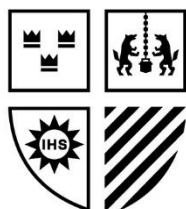


UNIVERSIDAD ANTONIO RUIZ DE MONTOYA

Escuela de Posgrado



UARM

Universidad
Antonio Ruiz
de Montoya

**AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE
Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN
ESCOLARES LIMEÑOS DE SECUNDARIA:
UN ESTUDIO DESDE LA NEUROCIENCIA
EDUCACIONAL**

Trabajo de Investigación para optar al Grado Académico de Maestra en
Neurociencia y Educación

**RAFFAELLA MILA ANNA SVAGELJ RASTELLI
VERONICA LILIANA DEL CARMEN VALLEJOS VERASTEGUI**

Presidente: Mario Carlos Granda Rangel

Asesor: Alberto Agustín Alegre Bravo

Lectora 1: María Elena Rosalina Pease Dreibelbis

Lector 2: Carlos Mariano Arbaiza Meza

Lima - Perú

Octubre de 2021

DEDICATORIA

A nuestras familias y amigos que con
paciencia y aliento nos acompañaron en este proyecto
que terminó siendo un refugio durante la pandemia.



RESUMEN

El objetivo del estudio fue determinar la relación entre la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de Lima. La muestra estuvo compuesta por 505 estudiantes (277 mujeres y 228 varones, edad media 14.81 +/- 1.30) de tres colegios de Lima. Se usó el *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) de Pintrich y De Groot (1990) versión corta y el promedio de notas del año escolar. El MSLQ fue sometido a juicio de expertos otorgándole validez y confiabilidad a cada una de sus variables. Los resultados del contraste de hipótesis evidenciaron que las variables evaluadas, estrategias cognitivas y metacognitivas y creencias motivacionales correlacionaron positiva y estadísticamente significativa con el rendimiento académico. Se sustentan y analizaron las variables de estudio con los aportes y hallazgos neurocientíficos de la autorregulación de las emociones en la adolescencia y su implicancia en la autorregulación del aprendizaje y en el rendimiento académico.

Palabras clave: adolescencia, aprendizaje, autorregulación, cognición, motivación, neurociencias

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the relationship between self-regulation of learning and academic performance in secondary school students from Lima. The sample consisted of 505 students (277 women and 228 men, mean age 14.81 +/- 1.30) from three schools in Lima. *The Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) by Pintrich and De Groot (1990) short version and the grade point average of the school year were used. The MSLQ was subjected to expert judgment, granting validity and reliability to each of its variables. The results of the hypothesis contrast showed that the variables evaluated, cognitive and metacognitive strategies and motivational beliefs correlated positively and statistically significantly with academic performance. The study variables are supported and analyzed with the contributions and neuroscientific findings of the self-regulation of emotions in adolescence and its implication in the self-regulation of learning and academic performance.

Keywords: adolescence, self-regulation, cognition, motivation, learning, neuroscience

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	16
1.1 Adolescencia.....	17
1.2 Estructuras Cerebrales	21
1.2.1 Sistema nervioso periférico	21
1.2.2 Sistema nervioso central	22
1.3 Neurodesarrollo	25
1.4 Autorregulación	31
1.5 Autorregulación del aprendizaje	36
1.5.1 Dimensión cognitiva y metacognitiva	39
1.5.2 Dimensión motivacional	42
1.6 Correlatos neurobiológicos de la Autorregulación	47
1.6.1 Correlatos neurobiológicos de la Cognición y Metacognición.....	47
1.6.2 Correlatos neurobiológicos de la motivación	48
1.7 Autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico	55
1.8 Antecedentes de la investigación usando el <i>Motivated Strategies for Learning</i> <i>Questionnaire</i> (MSLQ).....	57
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO	60
2.1 Tipo y Diseño de la Investigación	60
2.2 Población y muestra.....	60
2.3 Objetivos.....	62
2.3.1 Objetivo general.....	62
2.3.2 Objetivos específicos	62
2.4 Hipótesis	62
2.4.1 Hipótesis general.....	62
2.4.2 Hipótesis específicas.....	63
2.5 Variables	63

2.5.1 Autorregulación del aprendizaje	63
2.5.2 Rendimiento Académico.....	64
2.6 <i>Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)</i>	64
2.7 Procedimientos.....	65
2.8 Procesamiento y análisis de datos.....	65
CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	66
3.1 Validez y confiabilidad de la medición	66
3.2 Análisis descriptivo y de normalidad.....	68
3.3 Análisis inferencial: Contraste de las hipótesis	68
3.4 Discusión de resultados	70
Referencias bibliográficas.....	82
Anexos	93
Anexo N.º 1: Cuestionario MSLQ.....	94
Anexo N.º 2: Criterio de jueces	96
Anexo N.º 3: Carta de presentación a las instituciones educativas.....	102
Anexo N.º 4: Carta autorización a padres de familia.....	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estructuras cerebrales relacionadas con la motivación y sus funciones.....	24
Tabla 2 Composición de la muestra.....	61
Tabla 3 Análisis de la confiabilidad y la validez del MSLQ.....	67
Tabla 4 Análisis descriptivos y de normalidad de las variables de estudio.....	68
Tabla 5 Correlación entre la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico.	68
Tabla 6 Correlación entre la autoeficacia y el rendimiento académico.	69
Tabla 7 Correlación entre el valor íntinseco y el rendimiento académico.	69
Tabla 8 Correlación entre la ansiedad y el rendimiento académico.	69
Tabla 9 Correlación entre la estrategia cognitiva y el rendimiento académico.	70
Tabla 10 Correlación entre metacognición y el rendimiento académico.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Procesos del neurodesarrollo: Plasticidad del sistema nervioso, neurogénesis, mielinización sinaptogénesis y apoptosis	27
--	----



INTRODUCCIÓN

El reto del siglo XXI es contar con ciudadanos capaces de pensar por sí mismos como expresión de una madurez moral e intelectual (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE, 2017). En concordancia con ello, las políticas educativas del Perú tienen como objetivo que los estudiantes logren los aprendizajes que van a necesitar y para ello es importante generar oportunidades y garantizar calidad en su formación (Ministerio de Educación, MINEDU, 2019).

