

## **Argumentación sobre la higiene del uso de las computadoras como medio de enseñanza, por niños preescolares**

### **Argumentation about the hygiene of the use of computers by small primary school children as a teaching aid**

**Dra. Caridad Cumbá Abreu, Lic. José López Alayón, Lic. Leanne Acosta Quintana, Lic. Dania Pérez Sosa, Dra. Yamile González Sánchez**

Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM). La Habana, Cuba.

---

#### **RESUMEN**

La utilización de la computación en la edad preescolar en Cuba, se generalizó a partir del curso escolar 2001-2002, en todas las aulas preescolares situadas en las escuelas primarias, los círculos infantiles y en los grupos de cinco a seis años; atendidos por el programa "Educa a tu hijo" lo que constituye una experiencia novedosa. El trabajo con computadoras tiene determinados elementos que si no se trabajan de forma racional y científica, pueden influir en el estado de salud de las personas, principalmente en los niños de edad preescolar en pleno crecimiento y desarrollo. El presente trabajo tiene como objetivo argumentar sobre la higiene del uso de las computadoras como medio de enseñanza por los niños preescolares. Se analizaron los requerimientos ergonómicos, que si no son satisfechos pueden provocar alteraciones a la salud de los individuos que operan estas máquinas y en particular la de las niñas y niños de edad preescolar y se relacionaron con sus características anatómico-fisiológicas. La institución educacional será la encargada de controlar el sistema de tareas docentes que componen el uso de la computadora y sus contenidos en la edad preescolar, bajo la orientación de las educadoras y maestras, las cuales deben tener los conocimientos fundamentales sobre las características del desarrollo en esta etapa de la vida de los niños relacionadas con esta actividad.

**Palabras clave:** computación, medios de enseñanza, computación en edad preescolar.

## **ABSTRACT**

Using computers in the preschool age in Cuba is a generalized practice since the 2001-2002 academic year in all the preschool classrooms located in the elementary schools, the daycare centers and the 5-6 years-old children groups, who are involved in "Educate your child" program that represents a novel experience. Working with computers implies certain elements that if not rationally and scientifically addressed may have negative impact on the health status of individuals, mainly preschool children at full growth and development. The present paper was aimed at giving arguments on the hygiene of the use of computers by preschool children as a teaching aid. The ergonomic requirements were analyzed; in the event that they are not properly met, they may cause health alterations in individuals who operate these pieces of equipment, particularly preschool age boys and girls according to their anatomical and physiological features. The educational institution will be in charge of managing the system of teaching tasks involving the use of computer and its contents at the preschool age, under the guiding of educators and teachers who should have the adequate knowledge about the characteristics of child development in this phase of life.

**Keywords:** computing, teaching aids, computing at preschool age.

---

## **INTRODUCCIÓN**

La búsqueda de la compatibilidad entre la actividad humana y las nuevas tecnologías, en ocasiones resulta compleja. El impacto tecnológico producido por la introducción de la computación y sus consecuencias sociales son de tal magnitud, que se califica como uno de los saltos cualitativos y cuantitativos más importantes en la historia de la humanidad.

En Cuba, se le presta gran importancia al desarrollo de la informática, por lo que se realizan grandes esfuerzos, para poner esta tecnología al alcance de todos, para ello, se trazó una estrategia de desarrollo acelerado del uso de la computación como medio de enseñanza, que incluyó llevar este adelanto tecnológico hasta las niñas y los niños preescolares.

El acercamiento paulatino de los preescolares a la computación y el no contar con una experiencia previa validada, hizo que su introducción de manera generalizada, se acompañara de la investigación dirigida por el Centro de Referencia Latinoamericano para la Educación Preescolar (CELEP); en la cual el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología participó en la elaboración de las recomendaciones ergonómicas sobre el uso de la computación en estas edades tempranas, del monitoreo de las condiciones ambientales y del estado de salud.

A partir del curso 2001-2002, se generaliza la introducción de la computación, en todas las aulas preescolares situadas en las escuelas primarias, los círculos infantiles y en los grupos de cinco a seis años atendidos por el programa Educa a tu Hijo en zonas rurales del país.<sup>1</sup>

La utilización de la computación en la edad preescolar en Cuba es una experiencia novedosa por su carácter masivo, pero a su vez por los principios y concepciones

---

verdaderamente científicas que la fundamentan. El presente trabajo tiene como objetivo argumentar sobre la higiene del uso de la computación como medio de enseñanza por los niños preescolares.

