

La quimioterapia y su incidencia en el desarrollo de las funciones cognitivas como la atención y memoria en pacientes infantojuveniles oncológicos

MSc. William Josué Topón Toledo
Universidad Estatal de Milagro (UNEMI)
williantopon02@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0005-1058-5203>

Ph.D. Juan Francisco Toro
Universidad Internacional Iberoamericana
juan.toro@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9050-7416>

DOI: <https://doi.org/10.66927/unnival.v4i2.106>

Información	Resumen
Recibido: 10/04/2026	La presente investigación está orientada a indagar sobre la correlación existente entre los procesos de quimioterapia y su incidencia en torno al desarrollo de las habilidades cognitivas tales como la atención y memoria en la población escolar infantojuvenil oncológica ecuatoriana. No cabe duda de que la memoria y la atención son herramientas claves para el aprendizaje, pues estos procesos mentales son indispensables para aprender a lo largo de la vida, es por tanto necesario comprender la incidencia de la quimioterapia en el desarrollo de las funciones cognitivas. Para cumplir con dicho fin, el presente artículo de revisión, se desarrolló una investigación desde el campo neuropsicopedagógico en el que se revisó diversas revistas, investigaciones previas, papers y artículos nacionales e internacionales. Todo esto con el fin de asentar las bases teóricas que evidencien las incidencias de la quimioterapia en el correcto desarrollo cognitivo de los pacientes infantojuveniles oncológicos. Los hallazgos realizados en el presente artículo, corrobora la relación que existe entre la quimioterapia y el desarrollo de las funciones cognitivas, pues a mayor tiempo de exposición al tratamiento, mayor repercusión existe en los procesos cognitivos como la atención y la memoria, lo cual implica que los paciente infantojuveniles, requieren no solo de la continuidad educativa, sino que también de la intervención temprana en áreas neuropsicológicas y psicopedagógicas.
Aceptado: 06/06/2026	
Palabras clave: Neuropsicopedagogia, Quimioterapia, Atención, Memoria, Funciones cognitivas.	

Chemotherapy and Its Impact on the Development of Cognitive Functions, Such as Attention and Memory, in Pediatric and Adolescent Oncology Patients.

Keywords:	Abstract
Neuropsychopedagogy, Chemotherapy, Attention, Memory, Cognitive functions	This research aims to investigate the correlation between chemotherapy processes and their impact on the development of cognitive skills—such as attention and memory—in children and adolescents undergoing cancer treatment. There is no doubt that memory and attention are key tools for learning, as these mental processes are essential for lifelong learning; therefore, it is necessary to understand how chemotherapy affects the development of cognitive functions. To this end, this article presents a review based on research in the field of neuropsychopedagogy, examining various journals, previous studies, and academic papers. The objective was to establish a theoretical foundation demonstrating the impact of chemotherapy on the proper cognitive development of pediatric and adolescent oncology patients. The findings confirm the relationship between chemotherapy and cognitive function development: the longer the exposure to treatment, the greater the impact on cognitive processes such as attention and memory. This implies that pediatric and adolescent patients require not only educational continuity but also early intervention in neuropsychological and psychopedagogical areas.

Introducción

1.1. Planteamiento del problema de investigación

A nivel educativo y psicológico, la población oncológica es de gran interés debido a las repercusiones que presentan los tratamientos de quimioterapia. Autores como Semendric et al. (2023) mencionan que *“experimentar la quimioterapia en la infancia, cuando el cerebro aún se está desarrollando, puede causar un deterioro permanente en la vida de los sobrevivientes”*. Estas alteraciones incluyen déficits en memoria, atención, velocidad de procesamiento y funciones ejecutivas, y pueden aparecer durante el tratamiento y persistir después de este, afectando el rendimiento escolar, la reintegración social y la calidad de vida de los niños, niñas y adolescentes sobrevivientes de cáncer.

Estudios recientes y revisiones sistemáticas señalan que los niños y niñas expuestos a quimioterapia experimentan quejas cognitivas, dificultades académicas y psicosociales; destacan la necesidad de identificar tanto la magnitud del problema como los factores que lo modulan para orientar intervenciones educativas y rehabilitadoras. Por lo tanto, existe un problema de investigación claro: ¿cuál es la incidencia de los procesos de quimioterapia en las alteraciones cognitivas como la atención y memoria en la población infantojuvenil oncológica? La respuesta a esta pregunta permitirá diseñar estrategias de evaluación neuropsicopedagógica que posibiliten la mejora del rendimiento académico y la calidad de vida de estos pacientes-estudiantes.

1.2. Justificación

Las evidencias internacionales muestran que las alteraciones cognitivas relacionadas con el tratamiento oncológico son frecuentes y tienen impacto académico y psicosocial en la población pediátrica, tanto a corto como a largo plazo. Sin embargo, las características y la magnitud del problema varían según diferentes aspectos, tales como el tiempo de escolarización, el estado emocional del estudiante y la correcta y oportuna intervención psicopedagógica, entre otros.

De ahí que la detección temprana y la implementación de programas de rehabilitación cognitiva y apoyo escolar para el estudiantado sean fundamentales para garantizar una educación de calidad a los pacientes infantojuveniles, tomando en cuenta que se debe buscar no solo la formación de conocimientos, sino también la intervención en las áreas cognitivas fundamentales para el aprendizaje.



Existe, por tanto, una necesidad apremiante de obtener datos actualizados y locales para orientar políticas educativas hospitalarias y programas de rehabilitación cognitiva. Un estudio basado en la población infantojuvenil oncológica aportaría información directa para adaptar intervenciones educativas, protocolos de evaluación neuropsicopedagógica y apoyo familiar específicos para el contexto ecuatoriano, generando así procesos de intervención integral que contemplen el contexto real de toda la comunidad educativa.