Estas políticas educativas se desarrollan en un contexto en donde la sociedad actual requiere de individuos que sean capaces de enfrentar las vicisitudes en las diversas áreas de su vida y funcionar adecuadamente en este mundo, es por ello importante que los estudiantes adquieran ciertas destrezas como aprender a ser autónomos pensando por sí mismos, a fin de utilizar adecuadamente la nueva información que surja utilizando sus habilidades de manera eficiente y efectiva (MINEDU, 2016; OCDE, 2017).

Tomando en cuenta lo anterior, es importante mencionar que las investigaciones sobre aprendizaje en el siglo XX partían de los procesos cognitivos tales como: procesamiento de información, memoria, atención, estilos cognitivos, estrategias de aprendizaje, conocimiento previo, etc. En las décadas de los 80 y 90 estudios sobre la motivación humana (autoconcepto, creencias de autoeficacia, atribuciones, metas, etc.) enriquecieron el entendimiento de la interacción de las variables afectivas y cognitivas, surgiendo así el interés por el fenómeno de la autorregulación en el marco del aprendizaje (Torrano y González-Torres, 2004). A partir de ello se empezó a poner énfasis en la interrelación que hay entre estos dos componentes, coincidiendo autores como Pintrich y García (1994) en enfatizar que los modelos predominantemente cognitivos en educación tienden a encontrar poca motivación en los estudiantes faltos de propósitos, metas o intenciones, por lo que introdujeron modelos motivacionales para explicar lo que los alumnos sienten y así poder utilizar estrategias y pensamientos pertinentes que los orienten a una meta.

Así mismo, los avances en tecnología de neuroimágenes han permitido alcanzar conocimientos sobre el funcionamiento del sistema nervioso en tiempo real (Casey y Heller, 2019; Kim, Reeve y Bong, 2016; Giedd, 2004). En ese sentido, la presente investigación quiere contribuir tomando los últimos estudios sobre el desarrollo del cerebro adolescente y la autorregulación de las emociones para enriquecer la comprensión de lo que ocurre en los estudiantes de secundaria en su proceso de convertirse en aprendices autónomos y gestores de su propio aprendizaje. Considerando que profesores y estudiantes son seres únicos, es el vínculo y la calidad de las relaciones profesor-alumno las que crean las posibilidades de aprendizaje lo cual se evidencia en el rendimiento académico (Gargurevich, 2008).

Debido a lo anterior, la comprensión del proceso de autorregulación del aprendizaje se enriquecería aún más tomando en cuenta cómo se aprende y cómo se enseña a los estudiantes desde la interrelación del aspecto biológico con el ambiente, materia de estudio de las neurociencias educativas, las ciencias de la educación y la psicología cognitiva en conjunto. A través de esta aproximación multidisciplinaria se podrá dar alcances con el fin de mejorar la enseñanza y favorecer una educación de calidad desde el punto de vista científico (Sastre-Riba, Merino-Moreno, Poch-Olivé, 2007).

En el Perú, la educación básica regular se encuentra dividida en tres niveles: educación inicial, primaria y secundaria y pretende responder a la población de niños y adolescentes como derecho universal. El nivel secundario atiende a la formación de adolescentes. Con respecto al perfil de esta población, IPSOS (2020) realizó un estudio en las once principales ciudades del Perú Urbano, con 995 adolescentes y jóvenes entre los 13 y 20 años de todos los niveles socioeconómicos encontrando que hay 3.2 millones de adolescentes y jóvenes que representan el 13% de la población urbana, de ellos el 68% se encontraba estudiando, el 41% estaba trabajando y el 13% no estudiaba ni trabajaba. Del 68% que estaba estudiando, el 59% eran escolares, el 16% eran estudiantes de institutos de educación superior, el 10% lo hacía en una universidad privada, el 9% en una academia preuniversitaria, el 2% en una universidad pública y el 2% en un instituto de idiomas.

Asimismo, en el nivel secundario, la calidad del aprendizaje, según datos obtenidos por la Unidad de Medición de Calidad de los Aprendizajes (UMC/MINEDU, 2019) en Lima, en el 2018, más del 50% de los estudiantes de segundo año de

secundaria alcanzaron niveles iniciales en cuanto a la adquisición de los contenidos propuestos en el currículo. El 20.7% estaban en proceso y, es decir, sólo 1 de cada 5 estudiantes había obtenido el nivel de logro esperado. Como se puede apreciar, según las mediciones observadas en los resultados, el rendimiento de los estudiantes se encuentra por debajo de los niveles adecuados.

En función a lo anteriormente planteado, Schunk y Zimmerman (1995) y Pintrich (2000) sostienen que la causa principal del bajo rendimiento es porque los estudiantes no son capaces de regularse de forma efectiva. Es por ello que el sistema educativo, principalmente en la adolescencia, debe promover a través de sus docentes el considerar enseñar autorregulación, en concordancia a los cuatro pilares de la educación propuestos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura que son “aprender a conocer”, “aprender a hacer”, “aprender a convivir” y “aprender a ser” (Delors, 1996).

En consecuencia, con lo antes descrito, en las últimas investigaciones en neurociencias referidas principalmente al rendimiento académico, se le otorga relevancia al rol de la autorregulación, siendo esta una aptitud fundamental en la adolescencia (Matos, Reeve, Herrera y Claux, 2018; Wolters, 2010). Es importante resaltar que esta etapa es un período sensible en la cual las estrategias cognitivas y motivacionales que el propio sujeto ponga en marcha pueden acortar las brechas entre el logro esperado y el logro real en el contexto educativo (Cozolino, 2013; Spear, 2007; Steinberg, 2007).

