

**Título de la monografía:**

**Las explicaciones de la neurobiología acerca del impacto del cyberbullying en la salud mental de las víctimas adolescentes.**

**Pregunta de investigación:**

**¿Cuáles son las explicaciones que brinda la neurobiología acerca del impacto del cyberbullying en la salud mental de las víctimas adolescentes?**

**Monografía en Estudios del Mundo Contemporáneo**

**Área temática: Ciencias, tecnología y sociedad**

**Asignaturas: Psicología y Biología**

**Código personal: jnk690**

**4000 palabras**

**Esta Monografía debe referenciarse de la siguiente manera:**

Alcedo, M. (2021). *Las explicaciones de la neurobiología acerca del impacto del cyberbullying en la salud mental de las víctimas adolescentes* [Trabajo de investigación. Monografía, Centro Educativo Particular San Agustín] Perú.

## **DEDICATORIA**

Esta investigación quisiera dedicársela a las víctimas del cyberbullying, recuerden que

fueron y/o son guerrer@s de una batalla que no debió existir.

Y también le dedico esta monografía a mis padres quienes abrazaron mi actitud de

frustración durante el desarrollo de esta investigación y creyeron en mí

constantemente.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>

### **CAPÍTULO 1: CONTEXTUALIZACIÓN DEL CYBERBULLYING**

<b>1.1. Definición de cyberbullying y sus características.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1.1 Tipología del cyberbullying.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2. Consecuencias del cyberbullying.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3. Prevalencia del cyberbullying a nivel global y local.....</b>	<b>9</b>

### **CAPÍTULO 2: LA NEUROBIOLOGÍA DEL CEREBRO ADOLESCENTE**

<b>2.1 El cerebro adolescente.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Cambios neurobiológicos durante la etapa adolescente.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.1 Alteraciones en los tejidos cerebrales del cerebro         adolescente.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.2 Desajuste entre la corteza prefrontal y el sistema límbico del         cerebro adolescente.....</b>	<b>15</b>

**CAPÍTULO 3: LAS EXPLICACIONES DE LA NEUROBIOLOGÍA ACERCA DEL  
IMPACTO DEL CYBERBULLYING EN LA SALUD MENTAL DE LAS VÍCTIMAS  
ADOLESCENTES.....18**

**CONCLUSIONES.....22**

**REFERENCIAS..... 24**

## **INTRODUCCIÓN:**

El cyberbullying es una faceta del bullying que abrió paso en la web a inicios del siglo XXI. Conforme los adolescentes han entrado al mundo digital, varios han sido víctimas de este fenómeno digital que ha trastornado su salud mental. Con el propósito de entender el impacto del cyberbullying en la salud mental de las víctimas adolescentes, esta investigación aborda la asignatura de psicología abarcando las consecuencias documentadas del cyberbullying en la salud mental; y también la asignatura de biología, puesto que la rama de neurobiología ha explicado cómo el impacto del cyberbullying influye en el salud mental, ello alterando distintos aspectos del cerebro adolescente.

Las fuentes que se emplearán incluyen artículos de investigación publicados en revistas científicas online como Scientific American y Frontiers in Psychology. Más allá, se usarán tesis doctorales, estudios científicos y psicológicos y distintos documentos de autores nacionales y extranjeros para construir conclusiones sobre la pregunta de investigación.

Este tema de investigación es trascendente porque el cyberbullying es un fenómeno que perturba desde la creación de las redes sociales hasta la actualidad a los adolescentes tanto global como localmente. Mediante el estudio de este tema, es posible comprender más a fondo el impacto del cyberbullying en la salud mental de las víctimas adolescentes

desde una perspectiva biológica y psicológica, así conocemos de esta problemática que pertenece a nuestra realidad como sociedad.

## **CAPÍTULO 1: CONTEXTUALIZACIÓN DEL CYBERBULLYING**

El uso de las redes sociales se ha convertido en un hábito diario para los adolescentes, otorgándoles beneficios como la comunicación y desarrollo de relaciones sociales, rápido acceso a la información, autodescubrimiento y una salida para la creatividad, aludiendo algunos. No obstante, la difusión de las plataformas digitales ha traído consigo riesgos y peligros, el cyberbullying siendo uno de los peligros en línea que los adolescentes tienen más probabilidad de afrontar conforme aumentan su participación en las redes sociales.

### **1.1. Definición de cyberbullying y sus características**

Ante una gama de definiciones del cyberbullying, la cual presenta el mayor grado de adherencia es de Smith et al. (2008) citado por Cassidy, Faucher y Jackson (2013, p.6): “Un acto agresivo, intencional llevado a cabo por un grupo o individuo, utilizando formas electrónicas de contacto repetitivamente y a lo largo del tiempo contra una víctima que no puede defenderse fácilmente”<sup>1</sup>.