En investigaciones previas se encuentran datos preocupantes, tales como los que aporta Lange et al. (2019), quienes mencionan que *"el 84 % de los supervivientes presentaron síntomas posteriores al tratamiento. Entre estos supervivientes, la fatiga, las dificultades cognitivas y el dolor fueron los síntomas más persistentes"* (p. 5). Datos como este evidencian un problema educativo profundo para con esta población, pues la intervención hospitalaria a nivel educativo no puede centrarse únicamente en la instrucción de conocimientos curriculares; debe, ante todo, ir de la mano con la rehabilitación cognitiva, para garantizar así un correcto proceso de aprendizaje.

Para profundizar y ampliar esta investigación, el Ministerio de Educación cuenta con un Modelo Nacional de Gestión y Atención Educativa Hospitalaria y Domiciliaria, que brinda servicios psicoeducativos individualizados a niños, niñas y jóvenes con cáncer mediante las aulas hospitalarias. Destaca el hospital SOLCA-Quito, que cuenta con esta área y podría ser un referente de estudio para analizar a pacientes-estudiantes oncológicos escolarizados mediante estudios de campo y test de memoria y atención. El Modelo de Atención Hospitalaria (2016, p. 27) menciona que *"los estudiantes con necesidades educativas especiales requieren de adaptaciones de aprendizaje y además se encuentran en el grupo de enfermedades catastróficas por cáncer"*; de lo cual se puede deducir que, al poseer una enfermedad de tipo oncológica, el tratamiento de quimioterapia produce problemas cognitivos.

"A nivel internacional se ha desarrollado un creciente cuerpo de investigación interesado en indagar la naturaleza y mecanismos del daño cognitivo quimio-inducido. La combinación de tratamientos, la dosis empleada, la vía de administración, la vulnerabilidad genética previa y algunas características psicosociales, entre otras, han devenido variables a estudiar para explicar las diferencias individuales encontradas en los estudios. Aunque la realidad muestra déficits neuropsicológicos en el 15 % y el 50 % de los pacientes que recibieron quimioterapia." (García, 2021, p. 4)

1.3. *Objetivo general*

Analizar la incidencia de la quimioterapia en funciones cognitivas como la atención y la memoria de trabajo en pacientes infantojuveniles oncológicos, mediante la revisión de literatura científica como artículos, investigaciones y papers.

1.4. *Objetivos específicos*

- Conocer las repercusiones de la quimioterapia en el aprendizaje en pacientes oncológicos infantojuveniles.
- Reconocer las dificultades de aprendizaje derivadas de la quimioterapia y sus posibles intervenciones.
- Analizar diversas fuentes de información para comprender a profundidad la incidencia de la quimioterapia en el desarrollo de las funciones cognitivas.

Materiales y Métodos

Para la selección de artículos e información utilizados en la elaboración del presente artículo de revisión se establecieron diferentes criterios de elegibilidad, entre ellos la fecha o antigüedad de publicación —un máximo de cinco años—, con la finalidad de recolectar información relevante y actual que permitiera un mejor conocimiento sobre la quimioterapia y el desarrollo cognitivo. Cabe destacar que existen artículos que sobrepasan el tiempo establecido debido a su importancia dentro del contexto de la psicología, la neuropsicología, la pedagogía y la psicopedagogía, al tratarse de textos y autores base que definen en gran medida el modo en que se han establecido los tratamientos de intervención para con esta población. Se empleó, además, como documento base, el Modelo de Gestión y Atención Educativa Hospitalaria, que brinda información sobre diversos procesos de inclusión llevados a cabo con la población infantojuvenil oncológica.

Al momento de seleccionar las investigaciones y analizar los artículos sometidos a revisión, se tomó en cuenta que estos formaran parte de bases de datos que garanticen la fiabilidad y confiabilidad de la información recolectada, por lo cual se priorizó información proveniente de portales como PubMed, Scopus, entre otros. Se establecieron, asimismo, criterios de exclusión para la selección de información, entre ellos: tiempo de publicación mayor a cinco años (salvo excepciones justificadas),



investigaciones que carecen de métodos científicos e investigaciones que no se hayan desarrollado dentro de ambientes hospitalarios o contextos de atención psicológica y psicopedagógica.

Resultados y discusión

Resultados

Antes de abordar los efectos de la quimioterapia en el cerebro y, por tanto, en las áreas cognitivas como la atención y la memoria, es necesario comprender las estructuras anatómicas presentes en el funcionamiento de estas áreas, para lograr comprender en su totalidad la repercusión neuropsicológica de la quimioterapia, así como las posibles vías de rehabilitación.

3.1. La memoria

El estudio de la memoria ha tenido un avance significativo a través de los años, pasando por propuestas dualistas (Descartes) hasta un enfoque más científico desde las neurociencias. La memoria es un requisito fundamental para que el ser humano desarrolle aprendizajes, pues es la capacidad de almacenar (temporal o permanentemente) y evocar información, mediante cuatro fases: codificación, almacenamiento, consolidación y recuperación.

Según el modelo modal de la memoria, existen tres tipos: sensorial (memoria icónica, relacionada con las imágenes, y ecoica, relacionada con los sonidos), operativa (memoria de trabajo) y a largo plazo (memoria declarativa —episódica y semántica— y procedimental).

Entre las estructuras corticales que cumplen un rol crucial en la memoria se encuentra el lóbulo parietal, que integra los estímulos propioceptivos, y los lóbulos temporales, encargados de transformar los estímulos sensoriales icónicos y ecoicos. Asimismo, en la corteza prefrontal, *“los circuitos neuronales de la corteza prefrontal son importantes para la memoria a corto plazo y la memoria de trabajo”* (Hove y Martínez, 2024).