Así mismo, el concepto de autorregulación del aprendizaje parte de la teoría del aprendizaje social de Bandura (1971) quien la define como la relación triádica entre conducta, persona y ambiente. Es a partir de esta conceptualización que Pintrich y De Groot (1990), Zimmerman, Kitsantas y Campillo, (2005) y Winne (2005) indican que la autorregulación es el conjunto de “acciones, sentimientos y pensamientos autogenerados para alcanzar metas de aprendizaje”.

Debido a lo antes expuesto, el valor de la autorregulación en el mundo de la ciencia ha sido motivo de interés y es por ello que se han venido proponiendo modelos de autorregulación del aprendizaje tales como el modelo de Aprendizaje Adaptable de Boekaerts, el modelo de Aprendizaje Autorregulado de Cuatro etapas de Winne, el modelo de Metacognición Orientada al Proceso de Borkowski, el Marco General para la Autorregulación del Aprendizaje de Pintrich y por último el Modelo Socio Cognitivo de

Autorregulación de Zimmerman, mencionados por Fernández Alba, (2013). De todos los modelos citados, la propuesta de Pintrich ha tomado relevancia por las investigaciones que ha ido generando, logrando así el respaldo científico, cabe resaltar además que su propuesta integra aspectos emocionales y cognitivos planteando el valor de éstos en el logro de metas en el aprendizaje que se evidencia en el rendimiento académico (Limón, 2017).

Pintrich asume que la motivación del estudiante está vinculada con su habilidad de autorregular sus actividades de aprendizaje y debe estar motivado para utilizar sus estrategias de modo eficaz (Pintrich y De Groot, 1990). Para este autor la motivación no es un rasgo de la personalidad del aprendiz, sino un proceso dinámico que se actualiza en función del contexto y que las estrategias de aprendizaje pueden ser aprendidas y su empleo regulado por el propio sujeto (Duncan y McKeachie, 2005). Para medir este constructo desarrolló un cuestionario de auto reporte, el *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ), cuyo objetivo es clasificar y analizar los procesos que se encuentran implicados en este tipo de aprendizaje. El cual ha sido adaptado, traducido y utilizado en diversas investigaciones nacionales y extranjeras.

Con respecto a este instrumento, López-Angulo, Sáez-Delgado, Arias-Roa y Díaz-Mujica (2020) realizaron un estudio para identificar los métodos y técnicas para medir la autorregulación del aprendizaje en estudiantes de secundaria, llegando a concluir que el instrumento más utilizado por sus propiedades psicométricas es el *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) de Pintrich. El mismo que, a su vez, es empleado con mayor frecuencia en estudios de Europa (62%), de Asia (24%), pero en menor escala en Latinoamérica (9%) y Norteamérica (5%). Por ello esta investigación utilizará este instrumento para medir la autorregulación del aprendizaje en escolares peruanos por su calidad psicométrica e idoneidad para medir el constructo.

Cabe mencionar que este cuestionario ha sido usado por diferentes investigaciones mayormente en estudiantes universitarios, mientras que en estudiantes de secundaria sólo se reportan investigaciones que utilizan parcialmente reactivos que corresponden a subescalas de esta prueba, como las de Matos y Lens (2006), Aliaga (2002), entre otros.

Esta investigación pretende establecer el tipo de relación entre la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en un grupo de estudiantes de educación secundaria de Lima. Se pretende enriquecer los resultados obtenidos

tomando en cuenta el neurodesarrollo a partir del conocimiento de las estructuras cerebrales que participan en la motivación involucrada en los procesos de aprendizaje.

Cozolino (2013), neurocientífico, estudioso de la adolescencia y el cerebro, considera que para incrementar la motivación y promover la autorregulación en los adolescentes, y por lo tanto generar un mayor compromiso para el estudio, es necesario que los maestros tomen consciencia del proceso de neurodesarrollo de esta etapa, lo cual a su vez redundará probablemente en un buen rendimiento académico.

Los hallazgos podrán ser útiles para conocer tanto las características y las circunstancias por las que atraviesan los adolescentes peruanos, como para aplicar programas que estimulen la autorregulación del aprendizaje a fin de promover un óptimo rendimiento académico.

A partir de lo anteriormente sustentado, este estudio da respuesta a la siguiente interrogante ¿Cuál es la relación entre la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana?

Para responderla, se implementó el proyecto enmarcado dentro de la línea de investigación denominada “Aprendizaje y desarrollo emocional” propuestos para la Maestría de Neurociencias y Educación de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya. Ello permitirá observar las características de los estudiantes de secundaria de Lima, se podrá conocer la relación de los diferentes componentes de la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico, así como los correlatos neurobiológicos que subyacen a estos procesos. Responder a esta línea de investigación en el contexto peruano es importante para comprender los cambios que se producen en el cerebro y, a partir de este conocimiento, se podrán desarrollar programas que permitan mejorar el rendimiento de los estudiantes, así como sus estrategias y vínculos, tomando en cuenta la ventana de oportunidades que se presentan en la etapa de la adolescencia.

Las autoras de este estudio consideran que las investigaciones que se enmarcan dentro de una metodología regulada por los principios científicos son necesarias para que los datos encontrados puedan ser comparados con nuestra población y con otras del extranjero. Entender los diversos contextos en los cuales se desarrollan los adolescentes puede contribuir a elaborar políticas educativas que sean un aporte para el logro de los objetivos del Currículo Nacional, en especial el que plantea como perfil de egreso que

“el estudiante desarrolle procesos autónomos de aprendizaje en forma permanente para la mejora continua de su proceso de aprendizaje y de sus resultados” (MINEDU, 2017).

El presente documento reporta la investigación realizada en el año 2019, efectuada antes de la mayor crisis económica, sanitaria y educativa que ha enfrentado el Perú y el mundo, la pandemia de la Covid-19 cuyas consecuencias se verán reflejadas en el corto y en el largo plazo, debido a que se tuvieron que cambiar las condiciones de vida, así como los sistemas para acceder a la escuela. Para enfrentar el impacto en el campo educativo se emplearon diversas estrategias, cuyos resultados deberán ser evaluados a futuro. Se considera que la presente investigación, a pesar de haber sido desarrollada en un contexto pre Covid-19, reporta información del proceso de neurodesarrollo y de la construcción de la autorregulación del aprendizaje en los adolescentes que podrá ser utilizada para investigaciones futuras necesarias para evaluar los efectos de estos cambios.

