

UNIDAD 2

Particularidades generales del desarrollo en la primera infancia y la Informática

En el módulo 2 de este Curso Master referente a las particularidades de los procesos evolutivos del niño y la niña de 0 a 6 años, se hace una exposición detallada del desarrollo de los procesos, propiedades y formaciones que constituyen las regularidades del desarrollo físico y psíquico en estas primeras edades, por lo que no se ha de repetir lo anteriormente dicho, y cualquier necesaria profundización, bástele al estudiante con referirse a dicho módulo para encontrar lo que desea a un nivel de exposición que no es el que se pretende plantear ahora, ni con el mismo objetivo.

El propio título de la unidad nos circunscribe a analizar aquellos procesos y condiciones del desarrollo que consideramos guardan una estrecha relación con nuestro actual objeto de estudio, la informática. En realidad, el individuo es una unidad biológica, psicológica y social, por lo que no se puede argumentar que en tal o más cual actividad que realiza, no estén involucrados **todos** sus sistemas, procesos y condiciones, y esto pasa con la realización de cualquier tarea en que esté involucrada la informática, pero, al igual que sucede con cualquier otro tipo de actividad, el contenido de la misma, sus acciones y operaciones, van a requerir de unos procesos y habilidades más que de otros.

Por ejemplo, si analizamos la informática a la luz de la teoría de las inteligencias múltiples, es obvio que algunas de estas inteligencias tienen un mayor peso en el aprendizaje electrónico, como es la espacial, la lógico-matemática, la cinestésica, sin que esto quiera decir que las demás no estén involucradas en cierta medida, pero obviamente las primeras que señalamos tienen un peso mayor en este aprendizaje, y en este sentido es que se pretende abordar los diferentes procesos y cualidades físicas y psicológicas, de acuerdo con el grado de implicación que tienen en la actividad informática.

El hecho de que la utilización del ordenador requiere de una determinada destreza motora fina, de que la permanencia frente al mismo guarda una relación significativa con la actividad nerviosa superior y la capacidad de resistencia mental, el que se utilicen imágenes visuales y sonoras que requieren un nivel perceptual específico, el que el contenido principal de las tareas computacionales tenga que ver mucho con la solución de problemas y estrategias de aprendizaje que implican la utilización de procedimientos lógicos, por solo nombrar algunas particularidades de este tipo de actividad, requiere de un análisis y estudio de estos procesos y formaciones en relación con el hecho informático.

Por otra parte, no con poca frecuencia se destaca en la bibliografía la elaboración de tal o más cual *software* para una determinada función psicológica o para un resultado del desarrollo y, sin embargo, un análisis somero de tales resultados nos hace ver que bien poco se han tomado en consideración algunas particularidades del desarrollo físicomotor y psicológico de la edad en que se propone dicha tarea o logro técnico, lo que lleva a concluir que esas aseveraciones no son realmente bien sustentadas desde el punto de vista científico, lo cual hace poco confiables tales proposiciones y resultados. En el caso específico de la

aplicación de la computación en la educación, es importante recordar las palabras de R. Schank, un eminente teórico del aprendizaje, que en un artículo escrito en la revista *Electronic Learning*, en 1995, señalaba que la mayoría de los softwares diseñados para la educación han sido creados por científicos del área informática, con muchos conocimientos de la computación, pero absolutamente pobres en conocimiento de la educación, preparando programas que desconocen totalmente las demandas, procedimientos y vías metodológicas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, en la unidad en que nos referiremos a la creación de softwares educativos para la edad preescolar, retomaremos este planteamiento de Schank, ahora solamente hacemos mención a ello para significar lo que hemos tratado de llamar la atención: la relación de la informática con las particularidades y condiciones del desarrollo infantil en estas edades.

2.1 Actividad nerviosa superior, capacidad de rendimiento mental e informática

La concepción actual más científica de la función del cerebro humano considera a su funcionamiento como una actividad refleja compleja, que abarca de conjunto variados sectores excitados e inhibidos del sistema nervioso, que hacen el análisis y la síntesis de las señales externas e internas que llegan al organismo, y elaboran un sistema de conexiones temporales de respuesta. Desde este punto de vista el cerebro trabaja como un sistema funcional, que cumple una determinada tarea biológica (fisiológica) que se asegura mediante un sinnúmero y complejo grupo dinámico de eslabones situados en diferentes niveles del sistema nervioso y que hacen que funcione **como un todo único**, aunque existan centros corticales más estrechamente relacionados con una estimulación específica, como puede ser, por ejemplo, la corteza occipital para los estímulos visuales.

La formación de conexiones nerviosas temporales constituye la actividad sintética principal de la corteza cerebral. Pero, al mismo tiempo que la corteza sintetiza, diferencia entre los distintos estímulos que la afectan, por lo que a la vez realiza una actividad analizadora. Esta compleja actividad analítico-sintética de la corteza cerebral, constituye la base material del reflejo de la realidad y de la formación del proceso psíquico.

Esta actividad analítico-sintética se lleva a cabo mediante el funcionamiento de los diferentes analizadores (visual, auditivo, cinestésico-motor, propioceptivo, entre otros) que llevan al cerebro todo el conjunto de estímulos que actúan sobre el individuo. Bajo esta actividad se producen dos procesos, la excitación y la inhibición, que posibilitan la formación de las conexiones nerviosas temporales.

El proceso de **excitación** se caracteriza por la difusión a través de toda la corteza cerebral de la estimulación provocada por cualquier agente externo o interno, lo que provoca cierta actividad del organismo. **La inhibición** implica el cese de esta estimulación nerviosa y conlleva, por lo tanto, a una disminución de la actividad. Entre estos dos procesos hay una relación antagónica, y al mismo tiempo, ambos están estrechamente interrelacionados.

Cuando el niño o la niña accionan un ordenador, el estímulo visual o sonoro que aparece en la pantalla del monitor provoca de inmediato una difusión a través de toda la corteza de dicha estimulación, pero paulatinamente la misma se va reduciendo en la medida en que el estímulo se va concentrando. Así, la excitación constituye la base fisiológica de la asimilación de los conocimientos y habilidades, mientras que la inhibición de su pérdida u olvido.

Dicha inhibición o excitación nunca están estáticas, o se limitan a provocar una reacción en la zona de la corteza cerebral en que el estímulo ha incidido, tanta una como la otra se difunden hacia otras zonas del sistema nervioso, fenómeno al cual se le da el nombre de **irradiación**. A continuación se da una localización de la excitación nerviosa a una zona más restringida, proceso que se conoce con el nombre de **concentración**. Ambos procesos, la excitación y la inhibición, se irradian y se concentran. Así, la irradiación de la corteza cerebral juega un papel muy importante en la formación de conexiones nerviosas temporales, y constituye la base fisiológica de la generalización de los reflejos condicionados, mientras que la concentración tiene un rol significativo en su diferenciación y precisión.

Ambos procesos dependen de muchas condiciones, pero sobre todo de la *fuerza* de los estímulos y del *estado general de la corteza cerebral*, y por supuesto, del **equilibrio** existente entre los procesos de excitación e inhibición. A su vez, un proceso causa o refuerza el proceso opuesto, lo que se conoce como **ley de la inducción mutua**, donde la excitación surgida en una zona de la corteza cerebral motiva un proceso de inhibición en las regiones que la rodean, y a la inversa, la aparición de una inhibición en una zona provoca la excitación de las zonas adyacentes.

Vamos a explicar un poco esto. Cuando a un niño o una niña se le sitúa frente a un ordenador para que realice una determinada acción, esto crea un foco de excitación que se difunde por la corteza, para luego concentrarse. Cualquier otra excitación que se produzca durante esta acción, refuerza el foco excitatorio inicial, y crea una inhibición a todo lo que no sea la estimulación que proviene del computador. Si las señales visuales y auditivas con las que el niño o la niña están trabajando no exceden el rango permisible de esta excitación, lo que se pretenda incorporar a su aprendizaje mediante esta acción se logrará de manera efectiva, más si se pasa del umbral específico, se provoca una sobreexcitación que inhibe el proceso que anteriormente se estaba realizando de forma adecuada.

Por esto a la hora de crear los softwares hay que conocer la relación que se dan entre estos dos procesos, para poder determinar el grado en que las diversas estimulaciones visuales, cinestésicas y auditivas han de graduarse para lograr un equilibrio apropiado.

Pero los estímulos generalmente no actúan aislados, sino que con frecuencia forman complejos o cadenas de estímulos. Así, un computador es un conjunto simultáneo de estímulos visuales, sonoros, táctiles, cinéticos. El cerebro reacciona a estos sistemas complejos de estímulos diferenciando un sistema de otro, con el objetivo de lograr una mejor adaptación, que implica un sistema funcional de reacciones que incluye numerosos eslabones nerviosos conectados entre sí. A esta posibilidad de la corteza cerebral de agrupar estímulos o reacciones aisladas en

complejos o sistemas, es lo que se denomina **actividad sistematizadora**, que se manifiesta no solamente en la posibilidad de reaccionar al conjunto de estímulos, sino también a la relación entre estos dos estímulos, como puede ser la relación entre dos señales visuales que aparezcan en la pantalla, una diferencia entre dos sonidos musicales que se escuchen, etc.

Ello posibilita que si se presentan dos estímulos nuevos que mantienen la misma relación que los conocidos, el organismo es capaz de reaccionar de la misma manera. Esto tienen una importancia trascendental para la formación de nuevas condiciones temporales y para la educación de los niños y niñas, pues permite entrever cómo es posible “trasladar” lo aprendido en determinadas condiciones a otras diferentes, pero que mantienen una misma relación. En esto se apoya grandemente el planteamiento capital de Papert, cuando afirmaba que “lo que el niño o la niña aprenden a usar mediante la computadora influye positivamente en su manera de pensar y aprender otras cosas”. En suma, que si se le enseña a un niño o niña como actuar ante una estimulación determinada, no es necesario enseñarle todas las estimulaciones posibles, pues las relaciones aprendidas en un tipo determinado de actividad se pueden generalizar a otras nuevas.

Esto, por supuesto, implica una compleja red de interconexiones corticales, que están determinadas por la condición del cerebro de constituir un sistema funcional, que trabaja como un todo y a la vez con zonas que se dedican a procesar un tipo determinado de estimulación.