En las estructuras subcorticales es indispensable el rol de la amígdala, pues sin esta estructura, tal como mencionan Fernández y Flores (s.f.), *“los recuerdos y los conocimientos carecen del poder recuperador y consolidativo del afecto y la emoción”*; esta estructura, encargada del aspecto emocional, facilita la evocación de recuerdos a largo plazo por su impacto



Otra estructura subcortical relevante es el hipocampo, centro de la memoria a corto y largo plazo, que permite la consolidación de los recuerdos en la neocorteza. Los ganglios basales, por su parte, intervienen en la memoria procedimental, coordinando y automatizando movimientos junto con el cerebelo y el lóbulo frontal.

3.2. La atención

Al igual que la memoria, la atención es indispensable para desarrollar aprendizajes significativos; es un proceso psicológico esencial para que el ser humano se desenvuelva de forma efectiva y eficiente en diversos ambientes. Schunk (2012) señala al respecto que *"la atención se puede definir como el proceso de seleccionar una parte de muchos estímulos potenciales"* (p. 171); esto depende en gran medida de bases neuroanatómicas que posibilitan que el sujeto fije su atención —de forma sostenida, focalizada, intermitente, etc.— en un determinado estímulo.

Existen nueve componentes atencionales, que desempeñan diferentes funciones según la demanda de cada situación (tabla 1).

Tabla 1. Componentes atencionales

Componente atencional	Descripción
Vigilia o alerta (arousal)	Capacidad de mantenerse en estado de alerta y consciencia (despierto).
Amplitud atencional (span)	Número de estímulos que el individuo repite inmediatamente tras su presentación.
Atención focal o selectiva	Habilidad para centrar la atención en un estímulo e inhibir distractores.
Atención de desplazamiento (alternante)	Capacidad de pasar de una tarea a otra; base de la flexibilidad cognitiva.
Orientación encubierta	Procesar información sensorial de una ubicación sin mover ojos ni cabeza.
Atención serial	Buscar y descartar un estímulo repetido sin confundirse con distractores.
Atención dividida	Habilidad de realizar dos tareas simultáneamente; nivel más elevado de atención.
Atención de preparación	Preparación de esquemas internos o respuestas para una operación cognitiva.
Atención sostenida y de vigilancia	Mantener la atención en una tarea por un periodo prolongado sin errores (concentración).

Fuente: elaboración propia a partir de Fernández y Flores (s.f.), Orduña (s.f.), Arnold (2016) y Psicólogos Infantiles de Madrid (s.f.).



Entre las estructuras neuroanatómicas que intervienen en la atención se encuentran las áreas corticales, como el lóbulo frontal, la corteza parietal posterior y las áreas de asociación parietotemporooccipital, y las áreas subcorticales, como el tálamo, el colículo superior y el sistema límbico. Asimismo, es de vital importancia reconocer el papel de la motivación intrínseca y extrínseca en el funcionamiento eficiente de los componentes atencionales.

En torno a pacientes oncológicos, en varios estudios sobre el cociente de inteligencia se ha utilizado esta métrica para medir declives en el coeficiente intelectual de pacientes oncológicos infantiles después de tratamiento de radioterapia, la cual está implicada en el deterioro neurocognitivo (Patel et al., 2025).

3.3. La quimioterapia

Cuando se confirma la presencia de cualquier tipo de cáncer, se debe comenzar rápidamente con los procesos de quimioterapia. Según Mayo Clinic (2024), *“la quimioterapia es un tratamiento farmacológico con sustancias químicas fuertes que destruye las células de crecimiento rápido en el cuerpo”*. Este proceso trae consigo múltiples consecuencias en diferentes niveles —emocional, conductual, físico y, en el caso de los pacientes infantojuveniles oncológicos, académico.

“La quimioterapia es el tratamiento más utilizado para el cáncer en niños, niñas y adolescentes, debido a sus compuestos químicos, los antineoplásicos relacionados con los eventos adversos afectan a la calidad de vida de diferentes maneras, como por ejemplo déficits neuropsicológicos, psicológicos, emocionales.” (Machado et al., 2022, p. 3)

3.4. Dificultades del aprendizaje

Las dificultades del aprendizaje que presentan niños, niñas y adolescentes en el contexto ecuatoriano tienen una etiología amplia y compleja. En el presente estudio se toman en cuenta las enfermedades orgánicas como el cáncer y las consecuencias de su diagnóstico, tales como patologías psicológicas, emocionales, cognitivas y sociales. Según Romero y Lavigne (2004), *“las dificultades en el aprendizaje hacen referencia a un grupo de trastornos que se pueden presentar en los estudiantes en el transcurso de su formación escolar; las dificultades en el aprendizaje son equivalentes a las necesidades educativas especiales”* (p. 7), lo que incluye trastornos en las áreas de escritura, lectura y cálculo.

3.5. La quimioterapia y su relación con las dificultades del aprendizaje

La quimioterapia causa una alteración neurocognitiva, entendida como un deterioro de las funciones mentales como la atención, la memoria y el lenguaje, claves para el aprendizaje. Médicos oncólogos como Anderson et al. (2001) afirman que *"la secuela de la radioterapia produce déficits cognitivos, bajo rendimiento académico, coeficiente intelectual limítrofe"*, lo cual se confirmó mediante test de cociente de inteligencia aplicados a una población oncológica infantil con tumor cerebral.

Es importante analizar qué efectos provoca la quimioterapia en el cerebro humano y cómo se debilitan sus funciones psíquicas. Blanco et al. (2017) mencionan que *"la neuropsicología se centra en el estudio de las manifestaciones externas del funcionamiento del sistema nervioso que, dentro del campo educativo, tienen que ver con los procesos mentales como pensamiento, memoria y atención"*, concebidas como pilar fundamental del proceso de aprendizaje al ser actividades psíquicas que tienen lugar durante las diferentes etapas de desarrollo y maduración del sistema nervioso previas al proceso de lectoescritura (Ibarra, 2016, p. 1).