El trabajo de investigación se encuentra organizado en capítulos. El primero de éstos se inicia con el marco teórico, donde se desarrollan los conceptos de autorregulación de las emociones, autorregulación del aprendizaje y sus correlatos neurobiológicos y rendimiento académico y las investigaciones sobre el *Motivated Strategies for Learning* (MSLQ) tanto internacionales como peruanas. En el segundo capítulo, que corresponde al marco metodológico, se explica el diseño de investigación, población y muestra, así como los objetivos del estudio, las variables y las hipótesis formuladas. En el tercer capítulo se analizan los resultados, la evidencia, validez y confiabilidad de las medidas, se realiza un análisis descriptivo y el contraste de este con las hipótesis formuladas, los datos obtenidos en la prueba, así como el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria de centros educativos de Lima Metropolitana. Se discuten los resultados, y se plantean conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

Investigaciones en neurociencias definen la adolescencia como una etapa de transición que va de la niñez a la edad adulta. Comienza con el inicio de la pubertad y termina con la independencia exitosa de los padres y representa un período sensible en el contexto del desarrollo funcional del cerebro donde confluyen procesos genéticos y ambientales para establecer nuevas características funcionales en un proceso llamado neurodesarrollo, que evidencia la maduración de ciertas zonas específicas, especialmente la corteza prefrontal (Casey, Jones y Hare, 2008; Crews, He y Hodge, 2007). Durante esta etapa ocurren importantes cambios en diferentes esferas del ser humano, tanto a nivel neurobiológico como a nivel comportamental, dentro de un contexto determinado, familia, grupo social, escuela, etc.

Psicólogos y educadores han estudiado la adolescencia desde el punto de vista de su comportamiento. Las neurociencias nos permiten conocer las exquisitas e intrincadas transformaciones del cerebro y su manifestación en la conducta, referidas a la madurez de las conexiones del complejo circuito prefrontal y límbico subcortical entre otros, explicando el tipo de decisiones que toman, los riesgos a los cuales se exponen, los peligros potenciales a los cuales se enfrentan, temidos por padres y docentes, y entender las limitaciones biológicas basadas en la evolución, así como las características intelectuales, físicas, sexuales y sociales (Lee, 2014; Steinberg, 2010; Casey et al., 2008; Spear, 2000).

Es interés de esta investigación conocer dichos cambios para comprender el proceso de autorregulación de las emociones y su relación con la autorregulación del aprendizaje. En el marco de la vida escolar, la autorregulación de las emociones en las relaciones que establecen con sus pares, padres y maestros, es un proceso que los llevará a alcanzar la meta de acabar sus estudios con un rendimiento académico suficiente, convirtiéndose en aprendices autónomos preparados para enfrentar las exigencias de la vida adulta y llegar a ser adultos socialmente responsables.

Para los adolescentes la educación secundaria es una oportunidad que puede proporcionarles experiencias que los ayudarán a explorar y experimentar con libertad y formar su propia identidad de adolescente (Erikson, 1968).

Para entender cómo se regulan o desregulan las emociones primero debemos considerar el objeto de la regulación, es decir, la emoción misma. Aunque la emoción es una palabra coloquial, es importante para esta investigación conocer que la emoción tiene límites difusos y se refiere a una gran cantidad de sucesos, unos suaves y otros intensos, unos breves y simples y otros más complejos, unos privados y otros públicos, que van desde la irritación frente a una frustración, como la que ocurre cuando se rompe la punta del lápiz o cuando se recibe una mala nota. Las emociones pueden ser agradables o desagradables, pero son siempre adaptativas y responden a una situación a la que se presta atención y se entiende como relevante para un objetivo (Lazarus, 1991). Dicho objetivo puede ser transitorio y superficial como el no tener ropa de marca, o más profundo, como querer ser tomado en cuenta por sus amigos para un rol de liderazgo (Gross, 2008). La emoción es multidimensional, dado que implica la coexistencia de varios componentes, el sentimiento, que es el componente subjetivo que le da significado a lo que se siente, y, por tanto, la hace consciente por la activación cognitiva (Reeve, 2014). Por otro lado, presenta una activación corporal autonómica y hormonal, que prepara al individuo para la acción, activándose un componente motivacional, debido a que permite al sujeto acercarse o alejarse del estímulo que la provoca, y finalmente tiene un componente comunicacional porque hay una expresión social de la emoción, por ejemplo, expresiones faciales de agrado como una sonrisa, o de desagrado como fruncir el ceño (Gargurevich, 2008).

El objetivo de este capítulo y de la investigación es describir los modelos neurobiológicos que subyacen al comportamiento adolescente y los efectos que estos tienen en la regulación de sus emociones y aprendizaje. Cabe mencionar que hay factores epigenéticos cuyo impacto puede ser negativo en el neurodesarrollo, como son los déficits nutricionales, falta de sueño, estrés, violencia, carencias, entre otros, los cuales van más allá de los objetivos de esta investigación (Blakemore y Mills, 2014).

1.1 Adolescencia

La adolescencia es una etapa del desarrollo que se caracteriza por marcados cambios en los procesos emocionales y el recableado de circuitos neuronales subyacentes. Los sujetos pueden realizar un rápido razonamiento por el uso de sus

funciones cognitivas superiores, mayores interacciones interpersonales y controlar cognitivamente las emociones. Este periodo es crucial en la vida, clasificándose como un período sensible, durante el cual el cerebro expresaría una máxima plasticidad generando una mayor oportunidad para un desarrollo a plenitud. Es importante que el entorno le provea al adolescente los estímulos necesarios, minimice el riesgo y brinde oportunidades para que el aprendizaje sea reflexivo, proactivo, crítico y creativo (De Jager, Jasen y Reexizigt, 2005; Knudsen, 2004; Vermunt, 1995).