## **DESARROLLO**

El trabajo con computadoras trae demandas adicionales y con ello los requerimientos ergonómicos, que si no son satisfechos pueden provocar alteraciones a la salud de los individuos que operan estas máquinas y en este caso particular las niñas y niños de edad preescolar. Por eso, es necesario tener en cuenta brevemente, algunas características del desarrollo de estas niñas y niños; las cuales están relacionadas con la actividad de la computación.

Una característica típica de la actividad nerviosa superior de estos niños y niñas, consiste en la poca resistencia de sus células nerviosas, su limitada capacidad para soportar una actividad irritante de determinada fuerza, y que si excede las posibilidades del organismo infantil, es capaz de producir alteraciones de su comportamiento, se cansan más fácilmente y originar una notable fatiga. Esta falta de resistencia neuronal conduce en una primera fase a la disminución de su capacidad de trabajo que conduce a la fatiga, a la perturbación de la conducta de los niños y en una segunda fase, si la situación persiste, a un rápido agotamiento.<sup>2,3 a</sup>

Además, la actividad nerviosa superior en las primeras etapas de la vida, se caracteriza por el desequilibrio de los procesos nerviosos fundamentales, la excitación predomina notablemente sobre los procesos de inhibición. Es característica la intranquilidad cuando tienen que someterse a una espera, o no realizar lo que les atrae en un momento determinado y se distraen ante cualquier estímulo del medio, siendo la atención útil en una misma actividad de alrededor de 20 minutos.<sup>2,3</sup>

En el caso que el aula o su entorno, sea ruidoso, esta condición puede influir sobre la carga mental y la disminución de la atención. Así como, mantener al niño en una actividad prolongada y monótona, como es el caso de permanecer frente al monitor de la computadora o el pretender que se mantenga sentado en una silla por un tiempo prolongado son situaciones que le provocan fatiga. Por lo que esta actividad pedagógica, no debe exceder de 25 minutos y una frecuencia semanal, de lo contrario no hay verdadera asimilación de lo que pretende enseñar.

Es por ello que se hace indispensable la ubicación de tiempos de descanso y relajamiento de las actividades pedagógicas para recuperar la capacidad funcional de las neuronas.<sup>b</sup>

Es muy reciente la problemática en torno de la infancia y de la intervención que la revolución tecnológica puede causar en la vida de los niños para su preparación como futuros adultos. Nuestros niños de hoy son, como refiere Prensky (2001), nativos del lenguaje digital de los computadores, videojuegos y de Internet. Lo esencial es saber diferenciar cuál es el tipo de utilización que los niños pueden hacer las Tecnologías de la Información y de la Comunicación y permitirles libertad de expresión.<sup>4</sup>

Con relación al desarrollo del Sistema Osteomioarticular, los músculos de la columna vertebral son todavía débiles y la osificación de la columna está

incompleta, lo que facilita en estos niños deformidades de la columna vertebral cuando adoptan posturas viciosas si las dimensiones del mobiliario no están de acuerdo con sus medidas antropométricas y/o están en mal estado de conservación. Trabajan en la computadora más de dos niños por mesa, el aula tiene una deficiente iluminación natural o artificial.<sup>2,3</sup> También los pequeños músculos comienzan a perfeccionarse en sus funciones, sobre todo los de las manos, por lo que durante un tiempo pueden existir dificultades para la escritura y cierta torpeza en el uso del teclado, el cual se colocará al alcance mínimo de los brazos para permitir que el niño adopte una postura cómoda, que no provoque cansancio en los brazos o en las manos.<sup>2</sup>

La agudeza visual se alcanza con calidad entre los cinco y seis años de edad, pero se estabiliza alrededor de los ocho.<sup>2</sup> La buena visión es fundamental en el desarrollo de los niños ya que influye en su desarrollo físico y en todo su proceso docente educativo.

En el caso de los niños de edad preescolar, el uso de la computadora le añade un esfuerzo mayor a sus ojos y al aparato de la visión,<sup>5,6</sup> por lo que el riesgo de fatiga visual también es mayor con un tiempo de exposición más pequeño que en los adultos.<sup>2,5,6</sup>

La naturaleza ha diseñado el sistema visual humano para trabajar habitualmente a lo lejos, y también desempeñarse a corta distancia durante períodos breves. Al observar un objeto lejano, el sistema visual se encuentra relativamente relajado; al observar un objeto cercano se ponen en funcionamiento, diferentes subsistemas a fin de mantener el objeto enfocado. Estos subsistemas incluyen actividades musculares, con el consiguiente gasto de energía que puede generar cansancio y malestar.<sup>5</sup>