En el niño y la niña de las primeras edades, todo este complejo funcionamiento está en pleno proceso de formación y maduración, y en estrecha dependencia con las condiciones específicas que la actividad nerviosa superior tiene en estos años iniciales de la vida, por lo que la acción estimulatoria que se ejerza tiene que necesariamente considerar estas particularidades. En el caso del uso del computador para esta etapa de la vida, esto es muy relevante, pues existe una estrecha relación entre las particularidades de la actividad nerviosa superior y los requisitos y demandas que el ordenador exige al sistema nervioso del niño y la niña.

Estas particularidades de la actividad nerviosa superior en la etapa del desarrollo correspondiente a los primeros seis-siete años de vida, influyen de manera muy determinante en la propia elaboración de los softwares para estas edades, que si bien ha de ser tratada en una unidad posterior desde otros ángulos y puntos de vista, indudablemente tienen que ser valorados en esta misma unidad, para no caer en repeticiones innecesarias.

Los niños y niñas de las primeras edades se caracterizan en su actividad nerviosa superior por:

1. Una rápida formación y pérdida de reflejos condicionados, y de los estereotipos relacionados con estos.

El proceso de maduración del sistema nervioso del niño y la niña de edad preescolar no está totalmente maduro al nacimiento, esto se destaca, por ejemplo, en la propia mielinización de las fibras nerviosas, cuyo proceso no concluye sino hacia finales de la edad. Esto determina que sus procesos básicos, la excitación y la

inhibición, y toda la actividad analítico-sintética de la corteza, son muy débiles, por lo que la formación de conexiones temporales es muy inestable, formándose y perdiéndose con la misma facilidad.

Esto implica que las tareas que se conciben en el ordenador para estos niños y niñas, cuando se persigan fines educativos, **tienen que poseer un determinado reforzamiento y repetición**, para poder consolidar las habilidades. Por lo tanto, si se crea un sistema de tareas las mismas han de implicar que determinadas acciones o procedimientos deben mantenerse a lo largo del sistema, o en gran parte del mismo, para lograr el objetivo educativo propuesto, la habilidad que se pretende, el procedimiento mental al que se aspira. con frecuencia hemos observado softwares para estas edades compuestos por varias tareas, en que de una a otra se cambia el tipo de acción mental a realizar, o las formas de abordar los diversos contenidos de los mismos, exigiéndole al niño y la niña formas de generalización que aún no han sido siquiera consolidadas en sus premisas empíricas.

Este cambio de conexiones temporales, donde lo nuevo se asimila rápidamente pero con igual celeridad se pierde, no significa que el niño y la niña olviden lo que se les ha enseñado de manera propositiva, sino que esto es una particularidad del funcionamiento de su sistema nervioso. La precaria estabilidad de los estereotipos dinámicos que se forman en estas edades, requiere de la repetición en condiciones similares y, cualquier cambio en la cadena de estímulos puede provocar una perturbación de los procesos básicos de la actividad nerviosa superior, y perderse lo aprendido.

2. Progresivo aumento de la capacidad de trabajo del sistema nervioso central

En la medida en que el sistema nervioso madura y se fortalece, asimismo determina que las neuronas cerebrales vayan adquiriendo una mayor capacidad de trabajo, esto implica que en la misma medida en que el niño y la niña van cronológicamente ganando en experiencia vital, de igual manera se incrementa su posibilidad de actuar de forma más prolongada frente a los mismos estímulos, o diferentes.

Esto quiere decir que las tareas informáticas para estos niños y niñas tendrán una duración diferente, e irán siendo más **extensas temporalmente según el aumento de la edad**. Por supuesto, el límite para establecer la longitud de estas tareas tendrá que tomar en consideración, tanto la propia capacidad de trabajo de las neuronas como su resistencia a una estimulación mantenida.

3. Resistencia limitada de las células nerviosas ante los diferentes estímulos

Las células nerviosas, por su nivel de especialización, tienen una capacidad de trabajo que está en estrecha dependencia de la edad, las particularidades de los estímulos, el estado general del organismo humano y, en particular, de la corteza cerebral. En los niños y niñas en la edad preescolar esta capacidad de trabajo es bien limitada y, cuando el límite de resistencia se sobrepasa, esto tiene serias implicaciones para la salud del menor, sobreviniendo la fatiga y desorganización en la conducta, o paradójicamente, un estado de sobreexcitación que impide la

conciliación del sueño, con su consecuente agravamiento del comportamiento, al no poder las neuronas recuperarse mediante el mismo.

De igual manera, una actividad monótona y prolongada, o una estimulación excesiva, puede provocar igualmente fatiga del sistema nervioso.

Las tareas del software para estas edades tienen que ser apropiadamente dosificadas, **tanto en tiempo como en profusión de estímulos**, para no provocar sobreexcitación de la corteza cerebral, y derivar en fatiga por sobrecarga funcional. En la parafernalia electrónica de juegos y videos para estas edades, es harto frecuente encontrar productos en los que existe una desbordada abundancia de sonidos, luces, movimientos, etc, que están muy por encima de la resistencia funcional cortical de los niños y niñas en este período de la vida, lo que les sobreexcita y fatiga en grado extremo. Tal hecho mantenido en el tiempo puede tener serias consecuencias para la estabilidad de su sistema nervioso, y convertirse en fuente de perturbaciones de la conducta.

Cuando esto se refiere a los softwares educativos, esta advertencia es aún mucho más importante, porque cuando el niño o la niña utilizan un juego electrónico en el hogar generalmente lo hacen por propia voluntad, mientras que en el centro infantil puede que tal decisión esté muy lejos de sus posibilidades, y se les someta a estimulaciones mantenidas y repetidas que pueden resultarles muy perjudiciales. Si a esto se le une que la tarea implique una sobrecarga para su sistema nervioso, se sientan entonces condiciones propicias para la desorganización de la conducta.

4. Desequilibrio de los procesos de excitación e inhibición

El niño de edad preescolar se caracteriza por un desequilibrio notable de los procesos básicos de la actividad de la corteza cerebral, con un marcado predominio de la excitación. Esto tiene variadas implicaciones para el uso de la informática en estas edades, a saber:

- El software ha de estar apropiadamente dosificado como se señaló con anterioridad, para evitar que propicie una sobreestimulación que refuerce en grado extremo la natural tendencia a la excitación cortical en estos niños y niñas.

Desde este punto de vista un buen software educativo preescolar ha de ser un artificio tranquilo, que impulse al niño y la niña a realizar acciones pero sin provocarles sobreexcitación, y donde la asimilación del contenido se realice de manera gradual, lo cual no quiere decir que sean tareas lentas y monótonas que no atraigan su interés ni llamen su atención.

- Los softwares educativos preescolares deben dirigirse a lograr un menor desequilibrio de los procesos básicos de la corteza cerebral, combinando acciones dinámicas con otras más sedadas dentro de un mismo material.

5. Poca movilidad o transferencia de los procesos de excitación e inhibición

El desequilibrio de los procesos nerviosos básicos de la corteza cerebral está estrechamente relacionado con la poca posibilidad de transferencia de un proceso cortical al otro, lo cual requiere de una apropiada orientación de la actividad estimuladora para permitir tal cambio.

La poca labilidad para el paso de un proceso a otro determina que, aunque se propicie un cambio en el estímulo, el anterior continúa haciendo su efecto, impidiendo que el pequeño reaccione adecuadamente.

Al respecto, cualquier software educativo para la edad debe concebirse **para que permita la transferencia gradual de una a otra acción**, sin exigir respuestas rápidas e inmediatas que el niño y la niña serían incapaces de dar de manera apropiada, lo cual puede conducirles a que su conducta de respuesta se desorganice y no se posibiliten los objetivos educativos de la tarea, que son, en definitiva, los que justifican su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

6. Fácil alteración del estado óptimo de excitabilidad de la corteza cerebral

En íntimo vínculo con las particularidades anteriormente señaladas, al no estar los procesos nerviosos suficientemente equilibrados, tener poca movilidad para el tránsito de uno al otro, ser limitada la capacidad de trabajo mental y la resistencia de las neuronas estar limitada, todo esto de conjunto puede determinar el que sea relativamente fácil que estos procesos corticales se alteren y, como consecuencia no se obtenga un buen estado de excitabilidad de la corteza cerebral del niño y la niña, que responden entonces de manera inadecuada a los estímulos del medio.

Cuando el software está mal concebido para la edad (lo cual no es infrecuente), el mismo puede ser un elemento colaborador de este mal funcionamiento cortical, por provocar sobrecargas o sobreestimulaciones para los cuales no está preparado su joven cerebro. Desde este punto de vista el software educativo preescolar **tiene que atender a estas particularidades esenciales de conjunto**, y así no afectar la estabilidad del sistema nervioso de estos niños y niñas.

7. Fácil aparición de la inhibición externa

Si sobre una conexión cortical que está establecida actúa un estímulo muy fuerte, esto puede causar la interrupción de la misma, porque la nueva excitación domina e inhibe a la anterior, a esto es lo que se le denomina como *inhibición externa*, la cual constituye un mecanismo protector del sistema nervioso.

Es por este motivo que los niños y niñas en las edades más tempranas son tan distráctiles, porque se atraen continuamente por cualquier estímulo exterior.

En cuanto a la informática en el aula, esto nos lleva a considerar las condiciones en las cuales tal actividad debe realizarse con estos pequeños, lo que también conduce a otra discusión que se deriva de la anterior: si debe existir un aula para la computación o si el ordenador ha de ser ubicado en la misma aula habitual en la que se realizan el resto de las actividades.

Este es un análisis que se ha de efectuar en una unidad posterior, ahora solo queda plantear que, dadas las particularidades de la inhibición externa en la actividad nerviosa superior de los niños y niñas de estas edades, es requisito indispensable **que el computador esté situado en condiciones ambientales sedadas y donde no incidan colateralmente estímulos fuertes de otra índole**, pues fácilmente se pueden inhibir las conexiones temporales que se están formando mediante la actividad computacional. Esto puede llegar incluso a desorganizar toda la acción de respuesta del niño o la niña, y provocar un mal funcionamiento cortical, con lo que se pierde el objetivo educativo que se ha pretendido llevar a cabo mediante la tarea.

8. Desarrollo paulatino de la inhibición condicionada interna

La inhibición condicionada interna, a diferencia de la externa, no es un mecanismo innato, sino que se forma en el proceso evolutivo de desarrollo del individuo, y también funciona como una divisa de protección del sistema nervioso.