La conducta de los adolescentes se caracteriza por una búsqueda de novedad, priorizando pasar el tiempo con sus pares e involucrarse en discusiones con sus padres y maestros, conductas que no son específicas de los humanos y que también son observadas en primates no humanos y ratones (Doremus-Fitzwater, Varlinskaya y Spear, 2010). Dichas conductas asociadas a riesgos, donde se ven involucrados, parecen tener también un fin adaptativo que los prepara para el éxito reproductivo y para obtener recursos para independizarse económica y psicológicamente (Casey y Caudle, 2013; Spear, 2011; Steinberg, 2007). Sin embargo, es importante señalar que este período también ha sido catalogado como el de mayor riesgo para sufrir de ansiedad y trastornos de ánimo (Canals, Voltas, Hernández-Martínez, Cosi y Arijá, 2019).

Los cambios significativos que se presentan en la pubertad por las hormonas, que en el caso de las niñas es el estrógeno y en los niños la testosterona, coinciden con un fuerte aumento de los problemas de salud mental durante la adolescencia, siendo las niñas quienes presentan el doble de probabilidades de experimentar síntomas depresivos y ansiedad que los niños, mientras que los adolescentes varones pueden tener más predisposición que las niñas a desarrollar trastornos por consumo de sustancias y de morir por suicidio (Lee et al., 2014; Blakemore, 2019).

Es por ello que, durante la adolescencia, en comparación con las etapas infantiles, se incrementa el riesgo de muerte en un 200 % por la constante exposición a situaciones de riesgo, que se atribuye básicamente a las dificultades en el autocontrol en esta etapa (Pérez, 2015; Casey et al., 2008), donde una de las conductas de riesgo más relevante es la asociada con violencia y accidentes vehiculares (Steinberg, 2007) convirtiéndose en la principal causa de mortalidad en jóvenes varones.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) informa que, en el 2019, 1.5 millones de adolescentes y jóvenes adultos de entre 10 y 24 años fallecieron producto de conductas de riesgo como la violencia, lesiones causadas por accidentes de

tránsito, conductas autolesivas y dolencias ligadas a embarazos precoces, siendo los adolescentes de 10 a 14 años los que menor riesgo de muerte presentan.

Según la OMS (2020) en el mundo, un 16% de la carga de morbilidad y accidentes en personas entre los 10 y los 19 años, se relacionan con trastornos de salud mental, el 50% se manifiestan en la edad adulta, pero comienzan a larvarse antes de los 14 años sin ser detectados ni tratados en la mayoría de los casos. La tercera causa de mortalidad entre jóvenes de 15 a 29 años es el suicidio, con un promedio de una persona cada 40 segundos (800,000 personas al año), 75% de ellos en países de ingresos medios o bajos.

En el Perú, el Ministerio de Salud durante el 2018, reportó un total de 1384 casos de suicidio, registrando 5 casos de suicidio por cada 100,000 habitantes y, del total de intentos de suicidio, el 65.5% correspondientes a mujeres y el 67.6% correspondientes a menores de 30 años (MINSA, 2018).

Entre las conductas de riesgo, se considera también el consumo de tabaco, alcohol y otras drogas. Estudios del Centro de Información y Educación para la Prevención del Abuso de Drogas (CEDRO) y de la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (DEVIDA) reportan que en el Perú el 36% de la población escolar entre los 12 y los 18 años consume alcohol, no encontrando una diferencia significativa entre varones y mujeres adolescentes escolares (CEDRO, 2018). Sin embargo, el consumo de marihuana y pasta básica de cocaína (PBC) entre otras drogas, fue mayor entre los hombres que entre las mujeres como refieren los estudios realizados por el Instituto Nacional de Salud Mental “Honorio Delgado - Hideyo Noguchi” del Ministerio de Salud (MINSA, 2019).

Otra de las conductas de riesgo es el temprano inicio de las relaciones sexuales, según datos de la OMS (2020) en países de bajos y medianos ingresos, aproximadamente 1 millón de niñas menores de 15 años dan a luz cada año, convirtiéndose en la segunda causa de muerte entre las mujeres de 15 a 19 años por complicaciones durante el embarazo y el parto. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2020), en el Perú 13 de cada 100 adolescentes, entre 15 y 19 años, están embarazadas o son madres. A su vez cabe destacar que, durante el 2018, el Registro Nacional de Identificación y Estado Civil (RENIEC) ha registrado 2325 nacimientos de madres cuyas edades oscilan entre los 12 y 14 años (INEI, 2020).

En el mundo la violencia entre adolescentes y jóvenes es la cuarta causa de mortalidad, y en países de ingresos bajos es la causa de casi un tercio de todas las muertes de varones adolescentes (OMS, 2020). Según los datos de la Encuesta Mundial de Salud Escolar (EMSE) (2020), estándar mundial que monitorea la prevalencia de conductas de riesgo para la salud entre los adolescentes, se detectó que el 42% de varones y el 37% de chicas, han sido expuestos a intimidación por sus pares (OMS, 2021). En el Perú, el INEI a través de la Encuesta Nacional sobre Relaciones Sociales (ENARES, 2019), informó que un 66.2% de la población entre los 9 y 11 años ha sido víctima de violencia psicológica o física en la escuela alguna vez en su vida, sufriendo violencia psicológica el 37.2 % de este grupo poblacional, el 26.7 % violencia física y psicológica y el 2.3% violencia física (INEI 2019).

Asimismo, en la población de 12 a 17 años, los resultados fueron similares, el 68,5% manifestó haber sido objeto alguna vez en su vida de violencia en la escuela, donde el 41.0% sufrió violencia psicológica, el 24.6% violencia física y psicológica y, el 2.9% violencia física (INEI 2019).