3.6. La quimioterapia y el deterioro cognitivo

Hurtado (2018), en su investigación, hace una recopilación de estudios relacionados con la patología del cáncer y el *"deterioro cognitivo que produce el tratamiento oncológico"* (p. 9-16), apoyándose en autores como Álvarez y Rivera (2014), quienes afirman que *"de acuerdo con investigaciones en algunos individuos que han superado la enfermedad, se ha presentado un considerable número de pacientes que quedan con secuelas cognitivas a raíz del tratamiento, y se presentan en el lenguaje, memoria, atención"* (p. 12).

"Las neurofunciones se relacionan directamente con esquema corporal, lateralidad, orientación temporal, orientación espacial, percepción auditiva, percepción visual, percepción táctil, motricidad fina y gruesa; y las neurofunciones superiores comprenden atención, memoria, pensamiento, inteligencia, lenguaje y razonamiento, indispensables para el aprendizaje, y ayudan a estimular el sistema nervioso." (Mera y Gómez, 2020)

Diversas investigaciones, como la de Jacola et al. (2016), señalan que *"los adolescentes supervivientes tratados únicamente con quimioterapia siguen teniendo un mayor riesgo de sufrir problemas cognitivos, de comportamiento y académicos que afectan negativamente a sus resultados educativos en la edad adulta"*, lo que demuestra la importancia de profundizar en las

repercusiones de la quimioterapia en los procesos cognitivos. Desde las neurociencias, Krull et al. (2013) mencionan que las dificultades que presenta la quimioterapia a largo plazo son de gran impacto, *"debido a que se ha registrado que las tasas de deterioro en los dominios neurocognitivos oscilaron entre el 28,6 % y el 58,9 %, y quienes recibieron únicamente quimioterapia mostraron un mayor deterioro en todos los dominios"*.

"Los niños y niñas con tumores en el sistema nervioso central (TSNC) y leucemia linfoblástica aguda (LLA) obtienen peores resultados en memoria de trabajo verbal (modalidad inversa) que los niños del grupo control. Este daño puede resultar en dificultades en la retención y manipulación de información verbal en la mente a corto plazo, lo que se manifiesta mediante dificultades para recordar instrucciones o seguir conversaciones complejas." (Escobar et al., 2023, p. 19)

Se establece así una fuerte correlación entre el correcto desarrollo de las funciones cognitivas — como la atención y la memoria de trabajo— y los procesos de quimioterapia. La figura 1 sintetiza los rangos de deterioro cognitivo reportados por dos de los estudios de referencia revisados.

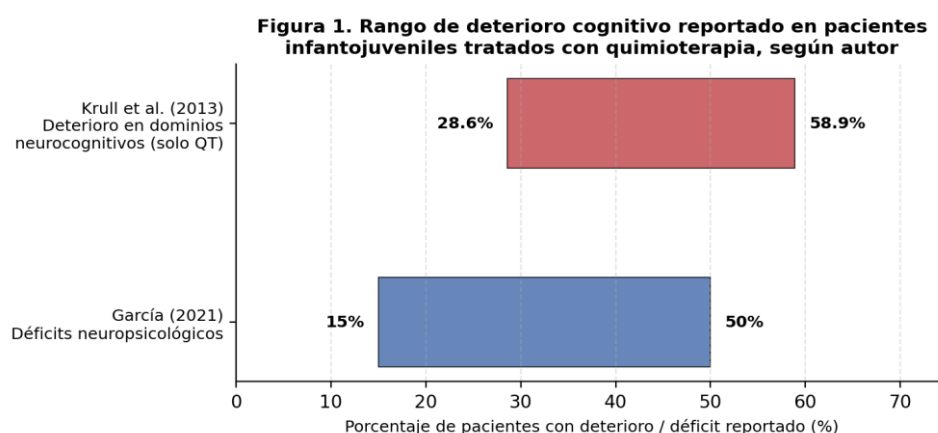


Figura 1. Rango de deterioro cognitivo reportado en pacientes infantojuveniles tratados con quimioterapia, según autor. Fuente: elaboración propia a partir de García (2021) y Krull et al. (2013).

Otro aspecto igual de importante es el relacionado con la intensidad y frecuencia de la quimioterapia, pues investigadores como Peng et al. (2021) mencionan que *"se ha demostrado que los supervivientes aún sufren un deterioro cognitivo aparente debido a la administración de quimioterapia intensiva"*; esta es una variable importante a considerar en investigaciones sobre el impacto de la quimioterapia en las funciones cognitivas, pues generará una gran variabilidad de los síntomas entre pacientes.

Tabla 2. Síntesis de estudios revisados sobre quimioterapia y funciones cognitivas

Autor(es) y año	Población / método	Hallazgo principal
Anderson et al. (2001)	Pacientes pediátricos con tumor cerebral (radioterapia)	Déficits cognitivos, bajo rendimiento académico y CI limítrofe (confirmado con test de CI).
Krull et al. (2013)	Cohorte St. Jude, sobrevivientes de LLA	Deterioro en dominios neurocognitivos entre 28,6 % y 58,9 %; mayor en quienes recibieron solo quimioterapia.
Lange et al. (2019)	Encuesta web a sobrevivientes de cáncer	84 % presentó síntomas posteriores al tratamiento; fatiga, dificultades cognitivas y dolor fueron los más persistentes.
Jacola et al. / Jocala et al. (2016)	Adolescentes y adultos jóvenes sobrevivientes de LLA	Mayor riesgo de problemas cognitivos, de comportamiento y académicos en la adultez.
García (2021)	Escolares tratados con quimioterapia (revisión)	Déficits neuropsicológicos presentes en 15 % a 50 % de los pacientes tratados.
Peng et al. (2021)	Sobrevivientes chinos de leucemia linfoblástica	Deterioro cognitivo apreciable asociado a quimioterapia intensiva.
Escobar et al. (2023)	Niños y niñas con TSNC y LLA	Peores resultados en memoria de trabajo verbal (modalidad inversa) frente al grupo control.
Semendric et al. (2023)	Revisión sistemática cualitativa ("chemobrain")	Deterioro permanente cuando la exposición ocurre en un cerebro en desarrollo; impacto social, académico y en habilidades de vida diaria.
Conklin et al. (2015)	Ensayo controlado aleatorizado, sobrevivientes de cáncer infantil	El entrenamiento cognitivo computarizado es factible y eficaz, con evidencia de neuroplasticidad asociada.