Según *Velazco Quiroga*<sup>7</sup> el monitor de la computadora causa más cansancio visual que un televisor, debido a que cuenta con menor resolución y porque la distancia de uso es mucho menor lo que ocasiona un mayor esfuerzo en los ojos. Su colocación debe proporcionar una posición adecuada de la cabeza, si la mesa es fija debe colocarse un soporte que garantice que el centro de la pantalla forme un ángulo de 20° con la línea de visión o ligeramente superior. De hacer lo contrario ocasionará dolor o molestias en la nuca. Para evitar realizar frecuentes acomodaciones visuales el niño se situará a una distancia de no menos de 50 cm.<sup>2</sup>

En los niños preescolares la aparición de afecciones oculares o el agravamiento de las existentes pueden ocurrir además, por el deterioro de las condiciones ambientales en las aulas de computación, tales como, la mala ubicación de las pantallas, su imagen con destellos o centelleos, el reflejo excesivo de estas, la utilización inadecuada del cromatismo de las paredes, pisos y techos, la deficiente iluminación natural, con el uso cada vez más frecuente de la iluminación artificial (que en muchas ocasiones también es insuficiente), entre otros factores.<sup>7</sup> Es recomendable la realización de un chequeo oftalmológico cada seis meses. Otros elementos a tener en cuenta son el ambiente microclimático y la exposición a los campos electromagnéticos.

En relación con el ambiente microclimático, es preciso conocer, que la presencia de las computadoras en un local provoca una carga térmica de 30 %-150 %,<sup>2</sup> mayor en que en el resto locales de la institución educacional y aumenta con el número de máquinas instaladas, de su potencia, de las dimensiones del aula de computación, (mientras más pequeñas son, mayor es el calor) y del número de niños trabajando que no debe exceder a diez, entre otros.

Es por ello que se hace necesario que los locales en donde se coloquen las máquinas estén dotados con sistemas de aire acondicionado donde existen condiciones microclimáticas óptimas para el individuo, alrededor de 20-25 °C de temperatura seca y humedad relativa de 30-70 %, pero en la mayoría de las instituciones educacionales se hace muy difícil garantizar estas condiciones, para lo cual la ventilación cruzada y la utilización de ventiladores son una alternativa que en alguna medida soluciona esta situación. De lo contrario la sensación de calor intenso en estos niños pequeños los conduciría a una disminución de la concentración en la tarea, de la capacidad de trabajo y la aparición de la fatiga.<sup>2</sup>

La Agencia de Protección al Ambiente de los Estados Unidos ha identificado 21 compuestos químicos emitidos en forma de vapores por el fondo y los laterales de las nuevas computadoras y los videos terminales. Esta institución estima que los compuestos pueden tardar de 144 a 360 horas en disiparse completamente. Según se plantea, estas emisiones provienen de las nuevas piezas de los equipos y cobran importancia significativa en el ambiente interior, como es el salón de computación de la escuela.<sup>2,8</sup>

Los campos eléctrico y magnético de muy baja frecuencia (ELF entre 0-30 KHz) se encuentran comúnmente en nuestro entorno. En las instituciones educacionales son comunes fuentes de radiación ELF tales como ordenadores, televisores, copiadoras, luces fluorescentes, impresoras, scanners, y otros dispositivos eléctricos.<sup>9</sup> Debido a que el organismo de los niños se encuentran en franco proceso de crecimiento y desarrollo, es especialmente vulnerable a exposiciones crónicas a la Radiación Electromagnética de Frecuencias Extremadamente Bajas, consideradas como seguras para los adultos. Es conveniente colocar adecuadamente las video terminales en los locales (la parte de atrás hacia la pared) y mantener como una distancia no menor de 50 cm de la cabeza del niño a la pantalla.

La exposición residencial a campos magnéticos iguales o superiores a 0,4 µT, incrementa un 100 % el riesgo a desarrollar Leucemia Aguda infantil, respecto a exposiciones menores a 0,1 µT, con resultados estadísticamente significativos. En el caso del ambiente escolar, en la literatura revisada no se encontraron los valores recomendados de exposición, por lo que sería necesario un estudio más profundo en estas condiciones que difieren del medio residencial. No obstante, aunque no se ha encontrado un mecanismo causal es fundamental para proteger la salud infantil la aplicación del principio de precaución.<sup>10</sup>

## **CONSIDERACIONES FINALES**

Cuando no se tienen en cuenta las características anátomo-fisiológicas propias de la edad preescolar y la higiene del uso de las computadoras no son bien aplicados, pueden provocar alteraciones a la salud de las niñas y niños, los que dificulta su posterior aprendizaje.