Este tipo de inhibición hace que, si una conexión temporal que ya ha sido establecida no es conveniente reforzada, este proceso la dilata, la inhibe y, finalmente, la extingue, esto evita que el cerebro se sobrecargue de información innecesaria y esté libre para asimilar cualquier otro tipo de estimulación más productiva o conveniente.

Si al niño o la niña se le han formado determinadas conexiones temporales mediante el ordenador y las mismas no se refuerzan, estas fácilmente pueden perderse (lo que ya se habló en párrafos anteriores), pero también si en esas repeticiones se han adquirido reacciones indeseables, interfirientes o espúreas, mediante la inhibición interna pueden dejar de reforzarse para conducir a su eliminación.

Esto exige que a la hora de crear la tarea computacional, **se haga un estudio detallado de las conexiones temporales que se pretenden formar** (lo cual está relacionado directamente con sus objetivos, por supuesto) y de todas aquellas **que pueden interferir como consecuencia del aprendizaje de las primeras** (lo cual muchas veces no es tomado en consideración, generalmente por desconocimiento de cómo actúan los mecanismos de apropiación y asimilación de la estimulación).

9. Fuerte influencia de los segmentos subcorticales del sistema nervioso central sobre la corteza cerebral y poca significación inicial del segundo sistema de señales de la realidad

Esta particularidad de la actividad nerviosa superior en los niños y niñas de las primeras edades, es quizás una de la que mayores dificultades y problemas conlleva cuando se pretende crear softwares para su uso educativo en esta etapa del desarrollo infantil.

Las zonas subcorticales del sistema nervioso central ejercen una poderosa influencia sobre el comportamiento del niño y la niña de esta edad, lo que los hace particularmente *emocionales e impulsivos*, característica que se va a mantener

prácticamente durante toda la edad preescolar y que solo paulatinamente se supedita al control de la corteza cerebral.

Esto determina que la palabra tenga poco nivel regulador del comportamiento del menor, por lo que la realización de la actividad constituye un elemento mucho más favorecedor de la regulación de la conducta que la explicación o la orientación verbal.

Tal determina que los softwares educativos **han de apoyarse más en acciones a ejecutar que en instrucciones verbales**, que a los niños y niñas de estas edades cuesta mucho trabajo asimilar. Desde este punto de vista las tareas informáticas también han de promover el entusiasmo e interés, con elementos que impulsen su actividad, pero cuidando **que no sobreexciten emocionalmente o inciten la natural impulsividad** de estos pequeños.

Es por esto que el segundo sistema de señales de la realidad, la palabra, tiene tan pocos efectos en los primeros años de la vida y no es hasta que cobra su carácter regulador que la misma comienza a ser determinante en el aprendizaje y la socialización de los niños y niñas.

10. Concentración y localización progresiva de la actividad motriz

La actividad motriz en el recién nacido es difusa y global, por primar el proceso de irradiación en la corteza cerebral, en la medida en que se va dando la maduración del sistema nervioso y la progresiva mielinización de las fibras corticales, esta excitación se va concentrando y los movimientos se hacen más específicos y exactos. Este es un lento proceso que transcurre durante toda la etapa preescolar y marca el nivel de las destrezas motrices de los niños y niñas.

Esto implica que la elaboración de los softwares educativos en estas edades no solamente tiene que contemplar la dosificación de las estimulaciones visuales y auditivas, así como de los contenidos y objetivos, sino también **de las acciones motrices a realizar en las tareas computacionales**, lo cual ya no se refiere exclusivamente al software, sino también al *hardware*, como puede ser el diseño del teclado a utilizar, el tipo de monitor, los requisitos ergonómicos de la actividad informática, entre otros aspectos que serán tratados con más amplitud en unidades posteriores.

11. Formación insuficiente de los mecanismos de adaptación

El mecanismo de la adaptación a las nuevas condiciones no está conformado al momento del nacimiento, sino que se estructura en la ontogenia del individuo, en la medida en que actúan las condiciones de vida y educación.

Todo cambio, por mínimo que sea, implica una acomodación a las nuevas condiciones, e involucra reacciones de tipo físico, psicológico y hormonal, que pueden perdurar más o menos en relación con la positividad o la nocividad de los factores actuantes.

Acostumbrarse a trabajar con un ordenador también implica un proceso de adaptación para el niño y la niña preescolares, que ya no solamente implica un estudio de los objetivos y contenidos de las tareas, su elaboración desde la técnica informática, el tipo de hardware a usar, entre tantas otros factores que ya hemos al menos mencionado, sino también **de su relación con las distintas formas del aprendizaje** que el niño y la niña han de utilizar en su proceso educativo.

La inclusión de una computadora en el aula es obvio que acarrea un cambio en lo usualmente conocido por los pequeños en la realización de sus actividades, pero también lo tiene para los maestros, que de igual manera han de adaptarse a esta nueva forma de procedimiento metodológico y, ante el cual se puede reaccionar de muy diversas maneras. Pero para los niños y niñas del grupo en el centro infantil tiene muchas más repercusiones, que obligan a graduar de forma bien pensada el tiempo que se ha de dedicar a la tarea computacional sin que las otras tareas, que se hacen de la manera habitual, pierdan su interés y encanto para los mismos.

Esto nos lleva a la discusión de la función del ordenador dentro del proceso educativo, lo cual se habrá de valorar en la próxima unidad. Todas estas particularidades anteriormente descritas nos alerta de que no es posible pensar en el uso del ordenador en el aula, si no se conocen bien las características de la actividad nerviosa superior en estas edades, pues de una manera u otra las mismas tienen un efecto en como se concibe el proceso de enseñanza que incorpora la computación entre sus procedimientos metodológicos usuales.

La capacidad de rendimiento mental puede definirse como la posibilidad de actuar y trabajar con el máximo de energía y economía física y psicológica, sin que se ocasione un daño al sistema nervioso y se garantice el óptimo estado de los diferentes sistemas y estructuras organicofuncionales que intervienen.

El conocimiento del comportamiento de la capacidad de trabajo físico e intelectual de los niños y niñas en estas edades favorece la organización científica de su actividad, que se manifiesta en el grado de resistencia a la fatiga y el poder concentrarse y participar en una tarea que se realiza durante un cierto período de tiempo. Es obvio que la utilización de la informática en el grupo infantil, que requiere de determinadas demandas físicas y mentales, tenga que considerar como uno de sus factores más importantes la capacidad de trabajo de los pequeños educandos.

Por otra parte, esta capacidad de trabajo mental y físico en la edad preescolar no es uniforme en el día, la semana o el propio curso escolar, sino que varía. Así, se sabe que a media mañana, sobre las 10:00 horas, es cuando la curva de rendimiento intelectual es más elevada, por lo que se sugiere que los contenidos programáticos más complejos y que exigen una mayor demanda de energía mental se ubiquen sobre esta hora, dejando para otras aquellos que son más distendidos, relajantes o requieren de un menor esfuerzo intelectual.

A su vez, el tiempo de trabajo en la tarea tiene igualmente una repercusión en la capacidad de trabajo, por lo que el mismo no puede exceder lo recomendable para cada edad. Si bien el estudiante puede profundizar consultando los módulos del Curso Master referidos al Proyecto Educativo del Centro Infantil y el Proyecto Curricular, es bueno recordar ahora los mismos. Así tenemos:

Edad cronológica	Tiempo de la actividad
0 a 12 meses	2-3 minutos
1 a 2 años	7-8 minutos
2 a 3 años	Hasta 10 minutos
3 a 4 años	Hasta 15 minutos
4 a 5 años	Hasta 20 minutos
5 a 6 años	Hasta 25 minutos

Estos tiempos han sido comprobados experimentalmente, por investigaciones rigurosas que han tenido como objetivo la determinación de esta capacidad de trabajo infantil y sus efectos en el régimen de vida y conducta de los niños y niñas.

Las implicaciones de lo anteriormente planteado para el uso de la computación en el proceso educativo es más que obvia, pues señala las exigencias y posibilidades de estos menores para entrar en contacto con tales técnicas, algo que se tratará más adelante cuando se valoren los principios higiénicos y de salud en el uso de las computadoras en la edad preescolar. Ahora solamente se ha de plantear que el diseño de los softwares para estas primeras edades del desarrollo **tiene que tomar en consideración imprescindiblemente la capacidad de trabajo mental y resistencia funcional del organismo infantil** para valorar su incorporación en el proceso educativo.

2.2 Motricidad, acciones con objetos, e informática

La utilización del ordenador supone que el niño y la niña sean capaces de realizar acciones motrices y manipular un objeto, en este caso un instrumento electrónico, para llevar a cabo la tarea educativa. Esto implica decididamente la valoración de en que medida son realmente aptos para ello, tanto desde el punto de vista de la propia acción motora como de la comprensión de la actividad que ejecutan con tal instrumento.

La motricidad, al igual que cualquier otra función o propiedad del organismo humano sigue un largo camino de maduración y perfeccionamiento, y en el que intervienen numerosos factores de tipo interno y externo. Así, de una actividad motora indiferenciada y global al momento del nacimiento, en los primeros años se alcanza un notable desarrollo de las capacidades coordinativas motoras gruesas y finas, que hacen del preescolar un ser apto para la vida. Esto está dado, por una parte por las causales internas del organismo, particularmente las leyes del desarrollo físico y motor, *la céfalo-caudal* y *la próximo-distal*, y por la otra, por los condicionantes externos, básicamente las condiciones de vida y educación.

En el esqueleto del niño y la niña en estas edades iniciales predomina el tejido cartilaginoso, y es solo hacia los finales de la etapa preescolar que se osifican todas las curvaturas de la columna vertebral. Esto hace particularmente importante cuidar la posición que asuman cuando realizan algún tipo de ejercicio motor, hacen alguna actividad en el aula, o toman durante el tiempo en que se hallan frente al ordenador.

Hasta los cinco años, una parte aún importante de los huesos de la muñeca de las manos y la planta de los pies continúa con predominio de tejido cartilaginoso, por lo que se debe atender a como estos niños realizan movimientos gruesos que involucren estas estructuras, pero también acciones motoras finas, las cuales son indispensables para poder actuar sobre el tablero del computador.

En estas acciones, en particular en los movimientos finos de la mano, es de considerar igualmente, además del predominio del tejido cartilaginoso, la maduración del sistema nervioso central y la dirección de los movimientos, que requiere de un trabajo diferenciado por parte del cerebro. Por esto en la labor educativa con los niños y niñas de estas edades se dedica gran atención al trabajo con los pequeños músculos de las manos, en particular aquellos que tienen que ver con los dedos.