Para definirse así, Iranzo (2007, pp. 61-63) precisa determinadas características del cyberbullying: Las acciones del agresor deben ser constantes y repetitivas con

---

<sup>1</sup> Traducción propia

el propósito de intimidar a la víctima. Además, debido a que la comunicación entre ambos personajes es mediante una plataforma virtual, significa que el agresor no tiene la capacidad de compadecerse del agredido; pues no es consciente del daño provocado. Asimismo, existe un desequilibrio de poderes que yace en la habilidad del uso de la tecnología, la indefensión de la víctima y el anonimato del agresor en ciertos casos. Este fenómeno digital tiende a presentarse en un canal abierto, aunque puede verse de forma privada mediante correo electrónico y mensaje de texto directo a la víctima y/o de forma pública como colgar en las redes sociales fotos o vídeos.

#### **1.1.1. Tipología del cyberbullying**

El cyberbullying presenta una tipología que Willard (2007) citado por Orte, Sánchez-Prieto, Barceló y Macías (2015, p. 3) clasifica en *Hostigamiento* al enviar textos ofensivos, *Provocación incendiaria* que es una discusión en internet que se propaga, *Violación de intimidad* al enviar información personal a terceros, *Suplantación de identidad* para ofender a la víctima o su entorno social virtualmente, *Denigración* al difundir rumores en la web, *Exclusión* por grupos virtuales, *Cyber-amenazas* y *Acoso repetitivo* para denigrar a la víctima.

Según una encuesta de Pew Research Center (2018), el 42% de los 743 adolescentes encuestados experimentaron Hostigamiento, este siendo la forma de cyberbullying más común al ser llamados por nombres ofensivos. Igualmente, el 32% fueron víctimas de Denigración al expandirse rumores falsos. Lo dicho expone 2 formas de cyberbullying más comunes en una

muestra poblacional. Mas, estas cifras varían conforme cambia esta muestra. Asimismo, ya que las formas de cyberbullying se desarrollan distintamente, ellas afectan a las víctimas adolescentes diferentemente.

## 1.2. Consecuencias del cyberbullying

Según Cassidy, Faucher y Jackson (2013, pp. 7-8) estudios han documentado las consecuencias del cyberbullying en la salud mental de las víctimas adolescentes; estos abarcan sentimientos de frustración, angustia, estrés, tristeza y soledad refiriendo a algunos. Adicionalmente, se identificaron impactos más pronunciados como aislamiento social, problemas de compañerismo, depresión, pensamientos suicidas, refugio en alcoholismo y tabaquismo, baja autoestima, temor, problemas psicosomáticos como dolores de cabeza y trastornos de sueño en vastos casos.<sup>2</sup>

Asociando los impactos del cyberbullying con su tipología, Alhuajalli et al. (2020, p. 1) realizaron una estudio donde voluntarios adolescentes participaron en un experimento que estimuló el cyberbullying mediante el *hostigamiento verbal* y la *exclusión social*. Los resultados indicaron que los participantes demostraron mínimo compromiso con sus responsabilidades y un incremento en sentimientos negativos y angustia<sup>3</sup>. Igualmente, Monni y Sultana (2016, p. 15) alegan que las víctimas adolescentes mujeres que experimentan *denigración* son más propensas a aislarse de su círculo social<sup>4</sup>. En ambos estudios se distingue una conexión entre

---

<sup>2</sup> Traducción propia

<sup>3</sup> Traducción propia

<sup>4</sup> Traducción propia

dos formas de cyberbullying y sus consecuencias en las víctimas adolescentes; mas, cada víctima experimenta de forma singular este fenómeno, y por ende el impacto en su salud mental será diferente a las demás.

Es previsible que la mayoría de víctimas adolescentes experimenten estos efectos ya que las nuevas generaciones han desarrollado una dependencia de la internet que no es posible aislarse fácilmente de este fenómeno sin desconectarse de las redes sociales plenamente. Las víctimas sienten miedo porque sus agresores pueden contactarlas vía internet en cualquier instante; lo cual, desarrolla en las mismas las consecuencias señaladas previamente dependiendo de la severidad y durabilidad del cyberbullying.

### **1.3. Prevalencia del cyberbullying a nivel global y local**

Esta nueva faceta del bullying ha ganado una atención internacional desde hace más de una década, incentivando el desarrollo de múltiples estudios para analizar su impacto en los adolescentes. Uno de los primeros estudios fue llevado a cabo en Reino Unido por la National Children's Home (2005); se determinó de los 770 menores de 11 a 19 años que el 20% habían sufrido cyberbullying, 14% vía textos, 5% por chat y 4% por correo electrónico (Garaigordobil, 2011, p. 9). Más adelante, numerosas investigaciones continuaron exponiendo la influencia del cyberbullying alrededor del mundo. Iranzo (2017, pp. 72-73) recoge diferentes investigaciones como la de Patchin e Hinduja (2006) quienes hicieron un estudio con adolescentes de Estados Unidos, Canadá y Reino Unido; ambos concluyeron de una muestra de 384 adolescentes que 29.4% fueron víctimas de cyberbullying. Conjuntamente, recoge el estudio de Del Río, Bringue, Sádaba y Gonzáles (2010) que, de 20,941 estudiantes en siete países latinoamericanos, el 12% de adolescentes fueron

víctimas de alguna forma de cyberbullying, siendo el 13.8% niñas acosadas vía teléfono móvil. Por último, atribuyendo un enfoque local, según Garcia et al. (2010, p. 12) de 1703 estudiantes de 6 colegios públicos en Lima Metropolitana, 2.8% fueron víctimas de cyberbullying por celular, mientras que el 4.7% lo fueron vía Internet. La data mencionada ilustraría el avance del cyberbullying en diversas regiones del mundo y localmente, dándonos una perspectiva de la allegada que ha tenido y posiblemente siga teniendo sobre los adolescentes virtualmente.

