niños y niñas, y donde al afán comercialista ha primado sobre el científico. En la misma medida en que se concientizó la necesidad de dirigir estos softwares hacia el proceso educativo, es obvio que la tecnología utilizada hasta el momento y las fundamentaciones teóricas en su base, fueran aplicadas mecánicamente a la concepción de los softwares dirigidos a la educación, y en particular a aquellos supuestamente concebidos para la educación infantil, mucho más difícil de resolver en el plano técnico.

A su vez, la no existencia de una concepción educativa general, y por ende, de una idea pedagógica aglutinadora para la elaboración de estos softwares, determinó el surgimiento de numerosas tareas aisladas que, tomando o no como principio el currículo infantil, trataron de ofrecer tipos de softwares para determinadas cuestiones específicas: por acá de matemática, allá de educación sensorial, aquellas de expresión plástica, sin ninguna relación intrínseca, aún dentro de las mismas corporaciones que se dedican a la elaboración de estas tareas. Esto también contaminó el pensamiento de los educadores, que aplican diversas tareas que se encuentran en el mercado, que parecen “bonitas, interesantes y educativas”, o que “apoyan el desarrollo del proyecto curricular del centro infantil” sin cuestionarse si de verdad aportan algún beneficio dentro de la concepción educativa que sustentan en sus programas educativos.

Al analizar estas tareas se destaca que, en una proporción realmente abrumadora, la mayoría de las mismas han sido concebidas con un enfoque conductista y bajo su clásica fórmula de estímulo-respuesta, lo cual nos lleva entonces a analizar, aunque sea someramente, el impacto que esta teoría ha causado en el mundo del software educativo.

4.1.4 El conductismo y la elaboración de softwares

El conductismo, también conocido por el término de conductivismo o por su anglicismo, el behaviorismo, ha sido una de las teorías psicológicas que mayor impacto ha causado en la enseñanza, y prácticamente la primera mitad del pasado siglo, y hasta mucho tiempo después, caracterizó la mayoría de los programas educativos. Su principal autor, J. Watson, estableció un modelo de aprendizaje, en el que la idea básica es que el comportamiento es un producto del aprendizaje, y desde este punto de vista, todas las capacidades, hábitos, rasgos, motivos, emociones, son aprendidos.

Para el conductismo lo importante es el hecho observable, el comportamiento del ser humano, lo que este hace, no lo que piensa, oponiéndose así a la psicología de los fenómenos de la conciencia.

En este sentido, y esto es otro concepto fundamental en la teoría, el individuo es un ente pasivo, es *el ambiente el que determina su forma de actuar y pensar*. Así, el primer paso de un proceso cognitivo cualquiera consiste en la decodificación de una información, la cual el individuo debe clasificar y prestar atención selectiva a los estímulos del mundo circundante, que determinan el tipo de respuestas. Desde este

punto de vista, lo interno no tiene real importancia en la apropiación de la realidad, sino lo externo.

Esto lleva a la consideración de que no hay inteligencia fija, sino que la misma depende de la cantidad y calidad de los estímulos recibidos, y puede ser revertida por un entrenamiento adecuado. La transformación de la inteligencia es una consecuencia de la transformación del medio, siendo las diferencias individuales entre los individuos un resultado de la diversidad de estímulos a los que se someten.

Educar es para el conductismo el establecer conductas útiles al individuo o a la sociedad, y por tanto, la eficiencia del proceso pedagógico va a depender de la habilidad del maestro en establecer de manera precisa los comportamientos a adquirir, el crear las técnicas apropiadas para enseñar, y ofrecer oportunidades para la transferencia del aprendizaje.

Este aprendizaje se concibe entonces *como la modificación de una respuesta*, en función de adecuarla a las condiciones ambientales más apropiadas. El sujeto produce entonces respuestas predeterminadas por los estímulos que se presentan. Esto exige que el alumno reciba **un feed-back o retroalimentación**, que le indique que su respuesta es correcta, sin limitarse exclusivamente a oír al maestro (Este es un concepto que ha resultado piedra angular en la creación de los softwares, tanto los elaborados para la recreación como para la educación).

El material didáctico o recreativo constituye un estímulo para el niño y la niña, los cuales han de emitir una respuesta de acuerdo con las particularidades que estos tienen, por lo que han de ser programados en orden creciente de dificultad, ser accesible a los pequeños, y serles de fácil manipulación.

En la medida en que se emite una respuesta, si esta es correcta, debe existir un reforzamiento, al igual que si no lo es, ha de existir un castigo o sanción, que es de igual manera un reforzamiento, pero negativo. Del punto de vista de que lo que existe es una relación directa entre el objeto y el sujeto, entre el estímulo y la respuesta, basta este reforzamiento para modificar o consolidar el anterior comportamiento, sin que interese el plano interno de dicha acción. Esto hace que no se haga necesario establecer una relación directa entre las particularidades intrínsecas de cómo y porque se da la respuesta, sino tan solo si es o no correcta, si es apropiada o desacertada. En este sentido, el reforzador es **externo** al proceso interno de respuesta, y no necesariamente relacionado con el mismo, mientras refuerce de manera acertada una u otra respuesta.

Esto es fácilmente percibible en cualquier tarea computarizada, en la que el resultado no depende de una elaboración interna, sino de una reacción que se produce ante un estímulo que se presenta, y que se refuerza en un sentido u otro para mantener o modificar el comportamiento dado. Así, en una tarea tomada del mercado en la que se pretende enseñar al niño y la niña los colores primarios y secundarios se observa nítidamente este principio, y en la que se destaca el éxito o fracaso en distinguir los colores mediante la caída o la permanencia de un muñeco de un vehículo espacial, y el resultado total se va plasmando en unos frascos que se van paulatinamente llenando (lo cual no tiene nada que ver con el proceso interno de análisis de la situación).