La no atención apropiada de estos movimientos puede crear hábitos motores incorrectos que son luego muy difíciles de erradicar, y que pueden provocar en los menores un nuevo esfuerzo físico y mental, y un mayor gasto energético, que puede consecuentemente traer rechazo a la actividad. Esto implica proteger el plano muscular que incide en el movimiento dado.

Las acciones motrices solo pueden ejecutarse si existen habilidades y hábitos, que constituyen determinadas formas de dirección de los movimientos, habilidades que el sujeto realiza utilizando la experiencia motora adquirida previamente, que, de conjunto con los conocimientos adquiridos y las capacidades motrices en desarrollo, les crean a los niños y niñas las posibilidades de cumplir una u otra tarea motriz.

La actividad con el ordenador *requiere de un determinado desarrollo de las capacidades motrices de los niños y niñas, particularmente de su motricidad fina*, la cual es indispensable para la realización de los movimientos digitales necesarios para las ejecuciones previstas en las tareas. Por esto el diseño, tanto del software como del hardware, tiene que tomar en cuenta **el curso evolutivo de la motricidad infantil**, para evitar que se les exijan destrezas que estén por encima de sus posibilidades motrices y orgánicofuncionales. Esto exige un estudio concienzudo sobre como estructurar la tarea computacional para que se adecue apropiadamente al nivel del desarrollo motor del niño y la niña, y no sea causa de fatiga funcional ni de daño morfoesquelético.

En relación estrecha con el curso evolutivo de la motricidad está el de la *actividad con objetos*, que constituye la actividad rectora o principal del desarrollo en los primeros años de la vida.

Es en el primer año, y por la enseñanza del adulto que pone al niño o la niña en contacto con los objetos y fenómenos del mundo circundante, que el lactante adquiere un relativo dominio de las acciones con los objetos, en la misma medida en que paralelamente van desarrollándose sus habilidades motrices finas.

Así, en el transcurso progresivo del desarrollo motor, de un estiramiento inicial de las manos en dirección a estos objetos y su prensión involuntaria y casual, el bebé aprende a agarrarlos, a mantenerlos sujetos, y más tarde a realizar una serie

de movimientos dirigidos al conocimiento de sus particularidades: los explora, los lanza, se los introduce en la boca, los golpea unos con otros, acciones todas encauzadas a conocer las características *externas* de dichos objetos. A esta fase del desarrollo de las acciones con los objetos se le denomina **manipulación**.

Las primeras manipulaciones que el lactante realiza son muy sencillas, pero rápidamente se hacen más complejas en la misma medida en que avanza su desarrollo psíquico. El pequeño empieza a notar que obtiene un resultado como producto de su manipulación, y empieza a reproducirlo de forma activa, convirtiendo esta tendencia en un comportamiento muy característico a partir del segundo semestre de vida.

Esta particularidad del desarrollo de la acción objetual ha llevado a algunos a promover la utilización del ordenador en este período de la lactancia, como es el caso de Berhmann, quien plantea que a partir de los tres meses los lactantes tienen las “habilidades cognitivas y físicas” necesarias para utilizar el aprendizaje electrónico, puesto que en una experiencia llevada a cabo por el mismo, según asegura, los niños de tres meses fueron capaces de activar un interruptor para escuchar las voces de sus madres. Otros han hecho sugerencias “mas realistas” y proponen iniciar actividades de causa-efecto mediante los ordenadores cuando llegan al nivel cognitivo de los siete meses.

Independientemente de que esto pueda o no ser posible, y se hable en términos de habilidades y relaciones de causa-efecto en una edad tan temprana, lo cierto es que hacer acciones repetitivas y reproducir de forma activa las manipulaciones con los objetos, es una conducta propia del desarrollo en este año de vida, si bien valdría cuestionarse la utilidad de introducir la manipulación de un ordenador en una etapa en que ni siquiera aún, y todavía por un buen tiempo, el niño y la niña son propositivamente conscientes de la acción que realizan.

La manipulación que el niño o la niña realizan de acuerdo con la manera en que el adulto les ha enseñado y con los objetos dados, paulatinamente comienzan a generalizarla a todos los objetos posibles, e incluso, variando sus acciones en dependencia de las particularidades de dichos objetos. De este modo se da así una transformación de la manipulación al variar la orientación hacia el objeto y la obtención de un resultado con el mismo.

A pesar de esto, esta complejidad de acciones *siempre* está ligada a la utilización de las propiedades y relaciones externas de los objetos. Y no es hasta que los mismos comienzan a tener una significación y una forma determinada de uso, que surge una nueva relación respecto a este mundo objetual, y pueda entonces hablarse apropiadamente de **acciones con objetos**, que significa una nueva fase del desarrollo psíquico, y en la que los objetos dejan de ser simples cosas para manipular y se convierten en expresión de una función que está fijada por la experiencia social.

En este proceso de actividad con los objetos el niño y la niña *descubren* que estos tienen una función, la cual llegan a asimilar mediante la enseñanza del adulto. Esta asimilación gradual de la *significación constante* del objeto, y que va a culminar con su empleo de manera libre (pero respaldada por su significación principal),

marca un hito en el desarrollo psicológico del niño y la niña, y hace que este tipo de actividad se convierta en la actividad rectora o directriz durante los tres primeros años de la vida. Esta fase superior del curso evolutivo del accionar con los objetos es a lo que propiamente se le denomina **actividad con objetos**.

El dominio de esta actividad lleva consigo a su vez un cambio en el carácter de su orientación del niño y la niña hacia tales objetos, y las particularidades de sus acciones van ahora a depender en gran medida de las características y condiciones de dichos objetos, que van a permitir acciones elementales, tales como meter, sacar, encajar, ensartar, entre otras, hasta acciones más complejas y que implican tomar en cuenta las propiedades y relaciones de unos objetos con otros.

Entre estas acciones de mayor complejidad y de importancia más relevante para el desarrollo psíquico, se encuentran las acciones de correlación y las acciones con instrumentos.

Las **acciones de correlación** son aquellas en las que se correlacionan entre sí varias propiedades externas de los objetos, y que para su solución es necesaria considerar sus particularidades. Armar una pirámide, hacer una torre de cubos o bloques, resolver una muñequita rusa que contiene una gama de otras más pequeñas que se introducen unas en otras, son todas acciones de correlación.

Cuando el preescolar soluciona una tarea en la pantalla del monitor en la que organiza varias figuras geométricas para componer la figura de un animal o de un objeto, está igualmente haciendo una acción de correlación que ya, en un plano objetual, ha resuelto cronológicamente mucho tiempo antes. Por tanto, a este niño o niña le es posible realizar la tarea porque *comprende* que es lo que está viendo, y que en este momento solo se le está mostrando en una forma diferente de presentación, pero que desde hace un buen rato su contenido cognoscitivo es parte integral de sus conocimientos.

Las acciones de correlación, por su propia esencia, son resueltas básicamente por el proceso de la percepción, y requieren de un determinado nivel de desarrollo de la misma para su solución.

Pero, en el curso ontogenético de la actividad con objetos va a darse la transición hacia acciones de una nueva cualidad: las acciones *mediatizadas* por objetos, por instrumentos.

Las **acciones con instrumentos** son aquellas en las que un objeto cualquiera, en este caso un objeto-instrumento, se utiliza como mediador o intermediario entre la mano del niño o la niña y la influencia que se pretende ejercer sobre algún otro objeto.

La importancia radical del instrumento estriba en que la forma de su uso está implícita, fijada en su propia estructura, y obliga a la reestructuración completa de los movimientos de la mano para la ejecución de la acción, lo que a su vez implica que aprendan **la relación que existe entre este medio auxiliar y el objeto hacia el cual se dirige su acción**, tarea que, decididamente, no es simple ni sencilla, y plantea al niño y la niña un contenido cognoscitivo importante en su realización.

El hecho de que la acción con objetos comience a ejecutarse por medio de un objeto-instrumento, la transforma en una actividad intelectual, puesto que, mientras que las acciones de correlación eran realizadas mediante la percepción, la acción instrumental solo puede ser resuelta mediante el proceso del pensamiento, y el ulterior desarrollo del mismo ha de estar a partir de este momento estrechamente relacionado con el dominio de las acciones con ayuda de objetos especializados en la solución de las tareas prácticas, lo que implica el conocimiento por el niño y la niña de la designación de este objeto, y la presencia de un alto nivel de generalización de la experiencia en la actividad que mediatiza la solución de la tarea.

La comprensión de lo que es un instrumento es básico para la comprensión para el niño o la niña de lo que es un ordenador, porque, aunque difieran en función, complejidad y estructura, tan instrumento es una cuchara, como un lápiz, un martillo, una pala... o un computador. De esta manera, cuando el niño y la niña trabajan con el ordenador *saben*, a su manera, si las acciones instrumentales han sido previamente formadas, que cosa es este artificio con el cual están accionando en este momento. Saberlo en el sentido **de que forma parte de su universo cognoscitivo interno**, no de que sea capaz de denominarlo, o decir que es un instrumento, o cual es su función. Y esto es capital para que el computador pueda ser realmente vehículo de la adquisición de un nuevo conocimiento o de la formación de una habilidad.

El dominio de las acciones utilizando instrumentos **es básico para el aprendizaje electrónico**, pues las cualidades que con las mismas se forman son cruciales para la posterior elaboración de los contenidos cognoscitivos de los softwares. En este sentido, estas acciones con instrumentos desarrollan:

- La coordinación motora manual
- La habilidad de controlar visualmente las acciones
- La posibilidad de orientaciones complejas en el espacio
- La experiencia sensorial y el pensamiento representativo y verbal
- El lograr de manera independiente un objetivo
- La organización de la experiencia en la actividad y las condiciones de su generalización
- La formación de hábitos simples de trabajo
- El surgimiento de emociones agradables en relación con la propia habilidad de solucionar la tarea
- La ampliación del vocabulario por la inclusión de nuevas palabras en el vocabulario
- La educación de la perseverancia y la persistencia en la realización de las tareas

Y así algunas otras cualidades. Lo importante a considerar ahora respecto a la informática, tiene una doble función:

1. Lo que el ordenador puede desarrollar como un medio instrumental, al cual pueden atribuírsele todas las cualidades señaladas anteriormente

2. Lo que el ordenador puede desarrollar como medio de aprendizaje del conocimiento de la realidad objetiva del mundo circundante.