## **CAPÍTULO 2: LA NEUROBIOLOGÍA DEL CEREBRO ADOLESCENTE**

Según la OMS<sup>5</sup> (s.f), la etapa adolescente es un periodo de transición de niñez a adultez entre los 10 y 19 años caracterizada por la maduración sexual y física del humano a partir de la pubertad, tiempo que define Hidalgo et al. (2017, p. 2) como la entrada a la adolescencia por la manifestación de caracteres sexuales secundarios. Mientras esta transición ocurre, paralelamente se producen cambios neurobiológicos en el adolescente que afectan los niveles de secreción hormonal e incentivan variaciones en el desarrollo y estructura cerebral<sup>6</sup> (Siegle, 2013, 0:26). Estas alteraciones durante este periodo influyen en el control de emociones, comportamiento y toma de decisiones; aparte del ambiente donde se desarrolla, que igualmente tendría determinación en la formación del adolescente y su interacción con el mundo.

### **2.1. El cerebro adolescente**

El cerebro humano es uno de los objetos de estudio más complejos, consta de la interconexión de unas 100 mil millones de neuronas que constituyen una red de circuitos neuronales; permitiéndonos sentir, razonar, recordar y pensar (Castro & Angel, 2002). La neurobiología es una especialidad representativa de la biología que lo estudia; esta se dedica al estudio de los mecanismos biológicos

---

<sup>5</sup> Organización Mundial de la Salud

<sup>6</sup> Traducción propia

cambiantes durante el desarrollo y maduración normal del cerebro, mediante los cuales los sistemas nerviosos median el comportamiento humano en relación con el medio ambiente<sup>7</sup>. Una multiplicidad de investigaciones basaría su enfoque en el análisis de los procesos neurobiológicos desarrollados en la adolescencia por los constantes cambios cerebrales en esta.

El estudio del cerebro adolescente se mantuvo limitado por muchas décadas por su naturaleza que lo hacía inaccesible a proporcionar el profundo conocimiento del mismo. Según Weinberger et al. (2005, p. 20), el cerebro humano está envuelto por una membrana resistente con una capa protectora de fluido y completamente encarcelado en hueso<sup>8</sup>; preservándolo de caídas y ataques de depredadores, mas haciéndolo complicado de estudiar y satisfacer la curiosidad de los neurocientíficos. La invención de las tecnologías de imágenes como rayos X, tomografía axial computarizada y tomografía por emisión de positrones permitirían inicialmente cierto progreso en su estudio, pero la radiación dañina restringía investigar el cerebro de adolescentes sanos<sup>9</sup> (Giedd, 2007, p. 1). La imagen por resonancia magnética (IRM) rompería esta barrera que frustraba el avance del estudio cerebral; esta herramienta científica según Giedd et al. (2010, p. 3) brindaba información detallada mediante imágenes precisas sobre la anatomía y fisiología del cerebro sin uso de radiación ionizante<sup>10</sup>. Estudios con la

---

<sup>7</sup> Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma. (1999). *Neurobiología y neurobiogenética*. Recuperado de [https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVrevistas/rfmh\\_urp/v01\\_n1/a04.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVrevistas/rfmh_urp/v01_n1/a04.htm)

<sup>8</sup> Traducción propia

<sup>9</sup> Traducción propia

<sup>10</sup> Traducción propia

IRM afirmarían la capacidad cambiante del cerebro adolescente, luego se extendería y profundizaría el conocimiento sobre este. La IRM permitió el progreso de la neurociencia adolescente y fue una oportunidad para la neurobiología de comprender las variaciones neurobiológicas durante la adolescencia y sus repercusiones en la interacción del adolescente con su entorno.

## **2.2. Cambios neurobiológicos durante la etapa adolescente**

La aplicación de los avances tecnológicos neurocientíficos en las investigaciones neurobiológicas ha permitido conocer una pluralidad de cambios a nivel cerebral durante la adolescencia y su incidencia en diferentes aspectos del adolescente. Las alteraciones en los tejidos cerebrales y el desajuste entre la corteza prefrontal y el sistema límbico serían los cambios neurobiológicos más representativos en la adolescencia.