En una tarea semejante que implica la diferenciación de tamaños, largo y corto, en la explicitación del contenido se leen las siguientes acotaciones: ... “como en el juego anterior el niño o la niña deberán mediante la nave espacial, colocar objetos sobre el símbolo de longitud que le corresponda. En la zona inferior izquierda aparece un robot que, según su tamaño, *representa los aciertos o errores obtenidos*, este personaje crecerá con los aciertos logrados y agitará los brazos cuando el juego termine.. “.

En otra tarea tomada al azar se lee en las indicaciones: “...en este juego la mascota brinda información de si la respuesta es o no correcta. En caso de correcta el osito mueve la cabeza afirmativamente y dice “¡Qué bien!” o “¡Así se hace!”; si la respuesta es incorrecta mueve negativamente la cabeza y le dice “¡Prueba de nuevo!”. (La tarea en cuestión trata de relacionar colores y formas en un mosaico que el niño y la niña deben construir).

Estos ejemplos se muestran con la intención de hacer ver como las concepciones del conductismo impregnan la elaboración de un software educativo, que se crea, aunque no se explicita, bajo sus proyecciones teóricas.

Por supuesto que el conductismo, como teoría del aprendizaje, jugó un importante papel para darle a la educación un carácter científico, en oposición a las tendencias introspeccionistas e internalistas que caracterizaron el enfoque de la educación de principios de siglo, y era lógico que constituyera una base propicia para la concepción de las tareas electrónicas, cuando la informática aparece en el quehacer educativo.

Pero el conductismo, por su propia esencia y por la unilateralización de los factores externos, no pudo, históricamente, garantizar el desarrollo de todas las potencialidades generales del comportamiento del niño y la niña, al obviar de plano los factores internos. Es por ello que fue paulatinamente siendo desplazado por otras concepciones psicológicas, como el constructivismo o la teoría histórico-cultural que, aunque difiriendo en ideas principales, coinciden en darle a lo interno un determinado peso en el curso evolutivo del desarrollo.

Sin embargo, como su concepción fundamental se aviene de manera muy directa con las posibilidades técnicas que ofrece la tecnología educativa en el caso de la informática, dominó prácticamente todo el campo de la elaboración de los softwares, sin que hasta el momento haya perdido su preponderancia en este campo. En el caso específico de la educación, en que aún no puede hablarse de que exista una concepción homogénea de cómo encarar la inclusión de la informática en el proceso educativo, era obvio que las ideas y puntos de vista operativos del conductismo impregnaran los softwares elaborados con este propósito, y consecuentemente las tareas computarizadas han sido mayormente concebidas bajo este prisma teórico, aunque muchas veces sin que los que se encargan de hacerlo tengan una clara conciencia de que las están creando bajo este esquema conductista, “sino que, simplemente, hay que hacerlas así”.

En realidad han existido otros intentos de concebir las tareas del aprendizaje electrónico, en los cuales se pretende no caer en el aprendizaje conductista, como

ha sido algunos de los juegos derivados del lenguaje LOGO. Este lenguaje fue creado por Seymour Papert, del cual hemos hecho algunas referencias en el transcurso del módulo, y en el cual se da la posibilidad de definir nuevas órdenes a través de la creación de nuevos procedimientos, por lo que este lenguaje, una vez dominadas sus acciones básicas, puede ser construido por el propio alumno, y a su vez, permite *la recursividad*, o sea, llamar un procedimiento dentro del mismo, lo cual posibilita aumentar su lenguaje.

No obstante, el tiempo ha demostrado que la enseñanza de tales lenguajes, entre ellos el LOGO, no ha demostrado el impacto que se pretendía hace algunos años atrás, y el mercado sigue siendo dominado por el enfoque behaviorista.

Por otra parte, para el caso específico de la educación infantil en que, por el nivel de su desarrollo intelectual, no es posible para el niño y la niña dominar acciones que son determinantes en la manipulación del ordenador, estos lenguajes que implican un dominio de dicho sistema por parte del alumno, hacen muy limitado el rango para elaborar tareas computarizadas factibles de ser utilizadas en esta edad.

Es por todo lo apuntado que los sistemas de aprendizaje electrónico para los niños y niñas de las primeras edades continúan bajo el criterio conductista, y mediante relaciones causa-efecto directas, que las más de las veces lo que enfatizan es un es una adquisición dada por asociación sin que exista un proceso reflexivo interno. Si bien esto determina logros en el aprendizaje, no permite alcanzar todas las potencialidades y posibilidades que el ordenador puede brindar al desarrollo de los niños y niñas en estas edades, y requiere de nuevos enfoques que superen el modelo behaviorista, algo que se ha de tratar un poco más adelante.

En síntesis, al analizar una tarea computarizada de corte conductista, se pueden observar generalidades que la caracterizan, pero donde algunas se destacan de manera relevante, tales como:

- En estas tareas, el aprendizaje descansa fundamentalmente en un proceso de asociación directa entre el estímulo que se presenta y la respuesta a obtener.
- La calidad de la respuesta depende básicamente de las particularidades del estímulo, que provoca un determinado tipo de reacción.
- La fuerza de una respuesta depende del número de veces que el estímulo y la respuesta coincidan (ley de la frecuencia).
- Una respuesta dada a continuación de un estímulo determina una mayor probabilidad de vincularse con ella (ley de la proximidad temporal).
- El aprendizaje consiste fundamentalmente en la modificación de las respuestas que se obtienen, por lo que las conductas que se alcanzan son siempre aprendidas y producto de la propia modificación de los estímulos.

- La realización de la tarea computarizada requiere de que el niño y la niña se retroalimenten de las consecuencias de su acción, lo que les permite entonces modificar sus comportamientos acorde con el reforzamiento recibido.
- El reforzamiento, positivo o negativo, indica el logro o falta de logro en la tarea, y es indispensable luego de cada acción. Este reforzamiento ha sido generalmente dispuesto externo al contenido de la propia tarea y sin relación con el proceso interno de su solución.