Es decir, el hecho de que la actividad informática se realice mediante un medio instrumental posibilita que, como instrumento en sí mismo, el ordenador permita desarrollar aquellas cualidades y funciones inherentes a la actividad instrumental como tal, pero a la vez, la tarea computacional tiene un contenido cognoscitivo que también constituye un medio del desarrollo psíquico, lo que le **da un doble carácter desarrollador a este tipo de actividad**. Y ya esto de por sí justificaría su inclusión dentro del proceso educativo de los niños y las niñas en estas edades.

Una vez adquirida la acción instrumental en los años iniciales, esta va de manera progresiva volviéndose más compleja, en la misma medida en que el niño y la niña se enfrentan a instrumentos cada vez más complicados con la ayuda del adulto. *El proceso educativo ha de garantizar la inclusión de estos instrumentos más complejos en el transcurso de los años preescolares*, como son aquellos que requieren de manipulación de engranajes y poleas, sistemas de palancas, medios de arrastre, artefactos de carga y descarga, divisas de medición, pesaje y cuantificación, y así muchos otros, hasta llegar al ordenador.

El niño o la niña pueden alcanzar el dominio de las acciones con instrumentos de forma independiente y en el transcurso de su desarrollo evolutivo, pero esto puede llevarles un tiempo realmente largo, *o nunca llegar a formarse si se dan ciertas condiciones*. A la vez, la progresiva complejidad que tales acciones van adquiriendo (pensemos en el computador) obliga al concurso del adulto, a su enseñanza como condición fundamental para la asimilación exitosa de este tipo de acciones con objetos.

Así, el reconocimiento de la operación instrumental por el niño y la niña no surge *espontáneamente* de su actividad práctica individual, sino que son aprendidas mediante la ayuda del adulto, cuya orientación es necesaria en la asimilación de los modos de acción, específicamente humanos, con los objetos-instrumentos, y es quien les precisa las acciones especializadas que se corresponden con su uso, lo que se fortalece con la adquisición adicional de la experiencia dentro del contexto de la propia actividad práctica del niño y la niña, para lograr su consolidación.

Lo anterior lleva a plantear que **el uso del computador hay que enseñarlo**, lo cual va contra algunas posiciones que han planteado que se debe dejar libres al niño y la niña frente al ordenador, y que ellos por sí solos encontrarán los modos de acción para resolver las tareas. Esta postura desconoce totalmente a las particularidades de la actividad instrumental, y por otra parte, descansa en posiciones espontaneístas del desarrollo, lo cual no quiere decir que en el proceso de familiarización del niño y la niña con el ordenador no se posibilite que estos puedan alcanzar relaciones esenciales por sí mismos. Sobre esto se ha de volver más adelante, por lo que el estudiante no ha de preocuparse por no haberse profundizado en este momento en tan importante cuestión.

Pero la actividad computacional también requiere de dos procesos cognoscitivos que son fundamentales para su realización, la percepción y el

pensamiento, por lo que, al menos brevemente, hemos de referirnos a estos procesos.

2.3 Desarrollo de la percepción e informática

¿Qué es la percepción? **La percepción es el reflejo integral de las distintas propiedades de los objetos:** el color, la forma, el tamaño, la posición en el espacio, la textura, la consistencia, entre otras muchas cualidades. Constituye el fundamento de toda la actividad mental del hombre, pues es a través de ella que el individuo entra inicialmente en contacto con la realidad circundante, y es la base para su conocimiento, para la orientación en las propiedades y relaciones *externas* de los fenómenos y los objetos en el espacio y en el tiempo.

El conocimiento perceptual (sensorial) es la base de cualquier conocimiento, lo sensorial constituye el substrato material, los datos de la realidad objetiva mediante los cuales el pensamiento, con la ayuda de la palabra, unifica los hechos que se perciben y hace las inferencias y generalizaciones de sus interconexiones y de las leyes en las cuales se basan dichos hechos. De ahí la importancia tan extraordinaria que para el desarrollo psíquico, y específicamente para el desarrollo intelectual, tiene la percepción.

Como proceso psíquico la percepción está presente en todos los individuos, y cada ser humano, sea enseñado o no, desarrolla su percepción. Sin embargo, investigaciones experimentales han comprobado que, cuando el proceso perceptual es realizado en las condiciones naturales de la formación de la persona, la misma es fragmentaria y superficial, con representaciones globales de los objetos, es poco flexible y generalizable, se estructura sobre la base de lo que “es más relevante o salta más a la vista o se tenga que usar mas” y no sobre los elementos más característicos de los objetos. Es fundamental al desarrollo armónico de la percepción que el niño y la niña conozcan aquellas cualidades de los objetos que constituyen sus características fundamentales, y a los cuales la humanidad en su devenir histórico ha categorizado como patrones así como que aprendan a utilizar las acciones más racionales para investigar y comprobar estas propiedades externas.

Desde este abordaje, la percepción es un proceso complejo que implica dos factores fundamentales: la asimilación de los patrones sensoriales y el dominio de los métodos para el exámen de los objetos.

Los patrones sensoriales constituyen las representaciones de las principales *variaciones de cada cualidad del objeto*, y que la humanidad ha destacado en su evolución histórica, siendo, por lo tanto, un resultado de la experiencia social: los colores del espectro, la forma de las figuras geométricas, el tamaño de las distintas magnitudes, el sonido de la relación de las diferentes alturas y estructura rítmica temporales, entre otros.

Cada patrón se inscribe dentro de un *sistema*, que implica las distintas variaciones de las correlaciones existentes entre sus propiedades: ancho, largo, altura en el caso del tamaño y sus proporciones; ejes, lados, ángulos y sus

transformaciones en las formas geométricas; longitudes de onda y sus variaciones de tono, matiz y luminosidad en el color, por solo nombrar algunas.

Las acciones perceptuales son las vías mediante las cuales se analizan las diferentes variaciones en la formación de las representaciones acerca de las propiedades de los objetos, los medios a través de los cuales se examinan dichas propiedades. Estas acciones se realizan inicialmente en un plano externo, y luego, se interiorizan y devienen internas. El niño y la niña durante la edad preescolar van dominando paulatinamente estas acciones de orientación externa, las que les sirven para realizar tareas en el examen de los objetos, conocer sus cualidades y relaciones, y en esta actividad en que yuxtapone, superpone, circunscribe, compara uno con otro objeto, estas acciones devienen internas, psíquicas.

El ordenador puede ser un instrumento importante en el análisis de las cualidades de los distintos patrones sensoriales, y permitir, mediante el análisis objetual y la posibilidad de crear acciones de comparación y contrastación que el niño y la niña puedan manejar en la pantalla y que sean un resultado de su propia ejecución, ir poco a poco transformando estas acciones ejecutoras en un plano externo (en el ordenador) en acciones de orientación internas (en su cerebro), y de esta manera, desarrollar su percepción.

Expliquémonos con un ejemplo. Pongamos el caso de que al menor se le muestra en el monitor un muñeco conformado por varias figuras geométricas disímiles, un cuadrado, un rectángulo, un círculo, entre otras más. Este muñeco, por una acción computarizada, puede de pronto descomponerse en las partes, que se diseminan por toda la pantalla. Sobre la base de la imagen que aún persiste en su mente, el niño o la niña tratan de componer el muñeco: superponen unas piezas sobre las otras, las yuxtaponen, ubican unas encima, otras debajo, en fin, se orientan en como resolver su tarea: volver a componer el muñeco. Esta acción no es un ensayo-error, es una *acción de orientación externa*, es la inteligencia trabajando en un plano exterior, y que requiere manipular las imágenes siguiendo un plan que se comprueba externamente.

Las posibilidades que brinda el ordenador hace posible que el niño y la niña repitan estas acciones un sinnúmero de veces, hasta llegar un momento que, al presentársele de nuevo la imagen, la resuelven prácticamente sin dilación, pues ya resuelven en un plano interior lo que antes hacían externamente. La acción externa ha devenido interna, psíquica. Lo importante de todo esto no es siquiera que resuelva esta tarea sino, como ya ha incorporado los procedimientos mentales de su ejecución, ante un material diferente, pero que guarda una cierta relación con el anterior, el niño y la niña lo han de solucionar ahora directamente, *sin hacer pruebas externas*. Se ha consumado un paso de perfeccionamiento de la acción mental.

Esto, claro está, puede hacerse con objetos reales, utilizando diversas piezas materiales, y al final se ha de obtener un resultado semejante. La ventaja de la computadora es que puede mostrar una gama infinita de tales situaciones-problemas, lo cual puede ser difícil, y quizás incosteable, utilizando **solamente** los objetos concretos. Hemos destacado “solamente” con carácter intencional para indicar que existe una relación entre la realidad “concreta” de los objetos y la realidad “virtual” que se observa en el ordenador, cuestión que nos lleva a la

valoración de cómo se ha de interrelacionar una y otra en el proceso educativo, algo que habremos de tocar en la unidad referida a la computación en el proceso educativo infantil.

La percepción, por supuesto sigue un transcurso evolutivo, y es muy imperfecta en los primeros años y, aunque ya en la lactancia el bebé domina acciones visuales relacionadas con la prensión y la manipulación, al final del primer año es aún incapaz de examinar un objeto *en forma continua y sistemática*, ni identificar sus características particulares. Por lo general, a esta edad identifica al objeto por algún rasgo evidente que “salta a la vista”, y es frecuente encontrar que a veces este es un pequeño detalle del objeto. Por eso es que, si ha aprendido a comprender el significado de una palabra relacionada con una parte del objeto, es común que designe cualquier otro con esa misma palabra si el mismo posee algún rasgo semejante: si aprendió a identificar a un gato por un objeto felpudo que lo representa, es muy fácil que llame “gato” a cualquier cosa que tenga felpa, este es un comportamiento bastante habitual en esa edad.

Para que la percepción de este niño o niña sea más completa y multilateral, es necesario enriquecerla con nuevas acciones perceptuales que reflejen otras características del objeto y amplíen su concepto, y en lo cual juegan un gran papel las acciones de correlación e instrumentales anteriormente descritas. En esto el ordenador puede ser un medio importante en la consecución de este propósito, pues en la medida que el niño y la niña comparen las propiedades de los objetos y puedan vincularlas mediante acciones de orientación externa, llegan a relacionarlas de manera visual, y se crea así un nuevo tipo de acción perceptual en la que empiezan a orientarse visualmente, lo que marca de por sí un desarrollo de la percepción cualitativamente superior.