### **2.2.1. Alteraciones en los tejidos cerebrales del cerebro adolescente**

El cerebro humano contiene dos tipos de tejidos, materia blanca y materia gris, que experimentan variaciones neurobiológicas durante la etapa adolescente. Según Mills & Anandakumar (2020, p. 5), la materia blanca está compuesta por largas fibras de neuronas llamadas axones, encargados del envío de señales que conectan a las diferentes regiones de procesamiento del cerebro<sup>11</sup>. Giedd (2015, p. 4) señala según la IRM

---

<sup>11</sup> Traducción propia

que los adolescentes producen mayores volúmenes de materia blanca por la formación de una sustancia grasa denominada mielina que acentúa la conectividad entre las regiones cerebrales y acelera la conductividad de las señales enviadas por las redes neuronales <sup>12</sup>. Según el mismo autor (p. 5), ello permite que el envío y procesamiento de información sea precipitado y que las conexiones neuronales se fortifiquen<sup>13</sup>.

En contraste, la materia gris consta de conexiones entre cuerpos neuronales llamados dendritas, y axones<sup>14</sup> (Mills & Anandakumar, 2020, p. 4). Conforme a Steinberg (2011, p. 4), el volumen de la materia gris disminuye durante la adolescencia por la acción de la poda sináptica, proceso que elimina selectivamente neuronas innecesarias en las regiones cerebrales<sup>15</sup>. La poda sináptica perfecciona el funcionamiento del cerebro adolescente, pues Mills & Anandakumar (2020, p. 4) señalan que provee un ajuste fino en la comunicación entre los grupos neuronales restantes<sup>16</sup>, así aumenta la eficacia entre las conexiones de dendritas y axones.

---

<sup>12</sup> Traducción propia

<sup>13</sup> Traducción propia

<sup>14</sup> Traducción propia

<sup>15</sup> Traducción propia

<sup>16</sup> Traducción propia

Estos datos demuestran la influencia de la variación del volumen materia blanca y gris en el cerebro adolescente, que conforme a NIMH<sup>17</sup> (2011, p. 3) es necesaria para la maduración del adolescente<sup>18</sup>. Estos cambios neurobiológicos se complementan porque la reducción de materia gris por la poda sináptica consolidaría la comunicación entre los grupos neuronales tornándose más eficientes; en efecto, permite un incremento en la velocidad de las señales emitidas entre las redes neuronales y rápido procesamiento de la información para la formulación de una respuesta de acuerdo al entorno del adolescente, ello siendo el producto del aumento de mielina en la materia blanca del cerebro en la adolescencia.

### **2.2.2. Desajuste entre la corteza prefrontal y sistema límbico del cerebro adolescente**

Para Giedd (2015, p. 3), el cerebro adolescente es una entidad peculiar por su versatilidad y aumento en la creación de redes neuronales entre las regiones cerebrales<sup>19</sup>. En vista de los constantes cambios, los adolescentes son más propensos a comportamientos osados frente a un desajuste entre la maduración de dos áreas cerebrales importantes: la corteza prefrontal y sistema límbico.

---

<sup>17</sup> National Institute of Mental Health

<sup>18</sup> Traducción propia

<sup>19</sup> Traducción propia

La corteza prefrontal es una área asociativa con la resolución de problemas, dominio de acciones impulsivas y asentamiento de habilidades como la toma de decisiones<sup>20</sup> (Dingman, 2014, p. 4); esta sección del cerebro no se desarrolla íntegramente hasta los 20 años. Las variaciones neurobiológicas en la materia blanca y materia gris participan en el desarrollo de los circuitos neuronales en la corteza prefrontal, pues esta área experimenta al último los cambios de afianzamiento de comunicación entre las redes neuronales e incremento de velocidad para el transporte de señales. Ello según Giedd (2015, p. 6) permitiría que los adolescentes presenten actitudes vehementes y carezcan de juicio ante peligros<sup>21</sup>.

En comparación, el sistema límbico es una agrupación de estructuras como el hipotálamo, amígdala, hipocampo y otras áreas cercanas. Estas regulan las emociones, experiencias de castigos y logros, procesamiento de información emocional y segregación de hormonas<sup>22</sup> (Steinberg, 2011, p. 5); estas estructuras maduran durante los años siguientes desde el inicio de la adolescencia. La secreción de hormonas aumenta cuando la corteza prefrontal está menos madura iniciando la pubertad. Conforme a Spear (2000, p.15), los años adolescentes están asociados con una elevación de la producción de cortisol, principal hormona del estrés, que

---

<sup>20</sup> Traducción propia

<sup>21</sup> Traducción propia

<sup>22</sup> Traducción propia

se activa por el eje hipotalámico-hipofisario-adrenocortical (HPA) relacionado con el sistema límbico. Ryan (1998) citado por Spear (2000, p.15) determinó que los adolescentes exhiben hipersecreción de cortisol cuando experimentan factores estresantes, especialmente sociales.