Sin embargo, y a pesar de sus críticas, el logro técnico de los juegos electrónicos conductistas no puede ser pasado por alto, y en determinadas tareas pueden ser *dialécticamente* incorporados, bien como ejercitación de lo que se resuelve por otras vías, como ampliación de un contenido, como etapa inicial del desarrollo de una habilidad, en fin, de muchas maneras, dentro de un esquema conceptual más amplio y en el que esté presente un proceso interno de reflexión que, *aunque se derive de estos condicionantes externos, no se reduzca a estos*, sino que implique la elaboración por el propio niño o niña de sus esquemas de acción, de una construcción y reconstrucción interna de sus modos de actuación, de la creación de su propia base de orientación y búsqueda por sí mismos de las relaciones esenciales de aquello que se pretende sea incorporado a su conocimiento y, por ende, a su desarrollo.

4.2 Fundamentos para la elaboración actual de los softwares para la educación infantil

La necesidad de crear tareas computarizadas acordes con las particularidades del desarrollo de los niños y niñas en las edades preescolares, obliga a concebir dichas tareas considerando múltiples factores teóricos, técnicos y metodológicos, que obligan a una valoración cualitativa de cuales pueden ser las vías para su elaboración que mejor se ajusten a las necesidades educativas de estos niños y niñas y a las condiciones y características de su proceso de enseñanza y de aprendizaje, lo cual requiere tomar en cuenta los aciertos y desaciertos que se han dado en el desenvolvimiento tecnológico del software infantil.

Se ha señalado con insistencia a través del módulo que aún no existe un sistema de tareas científicamente concebido que dé respuesta a las necesidades reales que el proceso educativo plantea para los niños y niñas de estas edades, lo cual está dado, en gran parte, por el hecho de que la experiencia informática en este período de la vida es aún muy limitada y carente de una evidencia experimental consolidada. Esto ha determinado, como también se señaló con anterioridad, que en el mercado existan muchas tareas computarizadas aisladas que se refieren a variados aspectos del desarrollo, pero no un *programa educativo* que le dé una significación unitaria a las mismas.

Esto, por supuesto, no puede significar un impedimento a la inclusión del ordenador en el aula y, con los medios actuales al alcance, tratar de organizar con estas tareas un sistema que sirva de base propicia al aprendizaje electrónico, en lo que aparecen en la palestra educativa tales programas educativos. Si esto es una quimera el tiempo lo habrá de confirmar, pero desde ya es posible ir pensando y

delineando proyecciones que posibiliten el concebir los softwares dirigidos a la educación infantil desde una base más actual y científica.

Una de estas proyecciones importantes radica en determinar el contenido de las tareas informáticas. Concebir cual ha de ser el contenido del sistema de tareas para la educación infantil implica un conjunto de decisiones estrechamente interconectadas, entre las que se encuentran **que enseñar, como y cuando hacerlo, a quienes enseñar, y como preparar a los docentes para llevar a cabo el propósito de la inclusión de la informática en el centro infantil.**

Claro está que estas respuestas definirían desde ya como concebir el programa educativo en que la informática juegue el rol que tiene destinado, y esto está aún lejos de ser una realidad habitual. Pero también, de tales decisiones se deriva, por lógica consecuencia, como hacer el software, y también nos lleva de plano a analizar a quienes compete el elaborar el mismo.

Durante todo el módulo se han ido señalando condiciones y fundamentos de cómo concebir la informática en el proceso educativo de los niños y niñas de las edades preescolares, y algunas de las particularidades que ha de tener el software. Ahora se tratará de resumir algunas de estas ideas, más otras cuestiones necesarias de analizar y que permitan en su conjunto delimitar un fundamento general para su elaboración.

El software para la educación infantil ha de concebirse como un sistema de tareas que responda a un programa educativo

Esto es, quizás, la gran utopía de la inclusión de la informática en el aula, pues para su creación se requeriría que las empresas que se dedican a la industria de la informática, tomaran la decisión de cesar haciendo tareas aisladas o grupos de tareas de un área de desarrollo específica, para ocuparse de todo un conjunto que abarcara **todas las áreas del desarrollo infantil** que aparecen en el currículo. Esto, por otra parte, traería como consecuencia el decidir el enfoque teórico psicológico y pedagógico que tendría dicho sistema de tareas, lo cual llevaría aparejado un procedimiento técnico y metodológico del software a elaborar de acuerdo con dicho enfoque.

Así, podría haber sistemas de tareas que respondan a un criterio conductista, a una concepción constructivista, o a una proyección histórico-cultural del desarrollo, por solo nombrar algunas concepciones teóricas importantes. O podría pensarse en un sistema de tareas científicamente concebidas, que asumieran **de manera dialéctica y no eclécticamente**, una única posición teórica, lo que de hecho implicaría un arduo trabajo que aún no ha tenido lugar en la ciencia pedagógica actual.

La solución podría estribar en crear un software educativo compatible, en términos generales, con diversos programas educativos, y dejar posibilidades de selección de un grupo de tareas computarizadas que pudieran ser incorporadas en el trabajo metodológico de acuerdo con la proyección particular y específica que asumen los que lo aplican en la práctica pedagógica.

Este sistema de tareas referido al programa educativo ha de considerar los requisitos pedagógico-metodológicos, psicológico-fisiológicos, ergonómicos y funcionales, estéticos y de programación informática indispensables en las edades tempranas. Deben, por una parte, posibilitar de forma rápida la asimilación del nuevo contenido, y garantizar la solidez de esta asimilación, así como mantener una lógica de exposición, con órdenes y comandos fáciles de comprender y manipular aún por personal pedagógico no muy experto en la informática.

Los anteriores planteamientos no indican que no se haya hecho absolutamente nada en este sentido, pero que, a pesar de esto, no constituyen un sistema de tareas que responda a un programa educativo general. Así, se han creado softwares que involucran relaciones causa-efecto para su uso en niños y niñas pequeños, como el Baby Smash, el Switches o el Key Wack, que por lo general tienen un joystick o una pantalla que se acciona al contacto táctil y reproduce imágenes atractivas mientras se escucha un sonido o notas musicales; existen además en el mercado tareas para el aprendizaje y la estimulación temprana, o programas computarizados que permiten que el niño y la niña dibujen o coloreen, y otros que tratan de estimulación sensorial, acciones con conjuntos, relaciones espaciales o conocimiento del mundo animal, entre tantos otros contenidos que utilizan ordenadores para su ejecución, en fin, una gama infinita de tareas computarizadas que siempre están dirigidas a un aspecto o actividad específica, y no a un programa educativo de tipo general.