En estas acciones en las que se familiarizan con las propiedades de los objetos, los niños y niñas acumulan una reserva de impresiones de todo tipo: formas, magnitudes, colores, ubicaciones espaciales, etc, que significan una acumulación de impresiones sensoriales que van a servir de material para su desarrollo intelectual. Pero el contacto simple con el objeto, e incluso su manipulación, no garantiza *la formación de representaciones precisas*, para ello es necesario que se relacionen **en forma activa** con estas características de los objetos, algo en lo cual, repetimos, el computador puede jugar un rol importante.

En las actividades productivas (dibujo, modelado, construcción, entre otras) se produce esta familiarización con las propiedades de los objetos, y con sus variaciones, las cuales pueden ser perfectamente representadas en tareas y juegos computarizados que impliquen reproducir, correlacionar, construir, etc., colaborando así a su perfeccionamiento.

En la medida en que el niño y la niña dominan estos tipos productivos de actividad sus acciones de percepción se van volviendo cada vez más complejas y modeladoras, lo que hace que la percepción se vuelva más exacta y discriminadora. Esto implica enseñarles a los niños y niñas las acciones de orientación externa que les permiten examinar los objetos, correlacionar sus propiedades con los patrones sensoriales (estableciendo la semejanza o diferencia entre las propiedades de los objetos y sus patrones, mediante la yuxtaposición con los objetos reales, su

comparación, la delimitación de sus contornos, etc), así como la construcción de modelos de las complejas propiedades de los objetos y sus correlaciones. Esto va a permitir luego la interiorización de las acciones, en las que la *enseñanza de un orden a seguir al examinar los objetos* y la *ulterior descripción verbal de sus propiedades* tiene una gran importancia.

En este largo camino del desarrollo de la percepción, la utilización de tareas computarizadas puede constituir una vía metodológica efectiva, y cuyo uso puede concebirse en dos direcciones:

1. Como procedimiento metodológico para ayudar al desarrollo de la percepción como proceso cognoscitivo
2. Como medio para el desarrollo de habilidades que son necesarias para la propia utilización de la informática en estas edades.

Es decir, la posibilidad de utilización de la informática en la educación infantil plantea la necesidad de determinadas habilidades perceptuales para su uso y sin las cuales se dificulta en gran extremo su empleo en estas edades, y a la vez en esta utilización se crean y perfeccionan acciones perceptuales que colaboran al desarrollo del proceso de la percepción como tal. Lo más difícil entonces es plantear el **cómo hacerlo** para cumplimentar estos dos fines, algo que en alguna medida hemos empezado a analizar en esta unidad.

2.4 Desarrollo del pensamiento, habilidades intelectuales e informática

En este estudio somero que se ha iniciado de las particularidades del desarrollo físico y psicológico que es necesario conocer para concebir la introducción de la informática en la educación infantil, un aspecto indispensable está referido a su relación con el desarrollo del proceso del pensamiento.

En su obra referida al uso de la intervención tecnológica en niños pequeños con discapacidades, M. Berhmann refiere un grupo de habilidades cognitivas y de lenguaje necesarias para el uso de la informática, muchas de las cuales han sido analizadas en las subunidades anteriores. Ahora nos hemos de centrar en aquellas que como la representación simbólica o reconocimiento de imágenes que señala dicho autor entre estas habilidades, caen de lleno en el proceso cognitivo del pensamiento.

La referencia a Berhmann se hace con la clara intención de hacer ver que es coincidente en muchos autores el plantear que se requiere un cierto desarrollo del pensamiento para poder actuar de manera eficiente con el ordenador. Y que a su vez sean consideradas indispensables un grupo de habilidades intelectuales para estos fines. El problema es que, en el caso de los niños y niñas de las primeras edades, en los cuales estos procesos del pensamiento están en plena formación, se hace consustancial conocer como se da este proceso para poder concebir su relación con la computación.

El proceso cognoscitivo del pensamiento consiste en el reflejo de los objetos y fenómenos de la realidad, en sus relaciones, conexiones y características

esenciales. Esto permite conocer las multivariadas dependencias e interrelaciones fundamentales entre los fenómenos y sus regularidades y posibilita, por lo tanto, conocer la verdadera esencia del mundo espiritual y material, y de los vínculos internos que no son posibles de conocer mediante el conocimiento sensorial que provee la percepción.

La mayoría de los teóricos e investigadores del desarrollo infantil coincide en señalar que durante la infancia preescolar se distinguen tres tipos o formas específicas del pensamiento que, aunque difieren en la denominación que le da cada autor en particular, se corresponden en su esencia. Estos son el llamado pensamiento en acciones, pensamiento en imágenes y pensamiento lógico-verbal.

Estas formas del pensamiento están estrechamente intervenculadas, y son parte del proceso único del conocimiento de la realidad, por lo que se discute si en verdad constituyen *tres tipos* de pensamiento, o es un único pensamiento *que se presenta evolutivamente de tres maneras*, en dependencia de los medios que se utilizan mentalmente para reflejar y actuar sobre la realidad. Esta es una cuestión para no discutir ahora, lo cual el estudiante puede profundizar en el módulo del Curso Master correspondiente a los procesos evolutivos del niño, pero si es de importancia significativa a los fines de la utilización de la informática en estas edades conocer que existen estas tres formas de conocer la realidad esencial.

Así, los logros que el lactante va adquiriendo durante el primer año de vida: el desplazamiento autónomo, la manipulación y acción con los objetos, el surgimiento de acciones de orientación elementales, el “interés” cognoscitivo por el mundo que le rodea, crean condiciones para que el bebé vaya resolviendo tareas cada vez más complejas y que le exigen establecer relaciones entre los objetos y sus propiedades, lo que va solucionando mediante acciones de orientación externa, que son realizadas en un plano material y concreto, y en los que en un inicio funciona principalmente la percepción.

Pero, la complejidad progresiva de estas acciones obliga al niño y la niña a la búsqueda de las relaciones entre los objetos y a la obtención de un resultado, y que ya no están dadas por propiedades externas sino por vínculos esenciales que no están ya manifiestos a simple vista, cuando esto sucede, cuando este reflejo de la realidad se dirige a conocer las relaciones internas y esenciales entre los objetos, se está ya frente al proceso del pensamiento, que puede ser más o menos concreto o abstracto, en dependencia de las condiciones de las tareas a resolver.

Pongamos un ejemplo: A un niño o niña se le presenta una serie de piezas circulares de distinta medida y una base con una varilla y se le pide que arme el objeto. El niño o la niña comienzan a manipular las piezas, las comparan, las juxtaponen, y las van insertando una a una en la varilla hasta que logran completar una pirámide (que es, como ya se ha visto con anterioridad, una acción de correlación). Han utilizado acciones de orientación externa para hacer la tarea, lo cual es un acto de pensamiento, pero donde la misma ha sido resuelta fundamentalmente mediante la percepción.

En otra tarea, sentado frente a una mesa, hay colocado en un extremo un juguete atrayente que se le plantea *no puede ir a tomar con su mano*, y a su alcance

una varilla de madera. El pequeño coge la varilla, la examina, la manipula de diversas formas, de manera casual puede con la punta de la varilla mover algo el objeto, una acción que repite innumerables veces hasta que, de pronto, con ayuda de la misma logra atraer el objeto que le interesa (es decir, utiliza la varilla como un instrumento). Ha usado también una acción de orientación externa como en el ejemplo anterior, pero a diferencia de cómo sucedió en aquel, la solución ya no ha sido dada por una acción perceptual, sino fundamentalmente por un acto de pensamiento, pues en momento alguno el instrumento (la varilla) le muestra perceptualmente al niño o la niña como resolver la tarea, se requiere un análisis interno de estas relaciones para resolver la tarea.

A este tipo de pensamiento que se realiza mediante acciones de orientación externa se le llama **pensamiento en acción, sensoriomotor o motor**, según la distinta denominación que le han dado los autores, pero que son en realidad la misma cosa: un pensamiento externo, que resuelve las tareas mediante acciones que están en el plano exterior, y donde pensamiento y acción están fundidos en un mismo acto.

Al realizar estas acciones el niño y la niña van paulatinamente uniendo en un plano mental todos aquellos objetos y relaciones que presentan propiedades semejantes, van *generalizando* sus acciones, y que posteriormente consolidan mediante la palabra. Al enfrentarse de nuevo a una tarea similar, ya no tiene necesidad de realizar pruebas en el plano externo, sino que resuelve de inicio actuando en un plano interno, mediante acciones que, en un principio externas, han devenido psíquicas, mentales.

Esta posibilidad de actuar mediante acciones de orientación interna, va a posibilitar que el niño y la niña puedan empezar a sustituir un objeto por otro, y a realizar acciones con los sustitutos en vez de con los objetos concretos. A esto es lo que se le denomina **la función simbólica de la conciencia**, es decir, la posibilidad de actuar con los sustitutos de los objetos, al darse la separación de la acción del objeto en sí.

Cuando la acción comienza a realizarse sin el objeto, o con un objeto que no se corresponde directamente con la acción específica, esta pierde su significación práctica, se deslinda del objeto material, y se convierte en una imagen, en una representación de la realidad. Ya no se necesita el objeto real para realizar una acción, sino que se hace con su imagen, con su representación, al igual que ya no se requiere hacer la acción motora exterior para concebir el resultado.

Es decir, empieza a darse la solución en el plano mental mediante acciones elementales de pensamiento utilizando imágenes, representaciones. A este tipo de pensamiento que se realiza en un plano interno representándose mentalmente los objetos se le llama **pensamiento representativo, en imágenes o simbólico**.

Esta posibilidad de operar con imágenes o representaciones, propicia que el niño y la niña asimilen y comprendan las relaciones y dependencias esenciales entre los objetos y fenómenos de la realidad, y aunque funcionan en un plano mental, siempre están ligadas al objeto, sin poder abstraerse completamente del mismo, aunque permanezcan en el plano de imágenes o representaciones. Cuando de

pronto aparecen situaciones problemáticas que requieren para su solución el distinguir propiedades, nexos y relaciones que no son posibles de representarse visualmente, se hace necesario requerir a otro tipo de pensamiento.

La solución de estas tareas que requieren el establecimiento de otro tipo de relaciones que ya no están en el plano visible de los objetos o de sus representaciones conduce al surgimiento del **pensamiento lógico, conceptual o lógico-verbal**, cuyas premisas aparecen ya a fines de la edad temprana y que ya, hacia el término de la edad preescolar muestra diversas habilidades: identificación, comparación, clasificación, seriación, entre otras, que constituyen manifestaciones explícitas de este pensamiento lógico.