3.7. Programas de intervención

Es de suma importancia que se empleen programas de intervención psicopedagógica y neuropsicológica tempranos, con la finalidad de lograr resultados óptimos y duraderos. Un ejemplo de ello son los entrenamientos cognitivos computarizados, pues como demuestra Conklin et al. (2015), estos entrenamientos son *"factibles y eficaces para los supervivientes de cáncer infantil, con evidencia de neuroplasticidad relacionada con el entrenamiento"*. Asimismo, diferentes investigaciones ligadas a la eficacia de las terapias de tercera generación pueden generar avances significativos, pues una intervención de mindfulness tiene efectos positivos en la mejora del funcionamiento cognitivo de los supervivientes adultos de cáncer y posiblemente en la mejora de la conectividad funcional entre las redes de atención dorsal y de relevancia (He et al., 2022).

Investigaciones como las de Castellino et al. (2014) recomiendan realizar intervenciones



holísticas en torno a la *"inclusión de farmacoterapia"*, dependiente del sujeto y sus características, incluyendo nuevas estrategias neuroprotectoras, tanto farmacológicas como no farmacológicas, durante el tratamiento del cáncer, lo que puede significar el éxito a largo plazo del tratamiento. De igual forma, Congote (2022) menciona que *"los pacientes tratados con quimioterapia muestran un deterioro de las funciones de atención, funciones ejecutivas, memoria y velocidad de procesamiento, y se pueden observar correlatos neurológicos del deterioro"* (p. 30).

En los programas de intervención neuropsicológica se debe buscar la participación activa de todos los miembros de la comunidad educativa; por tanto, el rol de la familia en el proceso de rehabilitación neuropsicopedagógica adquiere un carácter central, pues se ha demostrado que los diferentes estilos de crianza generan un gran impacto en la rehabilitación cognitiva de los sujetos, pudiendo poner a algunos sobrevivientes en riesgo de sufrir consecuencias adversas no solo cognitivas, sino también conductuales y sociales (Sharkey et al., 2019).

Es de vital importancia generar investigaciones que permitan a neuropsicólogos y psicopedagogos crear intervenciones innovadoras dentro del ámbito hospitalario, pues, según Egset et al. (2024), *"sigue existiendo una gran necesidad de identificar tratamientos eficaces para la rehabilitación de las funciones ejecutivas y las dificultades de atención en los supervivientes de cáncer infantil"*. Asimismo, García (2021) señala que *"los niños con tumores en el sistema nervioso central (TSNC) y leucemia linfoblástica aguda (LLA) mayoritariamente presentan un rendimiento más bajo en las funciones cognitivas, así como una menor capacidad de atención, peor velocidad de procesamiento y un CI inferior"* (p. 22), lo que hace necesario aplicar las debidas adaptaciones metodológicas y pedagógicas que permitan la consolidación de conocimientos dentro del contexto educativo o del sistema de salud hospitalario.

Aún con el paso del tiempo, varias teorías del aprendizaje expuestas por autores como Piaget, Vygotsky y Rogers, entre otros, siguen vigentes, especialmente en lo referente a la formación integral del ser humano. Dentro del aprendizaje escolar, la concepción constructivista sustenta la finalidad de la educación impartida en las instituciones, en tanto que los procesos educativos no se producirán satisfactoriamente sin la intervención profesional y la participación del alumnado mediante el desarrollo neurofuncional, promoviendo así los procesos de crecimiento personal del estudiante.



Actualmente, la neuroeducación hace referencia al estudio del cerebro y su relación con el aprendizaje y las neurofunciones. Campos (2010) menciona que *"el conocimiento acerca de la estructura y funcionamiento del cerebro le dará al educador la base o fundamentación para emprender un nuevo estilo de enseñanza aprendizaje, un nuevo ambiente en el aula y lo más importante, una nueva oportunidad para el desarrollo integral y humano de su alumno"* (p. 10). En este sentido, Mora (2014, como se citó en Coral et al., 2021) agrega que *"no se puede entender la educación si no se tiene en cuenta cómo funciona el cerebro; entonces, es la neuroeducación la que brinda estrategias para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje"* (p. 52).

Los docentes deben adquirir conocimiento científico en neurociencia para intervenir en las posibles causas que afectan el rendimiento escolar de niños, niñas y adolescentes relacionadas con las funciones cerebrales y el sistema nervioso central; esto adquiere gran importancia al hablar de pacientes infantojuveniles oncológicos, pues variables médicas, psicológicas y biológicas entran en juego al momento de garantizar un correcto proceso de enseñanza y aprendizaje. Toro y Rodríguez (2024) señalan que *"es importante que el docente esté inmerso en nuevas investigaciones y metodologías en educación, con lo que respecta a neurociencia, por ende, en neurofunciones claves para optimizar el aprendizaje"* (p. 7), lo que permitirá a los docentes de aulas hospitalarias, aulas regulares y psicopedagogos construir procesos pedagógicos y didácticos que contemplen la realidad ambiental e interna de cada alumno.