Concebir un programa educativo en que la informática juegue un papel importante no implica, bajo ningún concepto, que la labor del maestro no siga manteniendo su rol en la dirección del proceso educativo. No es elaborar un sistema de tareas de *todo* el currículo en su carácter integral, sino de aquellos aspectos programáticos en los que el microcomputador pueda servir de variadas y diversas maneras en el proceso educativo: como contenido principal, como ejercitación, como juego didáctico, como acción libre, etc., pero siempre bajo la tutela y la orientación del educador, que lo ha de utilizar como recurso de su actividad pedagógica y como medio del desarrollo de los niños y niñas.

Así, muchas de las tareas computarizadas que se organicen en un sistema educativo, tienen que posibilitar el trabajo del maestro sobre la zona de desarrollo potencial de los niños y las niñas.

El juego ha de constituir la forma principal en que se conciba el software, tanto como actividad fundamental para el desarrollo como procedimiento metodológico.

En este sentido, ha de recordarse que no debe existir una polarización absoluta de este principio, y que debe combinarse con tareas parcialmente lúdicas y con otras que no lo sean.

El software infantil ha de implicar, en la medida de lo posible, la solución de una situación problemática, que implique un proceso de reflexión, y no solo un comportamiento de ensayo-error.

Ello tampoco implica que *todas* las tareas han de ser el planteamiento de un problema, algo que ya se vio antes. No obstante, ha de recordarse que el juego y la situación problémica han de ir aparejados en el diseño del software, lo cual es muy importante a los fines de alcanzar los logros esperables del desarrollo de los niños y las niñas.

Toda tarea del software infantil, sea o no planteada como una situación problémica, ha de poseer el siguiente algoritmo interno:

- Permitir que el niño y la niña *planifiquen* su propia acción a seguir.
- Posibilitar que elaboren *un plan mental* para obtener un resultado.
- Les haga factible *autoevaluar* sus acciones.
- Poder *modificar* la acción de acuerdo con *los resultados*.
- Facilitar *la comprobación* de los resultados
- Propiciar *una satisfacción emocional* por los resultados obtenidos.

Este algoritmo transforma el concepto de la tarea computarizada, de un simple mecanismo de ensayo-error a una tarea que permite al niño y la niña valorar los aciertos y los desaciertos de su proceso mental de análisis, lo cual significa de manera ostensible un logro en su desarrollo intelectual. Si a esto se le une el bienestar emocional que les provoca el éxito en la tarea, están sentadas todas las bases para que la tarea computarizada sea realmente un vehículo de dicho desarrollo.

Si una vez concluida la tarea, o en una fase de la misma, a la posibilidad de concienciar su plan mental de acción pedagógicamente se le añade la de **verbalizar** todo este proceso que ha conducido a un resultado, se crean las condiciones óptimas para un desarrollo intelectual superior, y en el que la tarea computarizada ha jugado un importante papel.

El reforzamiento y comprobación de resultados en el software infantil ha de formar parte intrínseca de la situación problémica y permitir el feed-back o retroalimentación durante la propia ejecución de la tarea computarizada.

Este es uno de los planteamientos más importantes para la transformación radical de la actual forma de concebir el software, pues implica un cambio teórico fundamental: alejarse del esquema conductista de su concepción y elaboración.

En este sentido la tarea ha de ser estructurada de manera tal que el niño y la niña puedan comprobar *durante el proceso de ejecución* si sus acciones son exitosas o no, lo cual les posibilita transformar el curso de esta acción y modificar de manera consecuente su plan mental.

Elaborar las tareas computarizadas de esta manera no es fácil, pues implica borrar de plano una forma habitual de concebirlas. Por ejemplo, si en un tipo de

juego se pretende que el niño y la niña desarrollen un control muscular fino dirigiendo el curso del agua a través del caño de una manguera y en el cual se le advierte que no puede tocar las paredes del tubo, el método conductista usual haría que al final de la operación algún aditamento externo (por ejemplo, una voz que lo aprueba, un color que se destaca, una figura que crece o aplaude) emitiera alguna señal que comprobaría el resultado, y que, por lo general, se ubica al final de la acción realizada.

Pero, la tarea computarizada puede concebirse de otra manera. En este caso, el niño o la niña, que deben con el lápiz electrónico o su dedo en contacto con la pantalla dirigir el chorro de agua a lo largo de la manguera, puede comprobar si su ejecución va siendo exitosa si de pronto, cada vez que toca una pared del tubo, en el mismo aparece un salidero, que le indica que ha tenido contacto (lo cual se ha dado como instrucción que no se puede hacer) con dicha pared, esto hace que tomen una mayor precaución y precisión al continuar la acción, y de manera consecuente modifiquen su movimiento aún antes de llegar a un resultado final. Así, el reforzador está dentro de la propia tarea computarizada, es indicador *Interno* del éxito o del fracaso, y está ligado al propio plan mental de acción. El esquema siguiente es un ejemplo de esta idea.

Gran parte de las tareas pueden organizarse con este método, que se deriva de fundamentos teóricos piagetianos y vigotskianos, e implican un procedimiento interno de reflexión, una construcción y reconstrucción continua de la acción que se realiza en un plano externo con el ordenador, que sirve como mediador de la tarea intelectual. Ello puede concebirse desde tareas muy simples, como pueden ser armar una figura o un objeto utilizando diversas piezas geométricas, hasta en juegos computarizados mucho más complejos, y para todos los contenidos del programa educativo.

En los esquemas de arriba, el niño y la niña hacen una comprobación visual de que la acción que realizan, que puede o no reforzarse durante fases de la tarea mediante cambios de colores o brillantez, por nombrar alguna cualidad, y de igual manera al final (en cierta medida parecido al esquema conductista), cuando la figura final (la propia figura y no un aditamento externo) refleje de alguna manera animada o sonora el éxito total de la construcción.