Desde el punto de vista de la informática, es trascendental conocer que el desarrollo del pensamiento plantea formas diversas de apropiarse de los nexos esenciales de los objetos y fenómenos en estos años iniciales, que esto tiene un decursar evolutivo y que está relacionado con la edad de los niños y niñas. Si a un infante de cuatro años se le ofrece una tarea o juego computarizado en el cual sus operaciones descansen básicamente en formas del pensamiento lógico, dicho juego o tarea será un rotundo fracaso, porque el niño y la niña, en ese momento de su desarrollo psicológico, operan fundamentalmente mediante formas del pensamiento representativo, que es predominante en tal período.

Esto determina que el software, con respecto al pensamiento y las operaciones intelectuales a realizar por el niño o la niña, ha de ser ajustado, es decir, elaborado, considerando las formas predominantes de la actividad mental en cada período: más hacia la acción ejecutora externa en los primeros años, luego predominantemente funcionando con imágenes o representaciones, y finalmente posibilitando el uso del lenguaje y los conceptos, relaciones más abstractas, hacia el límite de la edad preescolar.

Por supuesto, las formas iniciales del pensamiento, la sensoriomotriz y la representativa, no desaparecen con el surgimiento del pensamiento lógico-verbal, sino que coexisten y, son utilizadas en la solución de los problemas de la acción mental en la medida en que las tareas así lo demandan. Por esto, es totalmente imprescindible fomentar al máximo todas estas potencialidades, y en lo cual, la posibilidad del ordenador de crear tareas informáticas en las cuales se estimule este desenvolvimiento, cobra una particular importancia a los propios fines del desarrollo de los niños y las niñas.

Pero, en algún momento anterior se ha mencionado los términos de *conocimiento y habilidad* en relación con el pensamiento (este último vocablo también usado por Berhmann), lo cual requiere de al menos un somero análisis.

El proceso del pensamiento se realiza por la experiencia acumulada de las acciones, las representaciones, los conceptos, las habilidades, hábitos y los procedimientos u operaciones de la actividad mental, pero *no se reduce* a una sumatoria de los mismos, puesto que, como ya se ha dicho, trasciende como proceso cognoscitivo lo directamente observable para buscar los nexos y las relaciones esenciales.

No obstante, mientras más sistémicos, concienciados y dinámicos sean estos conocimientos y habilidades, asimismo será cualitativamente superior la actividad intelectual: el pensamiento es la operación con los conocimientos y habilidades.

El ordenador puede jugar un papel importantísimo en proporcionar al niño y la niña estos conocimientos y habilidades, y posibilitar un grado de sistematización y de dinamismo que colaboren a su asequibilidad y solidez, con lo cual se logra a su vez una acción indirecta sobre el propio desarrollo del pensamiento. De igual manera puede ejercer un efecto considerable sobre la formación de las habilidades de los niños y las niñas, particularmente aquellas referidas al plano intelectual.

El término de habilidad es utilizado con mucha frecuencia en la nomenclatura psicológica y pedagógica, desafortunadamente de manera errada en la mayoría de los casos. Unas veces se iguala con *destreza*, otras con *pericia*, en ocasiones con *competencia*, por solo nombrar algunas de las acepciones. Si revisamos al antes mencionado Berhmann vemos que, en sus habilidades necesarias para el uso de la informática, se señalan “fuerza y resistencia”, “imitación”, “diferenciación” de formas”, “actuación por turnos”, entre otras. Si bien es una clasificación interesante, impresiona que con el vocablo de habilidades se engloban muchas cosas.

Realmente, se requiere una definición clara y simple de lo que es, o constituye, una habilidad, en primer lugar, y luego lo que puede ser una habilidad motora, intelectual o lingüística, entre otras, para poder relacionarlas con las posibilidades que puede ofrecer la computación para su desarrollo.

Una habilidad es el dominio de un sistema de operaciones prácticas y psíquicas que permiten la regulación racional de una actividad. Implica acciones que comprenden conocimientos, hábitos y operaciones orientadoras, ejecutoras y controladoras, que permiten realizar con éxito una actividad.

Estas habilidades pueden ser prácticas, motrices, y también teóricas, intelectuales. De igual manera pueden relacionarse con los tipos de actividad: deportivas, laborales, docentes, etc. Es decir, pueden ser muy diversas. A su vez, por su rango de acción pueden clasificarse en *generales*, cuando abarcan muchas actividades o tipos de orientación, y *específicas*, cuando se concretan a resolver un tipo de problemas, aplicarse a cosas más restringidas, como puede ser, por ejemplo, la habilidad para estimar longitudes.

Lo cierto es que, cualquiera que sea su tipo, la habilidad se distingue porque implica **siempre** un conjunto de *operaciones*, o sea un grupo de acciones dadas dirigidas a resolver la tarea.

Entre capacidades, conocimientos, hábitos y habilidades, existe una estrecha interrelación, pero una capacidad intelectual, por ejemplo, no es una suma de conocimientos, hábitos y habilidades, *no se reduce a estos*, pero tampoco se puede formar una capacidad intelectual sin previos conocimientos, hábitos y habilidades.

Pero, y he aquí algo trascendental para la informática educativa, sobre la capacidad es imposible trabajar directamente, porque es una formación psicológica cuyo desarrollo es indirecto. Esto implica que, para formar una capacidad, solo

puede hacerse mediante conocimientos, hábitos y habilidades **que se formen de determinada manera**, pues de no hacerse así, solo queda una adquisición a nivel empírico, conductual, manual. De esto se ha de hablar en la unidad referente a la formación de capacidades mediante el uso de la informática en el proceso educativo de los niños y niñas en estas edades.

Mas, adelantándonos un poco, es fácilmente discernible suponer que en el ordenador se pueden organizar las operaciones que componen una habilidad específica de modo tal que, no solo garanticen el dominio de dicha habilidad en particular, sino que a su vez, colabore en la formación de las capacidades.

En el caso de la educación infantil, y por las particularidades del desarrollo de los niños y niñas que comprende, las principales habilidades y capacidades a formar son de **tipo general** y no específicas, las cuales solo han de ser trabajadas con aquellos en la edad preescolar mayor, ya próximos al tránsito hacia la escuela.

Así, la informática educativa infantil ha de dirigirse **a la formación de capacidades y habilidades motrices e intelectuales generales**, en primer término, y a las específicas solamente hacia los finales de la edad preescolar. Como hacerlo, es algo que se verá en su correspondiente momento.

2.5 Atención, memoria, imaginación, e informática

Para no ser demasiado extensos en esta parte introductoria, la atención, la memoria y la imaginación, han de ser tratados conjuntamente, pues entre estos tres procesos cognoscitivos hay muchos rasgos comunes en la edad preescolar.

Dadas las particularidades de los niños y niñas de estas edades, estos procesos se caracterizan por ser predominantemente *involuntarios* durante todo el decursar de los primeros seis años de vida, y solo paulatinamente y de manera gradual, van cobrando un carácter voluntario, en relación estrecha con el tipo de actividades que realizan los pequeños.

Esta involuntariedad de dichos procesos, constituye una dificultad y un reto para la labor educativa informática, pues la misma distractibilidad de la atención, el rango tan pequeño del mecanismo mnémico infantil, y la poca experiencia vital asimilada en los cortos años de vida, hacen que la permanencia ante el ordenador y el logro de una adquisición del desarrollo (que es lo que debe constituir el centro de la actividad informática y no el simple entretenimiento) sean cuestiones complejas de resolver, y que requieren un amplio conocimiento de los mecanismos de formación de las cualidades psíquicas en estas edades.

A su vez, posibilitar una transición hacia que estos procesos pasen de manera efectiva al control del niño y la niña, es decir, se conviertan en voluntarios y dirigidos, constituye también un desafío para la informática educativa preescolar.

En un principio, el niño y la niña, aunque realizan operaciones de percepción y pensamiento más o menos efectivas, no dominan acciones especiales que les permitan concentrarse, retener lo visto u oído, representarse algo que se salga del

marco de lo anteriormente percibido. Tales acciones comienzan a formarse solamente *a partir de los tres años de edad*.

Por supuesto que los niños y niñas en esa etapa acumulan una experiencia diversa que les permite concentrarse en las manipulaciones con los objetos o el examen de láminas, pero esto es resultado de una orientación general dentro del mundo que les rodea dirigida a analizar los objetos en sus propiedades y relaciones, y no a mantener una acción y retención mental, o a la creación de nuevas imágenes. Por ello es que la atención, la memoria y la imaginación son impremeditadas, carecen de control voluntario.

Hasta mediados de la edad preescolar solo se destaca un incremento cuantitativo de estos procesos: aumenta la concentración y estabilidad de la atención, retienen un mayor material, enriquecen su imaginación. Pero, para que esto cobre un carácter cualitativamente diferente hace falta que se le planteen al niño y la niña *nuevos tipos de actividades* que les obligan a crear acciones especiales, gracias a las cuales estos procesos adquieren paulatinamente un carácter deliberado, voluntario.

En el caso de la atención, el niño y la niña se concentran *mientras no decaiga su interés*. Este se logra mediante dos tipos de procedimientos: uno, promoviendo actividades que les sean atractivas, y dos, reforzándolas mediante el lenguaje. De esta manera utilizando recursos metodológicos que les resultan interesantes, como es el juego o las actividades de tipo productivo (modelado, construcción, el dibujo, entre otras), y con un cambio frecuente de las mismas, pueden permanecer más tiempo en atención, lo que poco a poco va actuando sobre su posibilidad de dirigirla propositivamente.

Los softwares educativos requieren de un nivel dado de la atención de los niños y niñas, lo cual les obliga a ser amenos, variados, cambiantes. Si los estímulos que se utilizan son permanentes y poco llamativos, la concentración en las tareas decaerá. Si, por el contrario, son excesivos y de cambio constante, no permiten la localización de la excitación, y los niños y niñas se distraerán, o rechazarán la actividad. Se requiere entonces de **una apropiada dosificación de estímulos**, que paulatinamente vaya exigiendo una mayor concentración de la atención, y su progresivo control.

Es decir, dirigiendo la atención del niño y la niña mediante diversas actividades que exigen su concentración y estabilidad, el adulto pone en sus manos los medios con los cuales ellos comenzarán con posterioridad a guiar su atención *por sí mismos*.