Este periodo de desajuste entre la maduración tardía de la corteza prefrontal y la maduración temprana del sistema límbico en la etapa adolescente, avivaría en los años intermedios según AACAP<sup>23</sup> (2011, p. 1) que los adolescentes sean vulnerables a comportamientos perniciosos, una mala interpretación de señales social-emocional, trastornos mentales y desequilibrios entre el pensamiento emocional y contemplativo<sup>24</sup>. La dilación de los cambios neurobiológicos en la materia blanca y materia gris en la corteza prefrontal impide el fortalecimiento entre las redes neuronales para un intercambio pronto de información; permitiéndole a adolescentes ignorar las amenazas alrededor y estar predispuestos a la toma de decisiones nocivas. Además, los adolescentes están vinculados a una alza de segregación de la hormona cortisol, demostrando que han sostenido una interacción con factores sociales estresantes como el cyberbullying que son frecuentes en los ambientes de esta etapa del humano.

---

<sup>23</sup> American Academy of Child and Adolescent Psychiatry.

<sup>24</sup> Traducción propia

### **CAPÍTULO 3: EXPLICACIÓN NEUROBIOLÓGICA DEL IMPACTO DEL CYBERBULLYING EN LA SALUD MENTAL DE VÍCTIMAS ADOLESCENTES**

Si bien está documentado en múltiples investigaciones mundialmente que el fenómeno digital del cyberbullying está vinculado con resultados deficientes en la salud mental de las víctimas adolescentes como se abordó en un principio; limitados estudios científicos han examinado cómo las consecuencias en la salud mental de esta faceta del bullying puede incidir en el desarrollo cerebral de los adolescentes. Frente a ello, se revisará la literatura científica existente basada en las explicaciones de la neurobiología acerca del impacto del cyberbullying en la salud mental de las víctimas adolescentes.

Recientemente, Gonzáles-Cabrera et al. (2017) desarrollaron un estudio que abarcó la relación entre la victimización adolescente por cyberbullying y la reactividad del cortisol en las víctimas de este fenómeno. Conforme a esta investigación, cuando un sujeto está expuesto a un factor estresante, como el cyberbullying que produce un perfil de estrés en la víctima que experimenta constante denigración vía internet; se activa el eje hipotalámico-pituitario-adrenocortical (HPA) lo cual incrementa la liberación de cortisol entre otras respuestas fisiológicas al ser una respuesta autónoma de huida de amenaza o estrés en la víctima<sup>25</sup>. El estudio concluyó que la secreción de cortisol es extensa en víctimas de cyberbullying; en contraste con los agresores, quienes experimentan menores segregaciones de esta hormona. Además que la victimización por cyberbullying está significativamente relacionada con un elevado perfil de secreción de cortisol, se asoció este impacto con medidas altas de angustia psicológica y depresión en la víctima.

---

<sup>25</sup> Traducción propia

Respecto a ello, los hallazgos sugieren que existe una base biológica, aludiendo a las distintas liberaciones de cortisol, relacionada con el estrés fisiológico que puede distinguir los diferentes roles en el cyberbullying; considerando que las víctimas adolescentes secretan más cortisol por la angustia y depresión debido al fenómeno digital.

Luego de una extensiva indagación de documentos científicos, los estudios ejecutados hasta la fecha que atienden particularmente cómo las consecuencias en la salud mental del cyberbullying influyen en el desarrollo neurobiológico de las víctimas adolescentes son pocas. Mas, según los investigadores Robinson y Segal (2020) entre el cyberbullying y bullying “los resultados son similares” (p. 3), incluyendo los efectos en la salud mental. Conforme a ello, es posible considerar que ya que los efectos en la salud mental por la vivencia de ambos fenómenos son semejantes, su influencia en el desarrollo cerebral de las víctimas adolescentes es parecida. En función de ello, se abordarán fuentes que relacionan el tema abarcado en esta sección, pero con el fenómeno del bullying.

Quinlan et al. (2018) llevaron a cabo un estudio con 682 participantes entre los 14 y 19 años a fin de determinar si el desarrollo neurobiológico de las víctimas adolescentes está involucrado en mediar el efecto de la victimización, un efecto del bullying y también un efecto del cyberbullying, en la psicopatología. Para la exploración, los científicos usaron los estudios de imágenes, que según Schumman (2010, p. 5) refiere al empleo de las IRM para el desarrollo de la investigación. De estos se encontró que la experimentación de victimización en los adolescentes se asocia fuertemente con descensos más pronunciados en el volumen del putamen izquierdo; en comparación con los demás participantes, quienes no han vivenciado esta forma de bullying. El hallazgo de una

disminución de volumen del putamen en las víctimas adolescencia refiere a un aumento de la poda sináptica o incremento de mielinización de acuerdo al estudio<sup>26</sup>; estos representando procesos neurobiológicos observados en la adolescencia como muestra el capítulo 2. Considerando que la baja en el volumen del putamen fue más estimulado en el grupo adolescente de victimización crónica, ello sugiere una exageración de los procesos neurobiológicos vinculados con una mengua de materia gris o aumento de materia blanca; además que la victimización de estos adolescentes afectó su salud mental, pues padecían de ansiedad generalizada y otros tipos de estrés y síntomas depresivos comórbidos. En función de lo hallazgos del estudio, se comprende que los adolescentes que experimentan victimización presentan una mayor decadencia del volumen del putamen izquierdo durante la adolescencia; debido a que sufren de ansiedad y depresión, lo que puede exorbitar la poda sináptica referente a la caída de materia gris y aumento de mielinización acerca del incremento de materia blanca. En consecuencia, el volumen del putamen izquierdo del adolescente victimizado por alguna forma de bullying o también alguna forma de cyberbullying, experimenta una baja.