De esta forma la concepción y elaboración del software infantil trasciende el enfoque mecanicista behaviorista y se convierte en un vehículo aún más efectivo del desarrollo.

El software infantil ha de dirigirse a la formación de las capacidades y las habilidades motrices, intelectuales y afectivas más generales, y no a la ejercitación de habilidades computacionales específicas.

Solo de esta manera es factible que la actividad informática sirva realmente a los fines del desarrollo, y no sea solamente un medio de enseñanza o un artefacto para propósitos de entretenimiento. La inclusión del ordenador en el proceso educativo no tendría razón de ser si solo constituyera un recurso o juguete más para que los niños y niñas disfrutaran en su actividad libre o espontánea, esto, aunque no es tampoco criticable, no justifica su incorporación al trabajo educativo del aula.

El hecho de formar estas capacidades y habilidades más generales hace que lo aprendido en la actividad informática pueda generalizarse a otras muchas de la vida cotidiana, y no solamente a lo que asimiló en el trabajo con el ordenador.

Las tareas del software infantil han de posibilitar trabajar al educador en la zona de desarrollo potencial de los niños y niñas

Se llama zona de desarrollo potencial del niño o la niña a la distancia que media entre aquello que estos pueden aprender por sí mismos, y lo que pueden aprender en la actividad conjunta con la educadora o con otros niños y niñas más aventajados. Desde el punto de vista pedagógico la zona de desarrollo próximo o potencial puede expresarse en los **niveles de ayuda** que la educadora puede utilizar para propiciar que ellos puedan encontrar las relaciones esenciales por sí solos, aunque esto suceda luego de brindarles una orientación más directa.

Este concepto vigotskiano ha transformado radicalmente la concepción de los programas educativos actuales y tiene naturalmente que expresarse de igual manera en los softwares para la educación infantil.

Desde este punto de vista el software infantil ha de poseer distintos niveles de complejidad para un mismo objetivo educativo, de modo tal que el educador pueda echar mano de una tarea computarizada menos compleja cuando el niño o la niña no logran interiorizar de inicio las relaciones esenciales de lo que se les enseña, y sea necesario tratar de que las interiorice en un nivel más concreto o menos complicado de cómo se le trató de hacer conocer en un principio. El hecho de que se hable de una tarea menos compleja no quiere decir que se cambie el objetivo, sino de que el mismo se alcance a través de vías más simples con aquellos niños y niñas que tienen dificultades en la comprensión de modos operativos que les resultan inaccesibles.

Esto implica que las tareas computarizadas *no pueden ser lineales*, entendiendo por esto que se dirijan de forma directa a la consecución del objetivo sin que existan posibilidades de usar otras vías que sustituyan el procedimiento inicial, y el cual la educadora puede usar con sus educandos que presenten tropiezos para entender lo que se les pide, o pretenda que hagan con el primer método.

Una forma de contemplar esto es que **las tareas computarizadas tengan algunas operaciones que permitan la comprensión y ejercitación de lo que los niños y niñas van a hacer posteriormente**, pues no todos funcionan a un mismo nivel de razonamiento, aunque lleguen de igual manera al mismo resultado. Hay niños y niñas que son más lentos, y requieren de una reiteración mayor de lo que van a hacer, mientras que a otros solos les basta una leve instrucción para que comprendan lo que tienen que hacer, el hecho de que existan tareas que preparan el camino de la ejecución posterior puede lograr que en el momento en que se pretendan enseñarles un contenido, ya todos estén a un mismo nivel de comprensión para asimilarlo.

Pero, el trabajo en la zona de desarrollo potencial no solamente se puede realizar por la educadora, sino también por otros niños y niñas más aventajados, por

lo que pueden concebirse tareas para realizar en la actividad libre en que un pequeño de desarrollo superior “enseñe” a otros menos hábiles, y de esa manera se refuercen los contenidos pedagógicos.

La experiencia investigativa ha comprobado que los niños y niñas asimilan más rápidamente los modos de operar cuando observan lo que hace un coetáneo más avanzado, o cuando escucha las instrucciones que le dan al otro, esto se ha comprobado en una reducción del tiempo para asimilar lo que hay que hacer en aquellos que han tenido la oportunidad de oír lo que se le dice o de ver trabajar a sus coetáneos. Esto hace que organizativamente sea muy favorable sentar a dos niños a trabajar frente al ordenador, para que uno observe lo que el otro hace y luego, a la inversa, que el que primero trabajó permanezca para ver como aquello otro lo hace.

Lo que está sucediendo en este trabajo simultáneo de ambos niños en conjunto es que cada uno actúa sobre la zona de desarrollo potencial del otro, a veces con explicaciones que les son más entendibles y fáciles de asimilar que las que puede utilizar el educador.

Crear un software con estas características realmente no ha de constituir una labor fácil, pero que sí resulta imprescindible hacer para convertir al software en un verdadero instrumento del desarrollo infantil.

Las tareas computarizadas del software infantil han de ser concebidas a partir de las particularidades específicas del desarrollo de los niños y niñas en esta etapa de la vida, sin traspolar los criterios de edades superiores a la misma.

Desde este punto de vista, la tarea computarizada es una expresión teórica de la ampliación del desarrollo. Esto no solo se refiere a los enfoques más generales anteriormente señalados, sino a las propias especificidades físicas, técnicas y tecnológicas de las tareas computarizadas que formen parte del sistema integral de actividades que componen el programa educativo. Entre estas cuestiones técnicas se encuentran:

La estructura del software infantil ha de ser simple y acorde con las posibilidades motrices, psicológicas y fisiológicas de los niños y niñas de edades.

Esto tiene que ver tanto con el software como con el hardware. En el primer caso implica que las acciones mentales que se requieran para actuar con la tarea computarizada como los movimientos manipulatorios para actuar con el ordenador han de corresponderse con el nivel de desarrollo de los niños y niñas.