Actualmente, el Ministerio de Educación (MINEDU) en su Sistema Especializado en reporte de casos sobre Violencia Escolar - SíseVe (Informe 2013 - 2018) da a conocer que, del 15 de setiembre del 2013 al 31 de octubre del 2018, se reportaron 36,558 casos de violencia escolar, en los que prevalece la de tipo físico, con 18,958 casos; psicológica, con 12,114; y sexual con 5,486. Además, hubo 17,253 casos de violencia de personal de las instituciones educativas a estudiantes y 19,305 entre pares (MINEDU, 2019)

Como podemos inferir, las conductas de riesgo guardan relación con la deserción escolar, sin causa justificada de enfermedad, y se da mayormente durante el período de secundaria. El Perú, durante los años 2018-2019, de acuerdo con cifras del Ministerio de Educación (MINEDU) reporta una tendencia a la baja de deserción escolar en alumnos de secundaria de Educación Básica Regular que va del del 4.1% en el 2018 al 3.5% en el 2019 (MINEDU, 2020). La UNICEF (2021) reporta una estimación del impacto que el Covid-19 tendría sobre la educación en el Perú, concretamente sobre la deserción escolar, que pasaría de 9% en el 2019 a 15.3% en el 2020 por motivos asociados a la disminución de los ingresos en los hogares en zonas rurales y urbanas.

Como se ha mencionado, la propensión a la exploración, la experimentación y la asunción de riesgos típicos de esta etapa, están condicionados por los cambios neurológicos de la adolescencia. Cabe señalar que la madurez biológica es anterior a la madurez psicosocial, lo cual comporta, en comparación con los adultos, cierto desequilibrio entre las capacidades físicas, la búsqueda de sensaciones y la capacidad de autorregulación. Para comprender el comportamiento del adolescente y como objetivo de esta investigación se pasará a describir cómo se produce el neurodesarrollo y sus implicancias en los escolares de secundaria.

1.2 Estructuras cerebrales

El cerebro es un órgano cuya función permite al individuo adaptarse y readaptarse a las exigencias de un entorno que va modificándose, teniendo como meta la supervivencia. Es entonces, un órgano social que sigue su maduración de modo que pueda responder a los diferentes roles a lo largo de su vida. Su plasticidad sostenida sirve para la acumulación de información, construir habilidades y transmitir el conocimiento a las siguientes generaciones (Casey et al., 2019; Cozolino, 2013).

Para fines de esta investigación y entender el neurodesarrollo, se describen los sistemas y estructuras que tienen mayor relevancia en este proceso.

1.2.1 Sistema nervioso periférico

Parte del sistema nervioso autónomo, el cual tiene dos ramas:

a. Sistema nervioso simpático que controla la movilización del cuerpo ante las amenazas y se activa en respuesta al estrés y modula la capacidad del cerebro de aprender (Kandel, Jessell y Schwartz, 1997).

b. Sistema nervioso parasimpático es el que conserva la energía y permite pausar la activación (Kandel et al., 1997).

Es importante mencionarlo ya que se encuentran relacionados con el sistema nervioso central y son los que, como se ha dicho, permiten la activación o la pausa del comportamiento del individuo (Kandel et al. 1997).

1.2.2 Sistema nervioso central

Formado por el cerebro y la médula espinal, cuyas funciones están comprometidas con las emociones, motivación, cognición y autorregulación, tema de este estudio. A continuación, se describen las estructuras más relevantes que intervienen en dichas funciones para comprender el funcionamiento y el papel que tienen en el neurodesarrollo del cerebro adolescente.

El cerebro, conformado por 100 billones de neuronas y un trillón de células gliales interconectadas a través de las sinapsis por actividad bioeléctrica y neuroquímica presenta dos hemisferios comunicados a través del cuerpo calloso (sustancia blanca) (Kandel et al. 1997), compuesto por:

a. Estructuras subcorticales ubicadas entre el tallo cerebral y la corteza, cuya función es la de regular las emociones, involucradas en la memoria y la motivación, esenciales para el aprendizaje (Casey et al., 2019). Se describirán a continuación:

- **El hipocampo** es la estructura que permite la organización de la memoria explícita o declarativa y la modulación de la emoción en colaboración con la corteza prefrontal. Para un aprendizaje óptimo se requiere la activación apropiada entre la amígdala y el hipocampo (Ji y Maren, 2007).
- **La amígdala**, estructura subcortical cuya función se relaciona con el apego y la regulación emocional, responsable de la activación del sistema nervioso simpático, encargada de detectar, aprender y responder a eventos emocionalmente significativos y aversivos. Al hacerlo, genera una intensa emocionalidad negativa como miedo, ira y ansiedad, así como conductas defensivas como la paralización (Kim, Reeve y Bong, 2016).
- **El cuerpo estriado**, localizado cerca del lóbulo prefrontal, está dividido en una parte dorsal que incluye el núcleo caudado y el putamen, y una parte ventral que incluye el núcleo accumbens, estas tres estructuras forman el centro de recompensa (Kim et al., 2016). En especial el núcleo accumbens se encarga del almacenaje de la dopamina, que es liberada cuando se da una respuesta correcta, favoreciendo el aprendizaje por la satisfacción que produce reforzando de esta manera, la memorización de la información y la forma en que se ha solucionado un problema (Kienast et al., 2008).

Se debe tomar en cuenta que cada una de las estructuras asociadas a la motivación, está, a su vez, asociada con otras funciones de los dos hemisferios que conforman el cerebro (Kim et al., 2016).

b. Corteza cerebral, procesa la información sensoriomotora y organiza la experiencia del mundo. Al crecer, la corteza permite formar ideas y representaciones mentales de otras personas, los entornos y de nosotros mismos. En oposición al tallo cerebral, que es funcional desde un inicio, las estructuras subcorticales y la corteza son inmaduras al nacer y son dependientes de la experiencia, es decir se van transformando y desarrollando a través de las interacciones con nuestros entornos físicos y sociales a lo largo de la vida (Cozolino, 2013).

La corteza cerebral está subdividida en cuatro lóbulos:

- **Occipital**, relacionado al procesamiento de la información visual;
- **Temporal**, relacionado con el procesamiento auditivo, del lenguaje receptivo y funciones de memoria;
- **Parietal**, une los sentidos con habilidades motoras y la creación de la experiencia del cuerpo en el espacio, y
- **Frontal**, relacionado al comportamiento motor, el lenguaje expresivo y la atención dirigida (Kandel et al., 1997).