Asimismo, Monica J. Harris, especialista estadounidense en psicología social, presenta mediante su libro “Bullying, Rejection, and Peer Victimization” (2009), una perspectiva de la neurociencia sobre el impacto del bullying en las víctimas adolescentes, incluyendo su influencia en la salud mental. Harris (2009, p. 62) alude que los hallazgos científicos producto de múltiples investigaciones realizadas, han determinado que las víctimas adolescentes de exclusión social demuestran una constante actividad reguladora de la

---

<sup>26</sup> Traducción propia

corteza prefrontal a fin del manejo de las respuestas a afectos negativos como el miedo<sup>27</sup>, sentimiento producido en el sistema límbico. La corteza prefrontal está asociada a la reevaluación de los aspectos sociales negativos en la víctima adolescente de exclusión social, un tipo de bullying y también de cyberbullying en línea, conforme a los estudios que recaba Harris. Por ello, la corteza prefrontal demuestra un trabajo colaborativo con el sistema límbico con el propósito de disminuir los sentimientos de angustia y aversivos que pueden conducir al adolescente a situaciones peligrosas o permisivas durante esta etapa donde los sentimientos se encuentran más avivados por el desajuste entre la maduración tardía de la corteza prefrontal y maduración temprana del sistema límbico.

En definitiva, existen determinadas pero escasas explicaciones de la neurobiología de el impacto del cyberbullying en la salud mental de las víctimas adolescentes. Primero, en una situación de estrés, aludiendo a la experimentación de cyberbullying, la víctima adolescente como respuesta fisiológica autónoma aumenta la liberación de cortisol en el eje hipotalámico-pituitario-adrenocortical. Ello debido que el adolescente victimizado presenta un perfil asociado a la angustia psicológica y depresión al padecer de alguna forma de cyberbullying; en consecuencia, inhibe la secreción de cortisol. Más allá, el enfoque del tema abordado de esta sección se tornó al del fenómeno del bullying, cuyos efectos en la salud mental adolescente son similares con los del cyberbullying; por ende, se considera en esta sección que las influencias en la neurobiología adolescente de las consecuencias en salud mental de las víctimas adolescentes son análogas. Sobre lo mencionado, se señaló que quienes padecen de victimización, un efecto del bullying y del cyberbullying, reducen el volumen de su putamen izquierdo por un aumento de la

---

<sup>27</sup> Traducción propia

poda sináptica o incremento de mielinización que se producen por la experimentación de ansiedad y diferentes tipos de estrés que vivencian las víctimas adolescentes. Por último, en base a estudios sobre la exclusión social por bullying, forma que igualmente pertenece al cyberbullying vía online, se conoce que los adolescentes demuestran una constante actividad de la corteza prefrontal para regular la ansiedad y sentimientos negativos. El objetivo de la corteza prefrontal es controlar las acciones impulsivas que la víctima puede tomar al tener una consciencia nublada por estos sentimientos que la pueden situar en distintos escenarios riesgosos; por ello, la corteza prefrontal aumenta su actividad para regular estos sentimientos producto de la exclusión social. Así, lo antedicho representa algunas explicaciones de la neurobiología del impacto del cyberbullying en la salud mental de las víctimas adolescentes.

## **CONCLUSIONES**

En el primer capítulo, se copilan las distintas consecuencias del cyberbullying en la salud mental de víctimas adolescentes; las cuales, varían por individuo y la extensión en que le afectó experimentar este fenómeno. Además, tener conocimiento previo de estos permitió comprender claramente su influencia en el aspecto neurobiológico adolescente tocado en adelante.

En el segundo capítulo, la precisión de la maduración tardía y temprana de la corteza prefrontal y sistema límbico respectivamente, y las alteraciones en la materia blanca y gris permitió entender que el adolescente es propenso a situaciones riesgosas y malinterpretar su entorno por un desajuste inherente cerebral.

El tercer capítulo con el conocimiento del primero y segundo, señala ciertas explicaciones neurobiológicas acerca del impacto del cyberbullying en la salud mental de las víctimas adolescentes, sustentando que la alteración por el cyberbullying en la psicología de estas víctimas; es decir, en su salud mental, es determinante en su neurobiología pues influye en diversos aspectos cerebrales como se concluyó.

Adicionalmente, sugiero abrir una línea de investigación que profundice el tema tratado; así, la sociedad tecnológica actual conoce más la influencia del cyberbullying en los adolescentes.