Dentro de esta primera consideración, un factor muy importante lo constituye la animación, y la velocidad y tiempo de la acción computarizada.

La animación visual gráfica constituye uno de los elementos de mayor importancia en el software infantil, pues ello posibilita que las tareas resulten atractivas y dinámicas para estos niños y niñas que tienen un alto índice de emocionalidad y que necesitan, por lo tanto, de estímulos que los motiven a la acción con el computador. En un estudio de J.C. Kinnamon se comprobó que los

niños y niñas preescolares podían recibir información de manera más rápida mediante la animación, y que requirieron de menos esfuerzo para la comprensión de la información visual, que a través de medios no animados. La magia de la animación parece radicar en el hecho de que las imágenes animadas son delineadas de manera simple, clara y frescas, y exentas de información irrelevante en el trasfondo, lo que hace que las relaciones esenciales de la tarea computarizada sean más fácilmente asimiladas por los niños y niñas.

No obstante, esta animación no puede ser llevada al extremo, pues dada la impulsividad característica de los pequeños de estas edades, y su alto índice motilidad y actividad, una animación por encima del límite permisible de resistencia de las neuronas de la corteza cerebral, puede causarles fatiga y alteración en su sistema nervioso, particularmente en su actividad nerviosa superior, con la consecuente perturbación de su conducta. Es por ello que el tiempo y velocidad de la acción computarizada, sin dejar de ser dinámico, no puede trascender lo fisiológicamente recomendable.

Otra cuestión más relacionada con el hardware se refiere al problema del teclado. Aquí existen muchas opiniones encontradas que van, desde el plantear que en estas edades no debe utilizarse el teclado habitual, hasta aquellos que preconizan que lo que hay que hacer es modificarlo y hacerlo adaptado a los niños y niñas de estas edades. Así, en el segundo caso se han creado tableros Muppet, que solamente incluyen algunos dispositivos de botones, o semejantes que se caracterizan por un número reducido de teclas.

El argumento básico de los que defienden la posición de utilizar el tablero habitual es que, al transitar el niño o la niña hacia la educación básica, en la cual decididamente ya ha de usar el teclado normal, se dan problemas con *la transferencia* de un tipo de teclado al otro, lo que trae por resultado dificultades en el trabajo con el ordenador. En este sentido en algunos sistemas educativos han pretendido la utilización de “**máscaras**” que se superponen al tablero habitual para que los niños y niñas solamente utilicen los botones indispensables para la tarea y no se distraigan o confundan con el resto de las teclas.

Los que detractan el uso del tablero rechazan también la utilización de tales máscaras, porque las mismas, señalan, no resuelven el problema de la transferencia. Por eso enfatizan en el uso de otros dispositivos, como son el joystick, los diversos interruptores, las alfombrillas de control, las pantallas sensibles al contacto, entre otros, y que consideran más apropiados para los niños y niñas de estas edades iniciales. Como conclusión argumentan que la interacción directa de estos con el teclado no contribuye de manera significativa a su desarrollo y limita la riqueza pedagógica de las actividades.

Pero lo cierto es que el ordenador personal se ha convertido en el uso más común y corriente, y son pocos los centros infantiles que trabajan con dispositivos adaptados, por la simple razón de costos, interesándose más por el software que por estos asuntos del hardware, que, no obstante, merecen un estudio profundo para determinar su efecto en los niños y niñas.

El software infantil ha de ser motivante, e impulsar al niño y la niña a actuar con el ordenador

La motivación para la actividad informática constituye un elemento básico para elaborar el software infantil, y estudios realizados por diversos autores permiten señalar cinco factores fundamentales que se combinan en una buena tarea computarizada para garantizar tal motivación, como son:

La novedad, es decir, que la tarea computarizada resulte nueva, interesante, que les llame la atención. De nada sirve un software infantil si el mismo es aburrido, harto conocido, tedioso. Esta novedad puede mantenerse, dentro de un sistema ya estructurado, posibilitando el cambio y el paso a una nueva tarea, por lo que el sistema debe contemplar opciones varias para un mismo contenido o formación de una habilidad, lo que implica que tenga una cierta flexibilidad en su estructura.

La estética, o sea, que el software sea agradable y placentero a la vista, que resulte “bonito” a los ojos de los niños y las niñas. Al respecto, la tecnología actual permite la utilización de muchos elementos: color, sonido, utilización gráficos y figuras, entre otras tantas divisas y efectos especiales, que permiten hacer muy bellas las tareas computarizadas

Todos estos elementos no tienen exclusivamente una función decorativa. que se supeditan a su función educativa. Tal es el caso, por ejemplo, del color, que no puede ser usado con patrones que no sean los apropiados para la percepción cromática de los niños y niñas de estas edades, y cuyas particularidades físicas, fisiológicas y psicológicas tienen que ser tomadas en cuenta al diseñar el software dirigido a la etapa infantil, que no son las mismas que para otras edades. En este sentido también es importante hacer un uso *racional* del color, y tomar en consideración que su abuso en lugar de ayudar, puede ser un elemento perjudicial a los objetivos educativos de la tarea computarizada.

Lo mismo sucede con el sonido, el cual ha de utilizarse de manera discreta, y enfocado a destacar o resaltar los propósitos de los objetivos educativos de la tarea, y no a exceder el umbral permisible de la sensorialidad acústica. En ocasiones el mal uso del sonido se combina con una luminosidad estridente, y en este caso se unen dos factores nocivos, sonido y color, lo que provoca una doble alteración de los analizadores sensoriales, cuando el mismo efecto puede alcanzarse con un ligero cambio de color o con acordes musicales que resulten gratos al oído.

Por esto resulta importante la selección adecuada de los colores y la unidad y combinación armoniosa de los sonidos al diseñar la tarea computarizada, pero aunque la estética visual y auditiva de la misma tiene un rol relevante y que coadyuva a su éxito, no es su objetivo primordial, sino el propósito educativo que la fundamenta. Esto hace que el juego electrónico educativo ha de ser **siempre** una tarea de aprendizaje.