Las estructuras corticales relacionadas con la motivación son las siguientes:

- **Corteza prefrontal**, adquisición filogenética más reciente del ser humano y que se ubica detrás de la frente, base de las funciones ejecutivas implicada en la consciencia, conducta dirigida a metas, así como a la capacidad para interpretar y evaluar los estímulos (Kandel et al., 1997). Está dividida en:
 - **Corteza orbitofrontal**, estructura cerebral encargada de procesar y almacenar el valor relacionado con la información sobre el ambiente que será usado para mostrar preferencias y poder escoger (Kim et al., 2016).
 - **Corteza ventromedial** cuya función es la de procesar y almacenar afectos basados en la información asociada a los estímulos sociales y sensoriales (Kim et al., 2016).
 - **Corteza dorsolateral** cuya función es definir las metas y el control cognitivo (Kim et al., 2016).

- **Corteza parietal superior e inferior** a menudo también están implicadas en la regulación cognitiva y conductual, como la detección de conflictos de estímulos (Liston et al., 2006), la selección de respuestas (Bunge, Hazeltine, Scanlon, Rosen y Gabrieli, 2002) y la retroalimentación (Crone y Dahl, 2012).
- **Corteza cingulada anterior**, localizada dentro de los hemisferios alrededor del cuerpo calloso, monitorea los posibles conflictos que pueden encontrarse en la información y cuando estos surgen, recluta una mayor asignación de recursos cognitivos haciendo que otras estructuras cerebrales corticales intervengan para resolver el conflicto (Kim et al., 2016).
- **Córtex insular** que ocupa la pared medial del surco lateral y no es visible desde la superficie cerebral recibe la información por la vía del tálamo y la distribuye a otras estructuras relacionadas con el sistema límbico, la amígdala, el estriado ventral y el córtex orbitofrontal y permiten sentir los estados corporales como las palpitaciones, fatiga, lesiones, excitación, etc. que generan sensaciones de disgusto, interés y dolor; dicha estructura se encuentra localizada entre el cerebro cortical y el subcortical (Kandel et al., 1997).

Cabe resaltar que los lóbulos frontales y parietales están íntimamente relacionados y combinan su procesamiento para ejecutar lo que se conoce como funciones ejecutivas y, que en términos de neurodesarrollo son los últimos en madurar y que permiten la autorregulación (Cozolino, 2013).

A continuación, la tabla N°1, muestra las estructuras cerebrales relacionadas con la motivación y sus funciones, previamente mencionadas.

Tabla 1 Estructuras cerebrales relacionadas con la motivación y sus funciones.

Estructuras Cerebrales Corticales	Subdivisiones	Funciones
Prefrontal	Corteza orbitofrontal	Procesa y almacena el valor relacionado con la información sobre el ambiente que será usado para mostrar preferencias y poder escoger (Kim et al., 2016).
	Corteza ventromedial	Procesa y almacena afectos basados en la información asociada a los estímulos sociales y sensoriales (Kim et al., 2016).
	Corteza dorsolateral	Define metas y el control cognitivo (Kim et al., 2016).
Parietal		Regulación cognitiva y conductual, como la detección de conflictos de estímulos (Liston et al., 2006), la selección de respuestas (Bunge et al., 2002) y la retroalimentación (Crone et al., 2008).

Corteza cingulada	Monitorea los posibles conflictos que pueden encontrarse en la información y cuando estos surgen, recluta una mayor asignación de recursos cognitivos haciendo que otras estructuras cerebrales corticales intervengan para resolver el conflicto (Kim et al., 2016).
Córtex insular	Recibe la información por la vía del tálamo y la distribuye a otras estructuras relacionadas con el sistema límbico, la amígdala, el estriado ventral y el córtex orbitofrontal (Kandel et al., 1997).

**Estructuras
Cerebrales
subcorticales**

Hipocampo	Organiza la memoria explícita o declarativa y la modulación de la emoción en colaboración con la corteza prefrontal (Kim et al., 2016).
Amígdala	Detecta, aprende y responde a eventos emocionalmente significativos y aversivos. Al hacerlo, genera una intensa emocionalidad negativa como miedo, ira y ansiedad, así como conductas defensivas como la paralización (Kim et al., 2016).
Cuerpo estriado	Núcleo accumbens Almacena la dopamina, que es liberada cuando uno da una respuesta correcta (Kienast et al. 2008).

Fuente: Elaboración propia

1.3 Neurodesarrollo

El proceso de neurodesarrollo ha podido ser evidenciado a través de métodos de neuroimágenes desarrollados en las últimas décadas, permitiendo visualizar y medir volumétricamente las estructuras cerebrales de personas vivas y comprender las relaciones del cerebro con el comportamiento humano (Casey et al., 2019; Kim et al., 2016; Johnson, Blum y Giedd, 2009). En el proceso de maduración neuronal o neurodesarrollo, existen marcadores universales cuantificables, entre los cuales, están la mielogénesis (Yakolev y Lecours, 1967) y la sinaptogénesis (Huttenlocher, 1990; 1994) que se pasarán a explicar a continuación.

La mielogénesis es la progresiva mielinización de los tractos neurales, considerada el principal índice de maduración neuronal (Yakolev y Lecours, 1967). La mielina es una sustancia grasa que forma una vaina aislante alrededor del axón de algunas neuronas tanto del sistema nervioso central como de las fibras nerviosas del sistema nervioso periférico (Kandel et al., 1997). Aparece de color blanco y forma lo que se denomina “materia blanca”, denominándose “materia gris” al cuerpo neuronal que no está mielinizado. Cuanto más mielinizado es un tracto nervioso, más rápidamente viajan los impulsos a lo largo de él. Por tanto, la mielinización promueve la transmisión eficiente de señales neuronales a través de redes asociativas y a lo largo de

los haces neuronales. La consecuencia conductual es una mayor velocidad de procesamiento mental y un mejor tiempo de reacción (Kandel et al., 1997). Se han encontrado evidencias de que la mielinogénesis depende tanto de la experiencia como de la programación genética (Toritsuka, Makinodan y Kishimoto, 2015).