La memoria del preescolar también es básicamente de carácter involuntario. Esto quiere decir que no se plantea ante sí el objetivo consciente de recordar algo, y la retención mental y la recordación incidental tienen lugar independientemente de su voluntad y de su conciencia. Esta muy relacionada con la atención, y el niño y la niña **retienen en la mente aquello hacia lo cual prestaron su atención en la actividad**, lo que produjo una impresión en ellos.

La retención mental voluntaria es un resultado *indirecto y complementario* de las acciones de percepción y pensamiento realizadas por el niño y la niña. Estas formas voluntarias de retención mental y recordación empiezan a formarse durante la edad media preescolar, y se perfeccionan sustancialmente en los preescolares de edad mayor.

Las condiciones más propicias para su dominio se realizan durante el juego, cuando la retención mental es una condición para la realización exitosa del papel asumido por el niño y la niña en dicho juego.

Los procedimientos para la retención mental no los crean el niño y la niña por sí solos, sino es el adulto quien de una u otra manera se los va suministrando, al señalarle acciones a realizar, instrucciones y demandas a seguir, formas de actuación a emplear. De esta manera los conduce a retener el material y a mantener un determinado orden de ejecución, lo cual va progresivamente ejerciendo un efecto en su memoria dirigida.

La tarea computarizada puede ser un medio muy efectivo para consolidar las acciones mnémicas, al señalarle a niños y niñas un plan de acción mediante estímulos que se les presentan en el ordenador, y por medio de los obtienen un resultado que les puede resultar placentero y entretenido. Estas instrucciones de tipo visual (y quizás también acompañadas por un elemento sonoro o verbal) requieren de un orden determinado para alcanzar su objetivo, lo cual ha de propiciar que el niño y la niña se planteen de manera consciente la necesidad de retener lo visto u oído, para obtener el resultado que desean. De esta manera memoria y atención se combinan y apoyan mutuamente, y van paulatinamente desarrollándose de forma dirigida y voluntaria.

En sus orígenes la imaginación está relacionada con el surgimiento de la función simbólica de la conciencia, hacia finales de la edad temprana. Esto ha de permitir que el niño y la niña puedan completar y sustituir las cosas, acontecimientos y situaciones reales por representaciones, y de construir, a partir de las imágenes acumuladas en su experiencia, nuevas representaciones.

Lo anterior plantea que entre más rica sea la experiencia del niño y la niña, cuanto más hayan visto, oído y conocido, mientras más cosas vivan y descubran, más representaciones podrán crear, y más rica será su imaginación. Al principio el niño y la niña requieren apoyos externos en sus juegos, pero luego se produce una interiorización, se crea una acción lúdica con el objeto que permite su transformación, dándole al mismo un nuevo sentido y representándose mentalmente nuevas acciones. Esta imaginación que se forma en el juego se representa ulteriormente en otros tipos de actividades, tales como el dibujo, la recitación de poesías o hacer cuentos. O al trabajar con un ordenador.

Si una tarea o juego computarizado permite que el niño y la niña puedan hacer sustituciones y modificaciones a los estímulos que directamente perciben, y crean imágenes nuevas a partir de estos elementos conocidos, enriquecen la posibilidad de imaginar otras situaciones. En este sentido son muy amplias las probabilidades que ofrece el ordenador para estas modificaciones y transformaciones, y permitir así un mayor desarrollo de la imaginación.

2.6 Desarrollo del lenguaje e informática

Ultimo, pero no por ello menos importante, el lenguaje tiene un papel muy importante en el uso de la informática en las primeras edades, pues mediante la palabra se fijan de manera más firme aquellas relaciones y condiciones a las que el niño y la niña se enfrentan en su actividad práctica.

Una visión completa y profunda de la importancia del lenguaje y su decursar evolutivo se encuentra ampliamente expresada en el módulo del Curso Master referido al Lenguaje Oral, al cual remitimos al estudiante, por lo que no redundaremos en algo que ya se considera conocido, y solo se hará referencia más directa a aquello que se puede relacionar fácilmente con la informática educativa infantil.

Si bien aparentemente la estimulación visual y sonoro-musical constituyen los elementos principales de las tareas computacionales educativas en estas edades tan tempranas, no por ello el lenguaje deja de revestir una importancia crucial en la misma medida en que se da un desarrollo cronológico.

En primer término, se propicia **un incremento notable del componente léxico y semántico de la lengua, es decir, del vocabulario**, por la inclusión de nuevos vocablos que forman parte de la jerga informática: teclado, pantalla o monitor, gráfico, imagen, control, o acepciones de otros ya conocidos, como ratón, que aumentan su caudal lingüístico semántico y articulatorio. Esto incluso llega a propiciar el conocimiento de palabras extranjeras, básicamente del inglés, pues la informática muestra un predominio marcado de anglicismos que se han vuelto comunes en el habla coloquial y que el niño y la niña incorporan de forma natural en su contacto con el ordenador.

En segundo lugar, y por la necesidad de seguir instrucciones para actuar con el ordenador, se posibilita **un reforzamiento del carácter regulador del lenguaje**, que permite adecuar el comportamiento y modificarlo de acuerdo con lo que se orienta hacer. Esta regulación de la conducta tiene un efecto significativo sobre la organización del plan mental de acción que el niño y la niña necesitan hacer para trabajar la tarea computarizada en el ordenador, pues conlleva la supeditación de tales acciones a un esquema interno de operaciones consecutivas, que se refuerzan mediante el uso de la lengua.

A su vez, y quizás lo más significativo, el lenguaje permite **la concientización y verbalización de las acciones realizadas**, el hacer consciente lo que se ha hecho, lo cual tiene una repercusión notable en el propio decursar y desarrollo del pensamiento. Es característico del comportamiento intelectual en estas edades tempranas que el niño y la niña sean capaces de realizar una determinada acción y, sin embargo, muestran grandes dificultades para expresar las relaciones esenciales que les permitieron tener éxito en su proceder. El software infantil puede ir conduciendo este proceso de asimilación de la tarea mediante su acompañante lingüístico, lo cual fija el procedimiento cognoscitivo que utilizan, y puede, de igual manera requerir una verbalización por parte de ellos, que les permite percatarse realmente de lo que han hecho, porqué lo han hecho y *como* lo han hecho.

El uso de la lengua materna en las tareas computarizadas, al servir como medio de expresión del pensamiento, constituye un poderoso vehículo del desarrollo intelectual, y no solamente del propio proceso del lenguaje como tal.

En este sentido no es de olvidar que, aunque el pensamiento surge antes que el lenguaje en el curso del desarrollo evolutivo infantil, una vez surgido éste todo su desenvolvimiento va a estar indefectiblemente ligado al propio desarrollo de la lengua, lo cual es extensible al resto de los procesos cognoscitivos.

2.7 A modo de resumen sobre las particularidades del desarrollo infantil y la informática

Seymour Papert, en su obra fundamental escrita en 1981 “Mindstorms. Children and powerful ideas”, reflejaba que la educación había llegado a un punto de su historia en el cual se posibilitan cambios radicales, y que la posibilidad de tales cambios estaba directamente relacionada con el uso de la informática en el proceso docente. Desde su punto de vista el ordenador podía servir como instrumento de trabajo y de pensamiento a los niños y niñas, como medio de hacer proyectos, y como fuente de conceptos para pensar en nuevas ideas. Esté o no de acuerdo con planteamientos tan abiertamente entusiastas, lo cierto es que el surgimiento de la informática, de una manera u otra tendría tarde o temprano que incidir en el proceso de enseñanza, para lo cual se hace necesario e imprescindible valorar de forma realmente científica sus posibilidades en el trabajo educativo en el centro infantil, en la escuela, en etapas escolares más complejas, como la educación media y la superior.

En el caso de la educación infantil su utilización requiere de estudios profundos que permitan dar pasos firmes y seguros, sin sensacionalismos ni pensar que con el uso del ordenador se resuelve el problema de la formación de las nuevas generaciones, el ordenador es un instrumento, un procedimiento metodológico que nunca podrá sustituir la labor del maestro y su orientación del proceso docente educativo.

Tampoco es valedero tomar la posición radicalmente opuesta: que el proceso de enseñanza debe estar completamente ajeno a tales técnicas, esto no hace más que evadir lo que ya es una realidad objetiva, y que es el hecho de *que la computadora ya ha invadido el quehacer infantil* en forma de juegos y divisas electrónicas que los propios padres adquieren para sus hijos. El ordenador ha llegado al hogar, no puede pensarse que no suceda lo mismo con la escuela o el centro infantil.

Pero el mismo hecho de considerar sus posibilidades dentro de la educación infantil plantea dos cuestiones fundamentales:

1. La informática en el centro infantil ha de tomar necesariamente en consideración las condiciones, leyes y principios del proceso docente-educativo.
2. La informática en la educación infantil tiene que partir de un conocimiento

cabal y profundo del desarrollo de los niños y las niñas en esta etapa de la vida.

Si bien la continuidad de este módulo ha de abordar de manera amplia las particularidades de la introducción de la informática en el trabajo educativo en estas edades, con respecto a lo que ha sido el contenido fundamental de esta unidad, la relación de la actividad nerviosa superior y la capacidad de trabajo mental, el desarrollo físico-motor y de la actividad con objetos, y los procesos cognoscitivos con la informática, se pueden concluir varios importantes planteamientos, que de una forma u otra han quedado explicitados en momentos anteriores:

- ❑ La inclusión del ordenador en el trabajo educativo del aula de educación infantil requiere establecer una relación apropiada entre las particularidades de la actividad nerviosa superior y la capacidad de rendimiento mental de los niños y niñas en estas edades.
- ❑ La manipulación del ordenador implica que los niños y niñas preescolares posean un determinado nivel de sus habilidades motrices finas, y a su vez el computador ayuda al perfeccionamiento de estas destrezas motoras.
- ❑ Concebir la introducción de la informática en la educación infantil requiere de un determinado nivel de desarrollo de los procesos cognoscitivos para posibilitar el uso del ordenador por los niños y niñas de estas edades.
- ❑ La introducción de la informática en la educación infantil puede ser un medio importante para el desarrollo de los procesos cognoscitivos de los niños y niñas en los años iniciales.

Y no solamente de estos procesos, sino de todo el desarrollo en su conjunto, lo cual de una forma u otra habrá de ser analizado y valorado en el transcurso del módulo.