## **REFERENCIAS**

1. Alhujaili, A., Karwowsk, W., Wan, T & Hancock, P. (2020). *Affective and Stress Consequences of Cyberbullying*. Recuperado de <https://www.mdpi.com/2073-8994/12/9/1536/pdf>
2. American Academy of Child and Adolescent Psychiatry. (2012). *The Teen Brain: Behavior, Problem Solving, and Decision Making*. Recuperado de [https://depts.washington.edu/uwleah/sites/default/files/seminarFiles/95\\_the\\_teen\\_brain\\_behavior\\_problem\\_solving\\_and\\_decision\\_making-1.pdf](https://depts.washington.edu/uwleah/sites/default/files/seminarFiles/95_the_teen_brain_behavior_problem_solving_and_decision_making-1.pdf)
3. Castro, L., & Angel, M. (2002). *Neurobiología de la conciencia: la actividad mental de la materia*. Recuperado de <https://www.revistadelibros.com/articulos/neurobiologia-por-una-teoria-de-la-conciencia>
4. Cassidy, W., Jackson, M., & Faucher, C. (2017). *Cyberbullying among youth: A comprehensive review of current international research and its implications and application to policy and practice*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/275440112\\_Cyberbullying\\_among\\_youth\\_A\\_comprehensive\\_review\\_of\\_current\\_international\\_research\\_and\\_its\\_implications\\_and\\_application\\_to\\_policy\\_and\\_practice/link/5602ca9a08aeaf867fb7d294/download](https://www.researchgate.net/publication/275440112_Cyberbullying_among_youth_A_comprehensive_review_of_current_international_research_and_its_implications_and_application_to_policy_and_practice/link/5602ca9a08aeaf867fb7d294/download)
5. Dingman, M. (2014). *Know your brain: prefrontal cortex*. Recuperado de <https://www.neuroscientificallychallenged.com/blog/2014/5/16/know-your-brain-prefrontal-cortex>
6. Garaigordobil, M. (2011). *Prevalencia y consecuencias del cyberbullying: una revisión*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/560/56019292003.pdf>

7. García, L., Orellana, O., Pomalaya, R., Yanac, E., Sotelo, L., Herrera, E., Sotelo, N., Chavez, H., García, N., Macazana, D., Orellana, D. & Fernandini, P. (2010). *Cyberbullying en escolares de educación secundaria de Lima Metropolitana*. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/ripsi/v13n2/a05.pdf>
8. Giedd, J. (2007). *The Teen Brain: Insights from Neuroimaging*. Recuperado de [http://brainmind.umin.jp/Jay\\_2.pdf](http://brainmind.umin.jp/Jay_2.pdf)
9. Giedd, J., Wallace, G., Raitano, N., & Alexander-Boch, A. (2010). *Anatomic Magnetic Resonance Imaging of the Developing Child and Adolescent Brain and Effects of Genetic Variation*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Gregory-Wallace-3/publication/47743610\\_Anatomic\\_Magnetic\\_Resonance\\_Imaging\\_of\\_the\\_Developing\\_Child\\_and\\_Adolescent\\_Brain\\_and\\_Effects\\_of\\_Genetic\\_Variation/links/00b7d52177bcbf17d7000000/Anatomic-Magnetic-Resonance-Imaging-of-the-Developing-Child-and-Adolescent-Brain-and-Effects-of-Genetic-Variation.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gregory-Wallace-3/publication/47743610_Anatomic_Magnetic_Resonance_Imaging_of_the_Developing_Child_and_Adolescent_Brain_and_Effects_of_Genetic_Variation/links/00b7d52177bcbf17d7000000/Anatomic-Magnetic-Resonance-Imaging-of-the-Developing-Child-and-Adolescent-Brain-and-Effects-of-Genetic-Variation.pdf)
10. Giedd, J. (2015). *The Amazing Teen Brain*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/277935210\\_The\\_Amazing\\_Teen\\_Brain](https://www.researchgate.net/publication/277935210_The_Amazing_Teen_Brain)
11. González-Cabrera, J., Calvete, E., Leon-Mejía, A., Perez-Sancho, C., & Peinado, M. (2017). *Relationship between cyberbullying roles, cortisol secretion and psychological stress*. Recuperado de [http://rd.unir.net/sisi/research/resultados/PaperCHB\\_2017\\_153-160\\_.pdf](http://rd.unir.net/sisi/research/resultados/PaperCHB_2017_153-160_.pdf)
12. Harris, M. (2009). *Bullying, Rejection, and Peer Victimization*. Springer Publishing Company: New York.