Esta idea se respalda en lo que Lange et al. (2019) mencionan, pues *"la mayoría de las supervivientes de cáncer deseaban recibir apoyo, especialmente entrenamiento cognitivo"*, lo que abre posibilidades de intervención como la musicoterapia, que, según Carrasco et al. (2020), *"se muestra efectiva como terapia alternativa integrativa y complementaria al tratamiento convencional, intentando dar una solución no farmacológica sin efectos secundarios"* (p. 17).

"Existe un impacto significativo de la quimioterapia en el desarrollo físico e intelectual de los pacientes pediátricos. Desde alteraciones cognitivas hasta consecuencias físicas como náuseas, vómitos y dolor abdominal, la quimioterapia deja una huella profunda en la salud física y mental de los niños. La asociación entre la dosis de radioterapia y la gravedad de las alteraciones cognitivas resalta la complejidad de los tratamientos." (Chiriboga et al., 2024, p. 45)

Esta idea se ve reforzada por lo que investigadores como Vélez et al. (2025) establecen, pues *"los tratamientos oncológicos pueden afectar de manera extensa y variada las capacidades neuropsicológicas, dependiendo del tipo de cáncer y el régimen de tratamiento"* (p. 10). Esta



perspectiva abre nuevas oportunidades de intervención neuropsicopedagógica y psicológica en las que se puedan emplear actividades didácticas que impacten positivamente tanto en el aprendizaje como en la rehabilitación de las áreas cognitivas, pues, como menciona Toro et al. (2025), *"el aprendizaje musical no solo genera cambios en la estructura cerebral, sino que también influye significativamente en el desarrollo de diversas habilidades cognitivas"* (p. 15).

Las investigaciones en la población infantojuvenil oncológica representan un gran campo de estudio, pues en la región latinoamericana aún no se ha profundizado en las distintas dificultades académicas, sociales, emocionales y conductuales que genera enfermedades como la leucemia linfoblástica aguda (LLA).

La intervención frente a las posibles dificultades de aprendizaje que presentan niños, niñas y adolescentes por tratamiento de quimioterapia y radioterapia, previa a la investigación de campo a realizarse, se apoyará en la orientación psicopedagógica, encaminada a brindar estrategias metodológicas para mejorar procesos de aprendizaje relacionados con las funciones superiores como memoria, atención e inteligencia. Sánchez (2005) plantea *"un programa de orientación profesional para personas con necesidades especiales, en el cual el desarrollo de estrategias de aprendizaje autónomo sea un componente importante para el desarrollo humano"* (p. 6).

La figura 2 sintetiza el modelo conceptual que articula los hallazgos revisados: la quimioterapia y la radioterapia generan neurotoxicidad sobre un sistema nervioso central en desarrollo, lo que deriva en deterioro de la atención y la memoria de trabajo, con repercusiones directas en el aprendizaje y la reintegración escolar, frente a lo cual la intervención neuropsicopedagógica temprana constituye la respuesta central.

Figura 2. Modelo conceptual de la incidencia de la quimioterapia en el desarrollo cognitivo y el aprendizaje

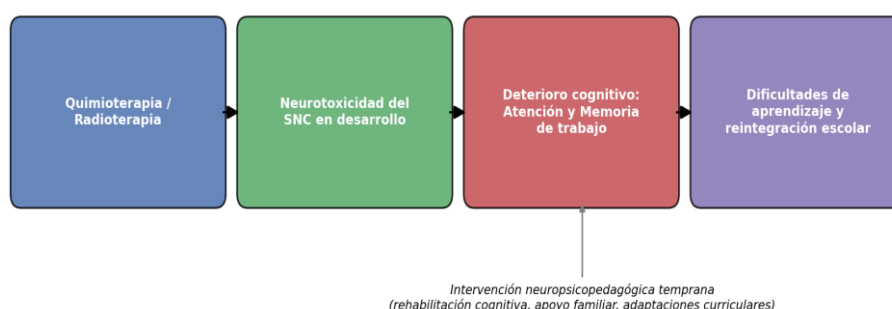


Figura 2. Modelo conceptual de la incidencia de la quimioterapia en el desarrollo cognitivo y el aprendizaje. Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Luego de la revisión de artículos y diversas fuentes de información, se puede concluir que las intervenciones médicas como la quimioterapia y la radioterapia en pacientes infantojuveniles oncológicos presentan repercusiones en el correcto desarrollo de los procesos cognitivos, tales como la atención —tanto sostenida como focalizada— y la memoria de trabajo. Ambos aspectos son de vital importancia para lograr aprendizajes significativos que prevalezcan en el tiempo y sean aplicables a la vida cotidiana.

La quimioterapia y los tratamientos oncológicos dejan como consecuencia lo que diversos investigadores han denominado “quimiocerebro”, término que hace referencia al deterioro mental que dicho tratamiento provoca en los pacientes, caracterizado por dificultades en la memoria a corto plazo, así como olvidos verbales y visuales. De igual forma, los pacientes suelen presentar dificultades en la velocidad de procesamiento y ven reducida su capacidad atencional. Por ello, a nivel educativo no basta únicamente con la aplicación de adaptaciones curriculares o ajustes razonables; es necesario realizar, de la mano de estos mecanismos de inclusión educativa, la debida intervención neuropsicológica y psicopedagógica del paciente.

Siguiendo las recomendaciones de investigadores como Semendric et al. (2023):

“Existe una necesidad fundamental de que los organismos gubernamentales reconozcan a esta población y empleen legislación de apoyo para garantizar su protección y el acceso a recursos universales por parte de sus proveedores de atención primaria tras la remisión, con una necesidad significativa de centrarse en la armonización de las directrices y su implementación.”