El aprendizaje, que el juego computarizado no constituya un simple mecanismo de entretenimiento e implique una tarea del conocimiento, es el objetivo primordial del software infantil. Por lo tanto, el énfasis ha de estar centrado en la

habilidad de asimilar la tarea, y donde el niño y la niña, fundamentalmente por sí mismos, puedan apreciar el incremento de su habilidad y su conocimiento, y que esto es consecuencia de la práctica con el ordenador.

La tarea educativa computarizada debe combinar el cumplimiento de su objetivo didáctico con una manera original y creadora de hacerlo, es una nueva forma de actividad con similares objetivos, para alcanzar un mismo producto por vías diferentes a las habituales, pero siempre manteniendo su carácter de medio de aprendizaje.

La recompensa puede estar comprendida dentro de la concepción del juego computarizado educativo, por el logro alcanzado y por el esfuerzo realizado. Esta recompensa ha de estar implícita en el sentido de la tarea, y puede consistir desde la simple aprobación moral por el éxito obtenido, hasta implicar la posibilidad de “seguir jugando” más tiempo del correspondiente o con nuevas tareas que resulten atractivas y que pueden tener entonces fines de recreación y entretenimiento.

En gran parte de los juegos computarizados recreativos está presente con mucha fuerza **la competencia**, como uno de los factores motivadores para actuar con dichas tareas. Esto no tiene porqué estar ausente en el software infantil educativo, pero no puede caracterizar al mismo, si bien algunos juegos didácticos pueden tener elementos competitivos sobre la base de los conocimientos o las habilidades adquiridas. La competencia puede estar ligada a la recompensa, y así pueden combinarse juegos en el cual “los que ganen” tengan la posibilidad de jugar más o trabajar con nuevas tareas, esto puede estimular el interés cognoscitivo y hacer que se apropien mucho más fácilmente de las relaciones esenciales que se pretende que los niños y niñas asimilen con el juego computarizado.

Pero, el elemento competitivo requiere de una dosificación racional, pues de abusarse del mismo puede producir un efecto contraproducente: los niños y niñas, con tal de ganar, se desprecupan del contenido cognoscitivo a asimilar, y la tarea educativa pierde así su razón de ser.

La complejidad progresiva es un factor importante también en el aprendizaje electrónico, pues cuando se aprende como resolver la tarea, esta pierde ya su interés y se requiere de otras más complicadas.

Generalmente la complejidad progresiva de la tarea computarizada está determinada por el propio programa educativo, por lo que si esta es parte de un sistema, el mismo dirige esta complicación gradual. En ocasiones es posible dentro de un mismo objetivo educativo, establecer diferentes niveles de complejidad, lo cual puede propiciarse mediante diversos recursos de tipo tecnológico, como pueden ser, por ejemplo, incrementar la velocidad de la presentación en la pantalla, aumentar el número de elementos perceptibles, proporcionar modelos diferentes para un mismo objetivo, reducir el tiempo que el niño y la niña tengan para dar una respuesta, entre tantos otros mecanismos.

Desde el punto de vista pedagógico la tarea computarizada debe contemplar *distintos niveles de complejidad para un mismo objetivo*, de modo tal de poder satisfacer las diferencias individuales. Esto es harto conocido de los maestros en la

escuela y de los educadores en el centro infantil: la necesidad de la atención individual de sus educandos, pues no todos poseen los mismos recursos intelectuales y emocionales para las diversas tareas del proceso educativo, y el software infantil **ha de ser concebido tomando en cuenta la existencia de estas diferencias individuales entre los niños y niñas**, lo cual puede ser satisfecho con distintas tareas que en su base responden a diferentes grados de complejidad del objetivo educativo.

Esto conduce a una conclusión importante ya planteada con anterioridad: el juego computarizado, la tarea electrónica, es solamente un recurso moderno y actual del bagaje pedagógico del educador y, por lo tanto, es incapaz de sustituirlo en el proceso educativo, aunque esto implique que el maestro tenga, para estar acorde a los tiempos, que conocer y dominar la técnica informática.

4.3 Programación del software infantil y rol del educador

En varias ocasiones a lo largo del módulo se ha insistido en que el software para la educación infantil ha de consistir en un sistema de tareas que se deriven de un programa educativo. De igual manera se ha señalado que en el desenvolvimiento actual del mercado de la informática educativa se destaca la elaboración de tareas computarizadas aisladas, o grupos de tareas en el mejor de los casos, que solo abarcan un contenido del currículo o un área del desarrollo. Alguna que otra vez aparece un programa que incluye un grupo de tareas que se dirigen a propiciar un determinado entrenamiento o ejercitación que asume varios campos del desarrollo infantil, pero aún así no son realmente programas educativos, sino una unión y organización racional de actividades para la estimulación general de tales áreas del desarrollo.

El problema estriba en que crear un sistema de actividades que sea el basamento tecnológico informático de un programa educativo no es tarea fácil, y requiere de mucho esfuerzo técnico e investigación empírica. Esto posiblemente exija de una decisión de las autoridades educacionales centrales, a la vez que contar con las posibilidades de una industria tecnológica capaz de asumir esta tarea colosal. También acarrearía lo que en algún momento se planteó antes, que es la decisión de cual programa educativo habría de ser asumido teóricamente y metodológicamente, y en esto es probable que nadie se ponga de acuerdo. No obstante, hay fundamento para pensar que el arrollador avance de la informática y de la tecnología educativa en particular, obligue a una toma de decisiones en este sentido, porque las exigencias del desarrollo científico-técnico de la sociedad así lo ha de determinar.