13. Hidalgo, M., González-Fierro, M. & Vicario, M. (2017). *Pubertad y adolescencia*.  
Recuperado de  
<https://www.adolescenciasema.org/ficheros/REVISTA%20ADOLESCERE/vol5num1-2017/07-22%20Pubertad%20y%20adolescencia.pdf>
14. Iranzo, B. (2017). *Ajuste psicosocial en adolescentes víctimas de cyberbullying*.  
Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/84750043.pdf>
15. Mills, K. & Anandakumar, J. (2020). *The Adolescent Brain Is Literally Awesome*.  
Recuperado de <https://kids.frontiersin.org/article/10.3389/frym.2020.0007>
16. Monni, S., & Sultana, A. (2016). *Pervasiveness, causes and socio-psychological impact on adolescent girls*. Recuperado de  
[https://www.researchgate.net/profile/Alma-Sultana/publication/310603115\\_Investigating\\_Cyber\\_Bullying\\_Pervasiveness\\_Causes\\_and\\_Socio-Psychological\\_Impact\\_on\\_Adolescent\\_Girls/links/5850188808aecb6bd8d20d51/Investigating-Cyber-Bullying-Pervasiveness-Causes-and-Socio-Psychological-Impact-on-Adolescent-Girls](https://www.researchgate.net/profile/Alma-Sultana/publication/310603115_Investigating_Cyber_Bullying_Pervasiveness_Causes_and_Socio-Psychological_Impact_on_Adolescent_Girls/links/5850188808aecb6bd8d20d51/Investigating-Cyber-Bullying-Pervasiveness-Causes-and-Socio-Psychological-Impact-on-Adolescent-Girls)
17. National Institute of Mental Health. (2011). *The Teen Brain: Still Under Construction*. Recuperado de  
[http://www.ncdsv.org/images/NIMH\\_TeenBrainStillUnderConstruction\\_2011.pdf](http://www.ncdsv.org/images/NIMH_TeenBrainStillUnderConstruction_2011.pdf)
18. Organización Mundial de la Salud. (s.f). *Desarrollo de la adolescencia*.  
Recuperado de  
[https://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/topics/adolescence/dev/es/](https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es/)
19. Pew Research Center (2018). *A Majority of Teens Have Experienced Some Form of Cyberbullying*. Recuperado de

<https://www.pewresearch.org/internet/2018/09/27/a-majority-of-teens-have-experienced-some-form-of-cyberbullying/>

20. Quinlan, E. B., Barker, E. D., Luo, Q., Banaschewski, T., Bokde, A. L. W., Bromberg, U., Büchel, C., Desrivières, S., Flor, H., Frouin, V., Garavan, H., Chaarani, B., Gowland, P., Heinz, A., Brühl, R., Martinot, J-L., Martinot, M-L. P., Nees, F., & Schumann, G. (2020). *Peer victimization and its impact on adolescent brain development and psychopathology*. *Molecular Psychiatry*, 25(11), 3066–3076. Recuperado de <https://doi.org/10.1038/s41380-018-0297-9>
21. Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma. (1999). *Neurobiología y neurobiogenética*. Recuperado de [https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVrevistas/rfmh\\_urp/v01\\_n1/a04.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVrevistas/rfmh_urp/v01_n1/a04.htm)
22. Robinson, L., & Segal, J. (2020). *Bullying and Cyberbullying*. Recuperado de <https://www.helpguide.org/articles/abuse/bullying-and-cyberbullying.htm?pdf=12323>
23. Sánchez-Pietro, L., Macías, L., Barceló, M., & Orte, C. (2017). *El Cyberbullying: Conocer para actuar*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/273138222\\_El\\_Cyberbullying\\_Conocer\\_para\\_actuar](https://www.researchgate.net/publication/273138222_El_Cyberbullying_Conocer_para_actuar)
24. Schumann, G., Loth, E., Banaschewski, T., Barbot, A., Barker, G., Büchel, C., Conrod, P., Dalley, J., Flor, H., Gallinat, J., Garavan, H., Heinz, A., Itterman, B., Lathrop, M., Mallik, C., Mann, K., Martinot, J., Paus, T., Poline, J., Robbins, T., Rietschel, M., Reed, L., Smolka, M., Spanagel, R., Speiser, C., Stephens, D., Ströhle, A., & Struve, M. (2010). *The IMAGEN study: reinforcement-related*

- behaviour in normal brain function and psychopathology*. Recuperado de <https://www.nature.com/articles/mp20104.pdf>
25. Siegel, D. (2013). *Dr. Dan Siegel BRAINSTORM: Defining adolescence*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ahKkTaR8NeE&t=1s>
26. Spear, L. (2000). *The adolescent brain and age-related behavioral manifestations*. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/191718093.pdf>
27. Steinberg, L. (2011). *Demystifying the Adolescent Brain*. Recuperado de <https://learning.hccs.edu/faculty/aubrey.todd/educ-1301-reading-lists/chapter-2-reading-list-different-ways-of-learning/demystifying-the-adolescent-brain/view>
28. Weinberger, D., Elvevag, B., & Giedd, J. (2005). *The Adolescent Brain: A Work in Progress*. Recuperado de <http://www.kvccdocs.com/KVCC/2013-Spring/PSY215-02/content/L-19/The%20Adolescent%20Brain-A%20Work%20in%20Progress.pdf>