En virtud de lo expuesto, y debido a la extensa revisión de artículos y datos recolectados, se puede establecer que, a nivel nacional, es de vital importancia que las diferentes casas de salud que albergan proyectos de seguimiento educativo a pacientes infantojuveniles oncológicos profundicen en la incidencia de la quimioterapia en el desarrollo de las funciones cognitivas, con el fin de establecer programas de intervención psicopedagógicos y neuropsicológicos que fortalezcan el desarrollo de dichas áreas, para que los aprendizajes que se den en dichos programas sean efectivos y significativos.

Bibliografía

Álvarez, M., & Rivera, K. (2014). Taller de estimulación cognitiva para niños con cáncer. Universidad Pedagógica Nacional, México. <http://200.23.113.51/pdf/30322.pdf>

- Anderson, D., Rennie, K., Ziegler, R., Neglia, J., Robison, L., & Gurney, J. (2001). Medical and neurocognitive late effects among survivors of childhood central nervous system tumors. *Cancer*, 92(10). [https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1097-0142\(20011115\)92:10%3C2709::AID-CNCR1625%3E3.0.CO;2-D](https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1097-0142(20011115)92:10%3C2709::AID-CNCR1625%3E3.0.CO;2-D)
- Arnold, G. (2016). Atención encubierta: definición y ejemplo. Study.com. <https://study.com/academy/lesson/covert-attention-definition-example.html>
- Blanco, J., Miguel, V., García, V., & Martín, P. (2017). Neurociencia y neuropsicología educativa. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, CNIIE. <https://es.scribd.com/document/423359508/Neurociencia-y-Neuropsicologi-a-educativa>
- Campos, A. (2010). Neuroeducación: uniendo las neurociencias y la educación en la búsqueda del desarrollo humano. *Revista La Educación*, (143). <https://repositorio.upn.edu.pe/item/2aed2bbd-110f-4fd3-a399-32033afdb914>
- Carrasco, J., López, I., & Sevilla, A. (2020). Beneficios de la musicoterapia como opción integrativa en el tratamiento oncológico. *Psicooncología*, 17(2). <http://dx.doi.org/10.5209/psic.68812>
- Castellino, S. M., Ullrich, N. J., Whelen, M. J., Lange, B. J., & Reductions-in-Cognitive Late Effects Team. (2014). Developing interventions for cancer-related cognitive dysfunction in childhood cancer survivors. *Journal of the National Cancer Institute*, 106(8), dju186. <https://doi.org/10.1093/jnci/dju186>
- Congote, L. (2022). Aproximación neuropsicológica al deterioro cognitivo relacionado a la quimioterapia: una revisión sistemática [Trabajo de fin de maestría, Universidad del País Vasco]. <http://hdl.handle.net/10810/61877>
- Conklin, H. M., Ogg, R. J., Ashford, J. M., Scoggins, M. A., Zou, P., Clark, K. N., Martin-Elbahesh, K., Hardy, K. K., Merchant, T. E., Jeha, S., Huang, L., & Zhang, H. (2015). Computerized cognitive training for amelioration of cognitive late effects among childhood cancer survivors: A randomized controlled trial. *Journal of Clinical Oncology*, 33(33), 3894–3902. <https://doi.org/10.1200/JCO.2015.61.6672>
- Coral, B., Martínez, L., Maya, N., & Marroquín, H. (2021). La neuroeducación y aprendizaje significativo. Estudio experimental en tres instituciones del nivel de básica primaria. *Revista Unimar*, 39(2), 50–83. <https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar39-2-art3>
- Chiriboga, M., Ruales, L., & Gonzales, L. (2024). Efecto de la quimioterapia en el desarrollo físico e intelectual en niños de 0 a 15 años con patologías oncológicas, revisión bibliográfica [Artículo científico]. Repositorio Digital UNIANDDES. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/18351>
- Egset, K. S., Røkke, M. E., Reinfjell, T., Stubberud, J. E., & Weider, S. (2024). Cognitive and behavioural rehabilitation interventions for survivors of childhood cancer with neurocognitive sequelae: A systematic review. *Neuropsychological Rehabilitation*. Publicación anticipada en línea. <https://doi.org/10.1080/09602011.2024.2314880>