Desde el punto de vista del desenvolvimiento de la informática educativa la creación del software infantil ha estado primordialmente en manos de técnicos de computación que, gran parte de las veces, muestran un garrafal desconocimiento de la educación, de sus leyes, principios y procedimientos, de las particularidades del proceso docente-educativo, de los fundamentos psicológicos en que se apoyan, y que, sin embargo, han impregnado el quehacer informático educativo de ideas y modos de hacer de la programación para la educación. R. Schank, en su crítica a esto muestra un cáustico ejemplo en el que destaca una tarea de lengua materna en la que la instrucción verbal que se da al educando es “ Cuando veas aparecer el

verbo, ¡dispárale!", como si fuera un simple juego de acertar al blanco. Si bien el ejemplo puede ser extremo, no deja por ello de tener una significación ostensible para esta problemática.

La pregunta a hacer sería entonces: ¿A quién corresponde hacer la programación de un software para la educación infantil?

La respuesta es bien simple: **A un equipo interdisciplinario, que incluya al pedagogo, al psicólogo, al fisiólogo, al sociólogo, al diseñador, al ingeniero de sistemas, al diseñador, al técnico de programación.** Este gran equipo multidisciplinario requeriría a su vez de otros especialistas, tanto por lo relativo a la elaboración técnica del software como de los contenidos del currículo del cual se pretende hacer un sistema de tareas: el ingeniero ergonómico, el nutriólogo, el especialista de música y educación física, entre otros.

Como se ve, no es tarea fácil crear tal equipo de trabajo, pero decididamente, si de software educativo se trata, la responsabilidad no puede descansar solamente en los técnicos de la informática.

Por regla general, en los institutos de investigación en los cuales se estudia el uso de la informática en la educación, laboran de conjunto psicólogos y pedagogos, con ingenieros electrónicos y técnicos en programación de computación, grupo mínimo que puede crearse para enfrentar esta ingente tarea.

En realidad todo especialista tiene que aportar algo a la creación del software para la educación infantil, unos más que otros, pero por tratarse de la educación, los que decididamente no pueden faltar son el pedagogo y el psicólogo, y muchas de las tareas computarizadas existentes en el mercado han sido hechas, como señaló Schank, sin su concurso y solo por expertos de la informática. De igual manera el fisiólogo juega un rol principal, en particular en las edades tempranas del desarrollo, en que todavía queda mucho por investigar de las exigencias ergonómico-funcionales y fisiológicas que la actividad de computación impone a los niños y niñas de estas edades.

El análisis más completo de esta problemática refleja dos niveles de la misma:

- 1) El referente a la elaboración del sistema de tareas como tal y que responde a un programa educativo.
- 2) El referido a la aplicación de este sistema de tareas en el centro infantil.

Del primer nivel de cuestionamiento ya se ha hablado en los párrafos anteriores de este acápite en cuanto los especialistas que han de elaborar el sistema de tareas computarizadas del programa educativo, ahora corresponde valorar el papel que juega el educador dentro de este sistema cuando el mismo se concreta en el centro infantil.

En algún momento antes se planteó como una idea importante en la elaboración del software para la educación infantil que el mismo debía ser concebido de forma tal que permitiera que el educador tenga la posibilidad de asumir y decidir

en cierta medida sobre las tareas computarizadas a desarrollar con su grupo de educandos, de acuerdo con las particularidades del grupo, las diferencias individuales, los diferentes contenidos, las condiciones materiales y educativas de su centro, en fin, todo aquello que un educador habitual toma en consideración para el desarrollo de su trabajo pedagógico.

Esto obliga a formar un educador que, además de su capacitación profesional como pedagogo, sea también capaz de entender, comprender y conocer hasta el nivel necesario de ejercicio, la técnica de la computación. En la actualidad existen educadores que habitualmente utilizan la informática en su centro infantil, y que tratan de estar actualizados con respecto a lo que aparece en el mercado respecto a la computación infantil, y del uso de las nuevas divisas electrónicas que surgen, lo cual les obliga a un esfuerzo continuado, porque la tecnología educativa en este aspecto avanza a pasos agigantados. Esto les posibilita en buena medida responder a las necesidades de su grupo de niños y niñas, así como enseñar a sus padres a aprovechar las ventajas de la informática.

Pero estos son los menos y, por tanto, la utilización de la informática en la educación infantil no puede descansar en el esfuerzo individual del educador, sino que debe contar con el apoyo de un programa educativo que incluya un sistema de tareas que le permita utilizar el mismo como medio de enseñanza y de desarrollo de sus educandos, lo cual, al menos en el momento actual es casi una utopía.

Lo habitual es que el centro infantil adquiere en el mercado determinadas tareas computarizadas aisladas o en grupo de tareas, y las aplica en el proceso educativo. Unos centros a veces cuentan con un programador que organiza estas tareas, las más de las veces es el propio educador el que sigue las instrucciones del software, o al centro infantil tiene contratado un técnico en computación que le organiza las tareas y le enseña como aplicarlas, con lo que la informática en el aula tiene un carácter eminentemente empírico.

Sea cual sea lo que sucede, la realidad es que el educador necesita conocer de la computación, y hay que propiciarle su necesaria capacitación para que sea capaz de desenvolverse con éxito en este campo en su centro infantil, labor que no solo se concreta a conocer el software y las necesidades didácticas de su uso, sino también cuestiones elementales del hardware y de la manipulación del ordenador como tal.

En esta tarea puede apoyarse en el psicólogo que atienda el centro infantil, y juntos pueden formar un pequeño equipo de trabajo que, con las limitaciones lógicas, pueda asumir la tarea de la informática, analizar los juegos a su alcance, valorar sus posibilidades, y aplicarlos de manera creadora en el trabajo educativo cotidiano del centro infantil.

A su vez debe existir una coordinación entre los educadores de los distintos niveles, para organizar un plan común de acción que permita la continuidad de la labor cuando los niños y niñas cambian de grupo. De esta manera el centro infantil puede asumir la responsabilidad de tener un programa educativo que se apoya en la técnica computarizada de una manera racional, no especulativa ni aleatoria, sino concebida desde una óptica moderna. Lo importante es hacerlo de la forma más

técnica y científica posible, lo que también les obliga a actualizarse bibliográficamente en publicaciones especializadas, que destaquen los resultados de las investigaciones y los logros de la práctica pedagógica realizada con el apoyo de la informática.