La institución educacional será la encargada de controlar el sistema de tareas docentes que componen el uso de la computadora y sus contenidos en la edad preescolar, bajo la orientación de las educadoras y maestras, las cuales deben tener los conocimientos fundamentales sobre las características del desarrollo en esta etapa de la vida de los niños relacionadas con esta actividad.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Informática en la Educación Preescolar [Internet]. La Habana: Ecured; c2012 [citado 12 marzo 2013]. [aprox. 4 pantallas]. Disponible en: [http://www.ecured.cu/index.php/Inform%C3%A1tica\\_en\\_la\\_Educaci%C3%B3n\\_Preescolar](http://www.ecured.cu/index.php/Inform%C3%A1tica_en_la_Educaci%C3%B3n_Preescolar)
2. Cumbá Abreu C, Aguilar Valdés J, Pérez Sosa D, Fernández Díaz Y, Ortiz Martínez M, Mezquía Valera A, Menes Hernández M. Fundamentación de las recomendaciones higiénicas para el uso no riesgoso de los medios de computación en instituciones educacionales. Boletín InfoHEM [CD-Rom]. 2011 jul-sept;9(3):0-0.
3. Aguilar Valdés J. Salud de las niñas, niños, las y los adolescentes. Unidad 10. Crecimiento, desarrollo y salud. Características generales de proceso de crecimiento y desarrollo. Diplomado de Salud Escolar [CD-Rom]. La Habana: INHEM; 2005.
4. Santos Miranda-Pinto M, Osorio AJ. Las TIC en la primera infancia: valorización e integración en la educación inicial a través del enlace @rcacomum. Revista Iberoamericana de Educación [Internet] 2008 sept. 9–10 [citado 12 marzo 2013]; (46). Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2655Osoriov2.pdf>
5. Mattar Neri PR. Los ojos del niño. Dynabizvenezuela. Venezuela: Dynabizvenezuela.com [Internet]; c2010 [citado 12 marzo 2013]. Disponible en: <http://www.dynabizvenezuela.com/images/dynabiz/ID3749/siteinfo/los%20ojos%20del%20ni%C3%B1o.pdf>
6. Pérez Tejeda A, Acuña Pardo A, Rúa Martínez R. Repercusión visual del uso de las computadoras sobre la salud. Rev. Cubana Salud Pública [Internet]. 2008 Dic [citado 12 marzo 2013]. 34(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662008000400012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662008000400012&lng=es)
7. Velazco Quiroga J. Computadoras causan males visuales a 8 de cada 10 usuarios [Internet] . Revista digital Con Nuestro Perú. Ciencia y Salud. 2009 Nov [actualizado 03 Noviembre 2009; citado 12 marzo 2013]. [aprox. 5 pantallas]. Disponible en: <http://www.connuestroperu.com/ciencia-y-tecnologia/salud/8552--computadoras-causan-males-visuales-a-8-de-cada-10-usuarios>
8. Barrero M, Hedge A. compiladores. School Ergonomics Programs: Guidelines for Parents [Internet]. Washington: Cornell University Ergonomics Web; 2000[cited 2013 March 12]. [about 4 screens]. Available from: <http://ergo.human.cornell.edu/MBergo/schoolguide.html#risks%20of%20keyboarding%20%203/2000>
9. Solano Vélez MÁ, Sáiz Ipiña J. Efectos biológicos del campo electromagnético. Cantabria, España: Universidad de Cantabria. Grupo de Electromagnetismo; 2009. [actualizado 18 agosto 2010; citado 12 marzo 2013]. Disponible en: [http://ocw.unican.es/ensenanzas-tecnicas/contaminacion-electromagnetica-medioambiental/material-de-clase-2/apuntes\\_4.pdf](http://ocw.unican.es/ensenanzas-tecnicas/contaminacion-electromagnetica-medioambiental/material-de-clase-2/apuntes_4.pdf)
10. Ferrís I, Tortajada J, Ortega García JA, Soldin OP, Navarro Camba EA, García I, Castell J, Fuster Soler JL. Efectos en la salud pediátrica de la radiación

electromagnética de frecuencias extremadamente bajas. Rev. Esp. Pediatr. 2010; 66(3): 151-161.

Recibido: 9 de diciembre de 2013.

Aprobado: 15 de septiembre de 2013.

Dra. *Caridad Cumbá Abreu*. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Infanta 1158 e/ Clavel y Llinás. Centro Habana. La Habana, Cuba.  
Correo electrónico: [cumba@inhem.sld.cu](mailto:cumba@inhem.sld.cu)

---

a Centro de Referencia Latinoamericano para la Educación Preescolar.

Características del niño y la niña del sexto año de vida. CELEP: La Habana; 2002.  
(Documento no publicado.)

b Centro de Referencia Latinoamericano para la Educación Preescolar.

Características del niño y la niña del sexto año de vida. CELEP: La Habana; 2002.  
(Documento no publicado.)