Revista Multidisciplinaria Unnival

Volumen 4

Número 2

ISSN: 3073-1224

- Escobar, A., Carmen, C., & Rodríguez, D. (2023). Evaluación neuropsicológica de las funciones ejecutivas en población pediátrica con cáncer [Trabajo de fin de grado, Universidad de La Laguna]. <http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/33328>
- Fernández, R., & Flores, J. (s.f.). La memoria: bases fundamentales. Downciclopedia. <https://www.downciclopedia.org/neurobiologia/la-memoria-bases-fundamentales.html>
- García, J. (2021). Afectaciones en las funciones ejecutivas de escolares tratados con quimioterapia. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. <https://oncocienfuegos2021.sld.cu/index.php/oncocfg/conferencias/paper/viewFile/200/73>
- He, F., Huang, H., Ye, L., Wen, X., & Cheng, A. S. K. (2022). Meta-analysis of neurocognitive rehabilitation for cognitive dysfunction among pediatric cancer survivors. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*, 18(7), 2058–2065. https://doi.org/10.4103/jcrt.jcrt_1429_22
- Hove, M. J., & Martínez, S. A. (2024). Biological psychology. ROTEL Project. <https://rotel.pressbooks.pub/biologicalpsychology/>
- Hurtado, L. (2018). Deterioro cognitivo en niños y adolescentes. Universidad Cooperativa de Colombia. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/5264>
- Ibarra, H. (2016). Incidencia de las neurofunciones en el proceso de lectoescritura en niños y niñas de segundo año de educación general básica [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Equinoccial]. <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/17084>
- Jacola, L. M., Edelstein, K., Liu, W., Pui, C. H., Hayashi, R., Kadan-Lottick, N. S., Srivastava, D., Henderson, T., Leisenring, W., Robison, L. L., Armstrong, G. T., & Krull, K. R. (2016). Cognitive, behaviour, and academic functioning in adolescent and young adult survivors of childhood acute lymphoblastic leukaemia: A report from the Childhood Cancer Survivor Study. *The Lancet Psychiatry*, 3(10), 965–972. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(16\)30283-8](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(16)30283-8)
- Krull, K. R., Brinkman, T. M., Li, C., Armstrong, G. T., Ness, K. K., Srivastava, D. K., Gurney, J. G., Kimberg, C., Krasin, M. J., Pui, C.-H., Robison, L. L., & Hudson, M. M. (2013). Neurocognitive outcomes decades after treatment for childhood acute lymphoblastic leukemia: A report from the St. Jude Lifetime Cohort Study. *Journal of Clinical Oncology*, 31(35), 4407–4415. <https://doi.org/10.1200/JCO.2012.48.2315>
- Lange, M., Licaj, I., Clarisse, B., et al. (2019). Cognitive complaints in cancer survivors and expectations for support: Results from a web-based survey. *Cancer Medicine*, 8, 2654–2663. <https://doi.org/10.1002/cam4.2069>
- Machado, F., & Hinds, P. (2022). La comprensión de los adolescentes de los efectos adversos relacionados con la quimioterapia: un estudio de elicitación de conceptos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. <https://www.scielo.br/j/rlae/a/vCdHzxN6h7ZGJDJ7Ltvf6jn/?format=pdf&lang=es>
- Mayo Clinic. (2024). Quimioterapia. <https://www.mayoclinic.org/es/tests-procedures/chemotherapy/about/pac-20385033>



Revista Multidisciplinaria Unnival

Volumen 4
Número 2
ISSN: 3073-1224

- Mera, C., & Gómez, B. (2020). Neurofunciones en la enseñanza preescolar: importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje y la atención de salud. *Correo Científico Médico*, 24(1). <https://doi.org/10.1016/j.apjon.2023.100334>
- Ministerio de Educación. (2016). Modelo nacional de gestión y atención educativa hospitalaria y domiciliaria. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/04/Modelo-Nacional-Gestio%CC%81n-Atencio%CC%81n-Educativa-Hospitalaria-y-Domiciliaria-1.pdf>
- Orduña, B. (s.f.). Qué es la atención, test y tipos. *Menteamente*. <https://www.menteamente.com/blog-salud-mental/test-atencion>
- Patel, T., Johar, P., Kanisetti, V., Talacheru, S., Avinash, V., Das, A., Sahu, S., Goyal, A., Szobody, M. W., Sayers, T., Gullapalli, S., Yallapu, M. M., Shaikh, M. H., Anand, N., Potter-Baker, K., & Gadad, B. S. (2025). Long-term neurocognitive and behavioral outcomes in pediatric oncology.
- Peng, L., Yang, L. S., Yam, P., Lam, C. S., Chan, A. S.-Y., Li, C. K., & Cheung, Y. T. (2021). Neurocognitive and behavioral outcomes of Chinese survivors of childhood lymphoblastic leukemia. *Frontiers in Oncology*, 11, 655669. <https://doi.org/10.3389/fonc.2021.655669>
- Psicólogos Infantiles de Madrid. (s.f.). La atención. *Psise*. <https://psisemadrid.org/atencion/>
- Rodríguez, F., Hinds, P., & Nascimento, L. (2022). La comprensión de los adolescentes de los efectos adversos relacionados con la quimioterapia: un estudio de elicitación de conceptos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6245.3716>
- Romero Pérez, J., & Lavigne Cervan, R. (2004). Dificultades en el aprendizaje: unificación de criterios diagnósticos I. Definición, características y tipos. Junta de Andalucía, Consejería de Educación.
- Sánchez, A. (2005). Las miradas del orientador (Vol. III, N.º 6). <https://remo.ws/revistas/remo-6.pdf>
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje desde una perspectiva educativa*. Pearson.
- Semendric, I., Pollock, D., Haller, O. J., George, R. P., Collins-Praino, L. E., & Whittaker, A. L. (2023). "Chemobrain" in childhood cancer survivors—The impact on social, academic, and daily living skills: A qualitative systematic review. *Supportive Care in Cancer*, 31(9), 532.
- Sharkey, C. M., Clawson, A. H., Mullins, L. L., Brinkman, T. M., Pui, C.-H., Hudson, M. M., & Krull, K. R. (2019). The relationship of child executive functions to parenting capacities in childhood acute lymphoblastic leukemia survivors. *Pediatric Blood & Cancer*, 66(8), e27761. <https://doi.org/10.1002/pbc.27761>
- Toro, J., Ávila, D., Vaca, J., & Ávila, J. (2025). Conexiones entre aprendizaje musical y neuroplasticidad en adolescentes ecuatorianos. *Reincisol*, 4(7), 1082–1106. <https://www.reincisol.com/ojs/index.php/reincisol/article/view/609/1315>
- Toro, J., & Rodríguez, N. (2024). Desarrollo de las áreas neurofuncionales para el fortalecimiento del aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(3), 4472–4493. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11662

Revista
Multidisciplinaria



Unnival

"Atravesando fronteras"

Revista Multidisciplinaria Unnival

Volumen 4

Número 2

ISSN: 3073-1224

Vélez, A., Rodríguez, A., & Chávez, W. (2025). Impacto del tratamiento oncológico en las funciones ejecutivas de los niños en edad preescolar. Revista Científico-Académica Multidisciplinaria, 10(5). <https://www.polodelconocimiento.com/>