La sinaptogénesis es otro de los marcadores del neurodesarrollo, la sinapsis, el área entre las neuronas donde los impulsos eléctricos o químicos se transmiten, se incrementa exponencialmente alcanzando su mayor densidad alrededor de los dos o tres años de vida y se estabiliza hacia los cinco años aproximadamente (Giedd, 2008; 2004), luego de lo cual, se produce la primera “poda” denominada apoptosis, que es la eliminación natural de las conexiones neurales débiles o no utilizadas, con la finalidad de optimizar y refinar la comunicación entre los sistemas neurales mediante la cual, la experiencia puede moldear el desarrollo del cerebro (Huttenlocher, 1994, 1990). El valor en el desarrollo del recorte neuronal y la plasticidad cerebral implica un modelado adaptativo del cerebro ante las exigencias del entorno, marcando una diferencia con las de la infancia para asemejarse a las que van a acompañarlo hasta la adultez (Spear, 2007).

A continuación, presentamos la figura 1 donde se grafican los procesos del neurodesarrollo explicados con anterioridad.

Figura 1. Procesos del neurodesarrollo: Plasticidad del sistema nervioso, neurogénesis, mielinización, sinaptogénesis y apoptosis

Proceso de neurodesarrollo	Etapas del desarrollo					
	Concepción	Nacimiento	Infancia	Niñez	Adolescencia	Adultez
Neurogénesis Nacimiento de nuevas neuronas	■					
Mielinización. Recubrimiento de los axones por mielina, aumentando su eficiencia		■				
Sinaptogénesis Conexión entre las neuronas a través de impulsos eléctricos o neurotransmisores		■				
Apoptosis Procesos de muerte celular programada			■	■		
Neuroplasticidad Renovación de sinapsis	■					

Fuente: Elaboración propia

Los procesos antes mencionados, desencadenan dos grandes etapas de desarrollo en la evolución de las estructuras cerebrales, la primera en la infancia y la niñez y la segunda en la adolescencia y la juventud, entre los 11-12 años y cerca de los 24 años (Casey, Jones y Somerville, 2011; Paus, 2005; Yurgelun-Todd, Killgore y Young, 2002).

La pubertad, marcador biológico del inicio de la adolescencia, puede comenzar entre los 8.0 y los 14.9 años para las mujeres y entre los 9.7 y los 14.1 años para los hombres y culmina entre los 12.4 y los 16.8 años para las mujeres y entre los 13.7 y los 17.9 años para los hombres (Lee, 1980). Se observa que la pubertad es un proceso gradual en el tiempo durante el cual el cuerpo del adolescente va a experimentar una serie de cambios significativos en que los niños y niñas culminan su crecimiento, alcanzan la talla final y la madurez reproductiva. Factores neuroendocrinos y hormonales, actúan bajo control genético e influencia ambiental (nutrición, sueño,

actividad, nivel socioeconómico, etc) produciendo una transformación psicológica, física y sexual (Blakemore, 2019; Giedd et al., 1999) que afectará la percepción que tienen los adolescentes de sí mismos y a cómo son vistos y tratados por los demás (Steinberg et al., 2006). Se desencadena un proceso de cambio con patrones diferentes en los chicos por la testosterona y en las chicas por la progesterona y estrógenos, debido a mecanismos hormonales (Spear, 2007).

Además de los cambios físicos y del sistema nervioso anteriormente mencionados, estudios científicos longitudinales como el realizado por Gogtay y sus colaboradores (2004) a 13 niños en un lapso de 10 años, a través de neuro imágenes pre y post puberales, demostraron que, mientras que la materia gris se incrementa en la infancia, durante el período de la pubertad comienza a decrecer a la par que se incrementa su capacidad cognitiva. Las últimas áreas en madurar están asociadas con habilidades cognitivas más complejas incluyendo la comprensión y expresión del lenguaje, la abstracción y el razonamiento, aspectos de la atención y memoria, resolución de problemas, planificación y control de impulsos (Duckworth, Gendler y Gross, 2014).

En el momento en el que las personas alcanzan la adolescencia, su cerebro se puede equiparar en tamaño, peso y estructura al de los adultos (Caviness, Kennedy, Richelme, Rademacher y Filipek, 1996; Giedd et al., 1996). Los principales cambios en la morfología del cerebro en este periodo son el decremento de la materia gris, el incremento en la materia blanca y alteraciones en el sistema de neurotransmisores. Estos procesos del neurodesarrollo (mielinización de axones, crecimiento axonal y reorganización sináptica) constituyen mecanismos de neuroplasticidad, por los cuales el desarrollo del cerebro está influenciado por la experiencia ambiental (Gogtay et al., 2004; Yakolev et al., 1967). Todo ello parece incidir en el cerebro del adolescente por su vulnerabilidad ante experiencias ambientales estresantes o negativas (Blakemore, 2019; Raznahan et al., 2010).

Adicionalmente, en el cerebro adolescente, se producen una serie de cambios neuroquímicos críticos que tienen efectos significativos en la funcionalidad cerebral. Dentro de los sistemas de neurotransmisión, algunos de los hallazgos más destacados están relacionados a los cambios en el sistema de la dopamina, la cual tiene implicancias en la recompensa y el procesamiento cognitivo (Cools, 2008; Schultz, 2007; Wise, 2004).

Los niveles de dopamina asociados a la actividad neural son elevados durante la adolescencia comparativamente a la de los adultos (Spear, 2011) tanto en humanos como en primates (Casey et al., 2011). Los adolescentes generalmente son más sensibles a las expectativas de recompensas que los niños y los adultos. Por otra parte, también presentan una hiper emocionalidad, que podría explicar por qué tienden a tomar decisiones de riesgo durante este periodo evolutivo, sin embargo, es el contexto social el que generalmente regula estos comportamientos con un resultado positivo o negativo (Sommerville, Jones y Casey, 2010; Steinberg, 2008).

Para entender al adolescente debemos considerar que, si bien partes del cerebro llegan a la pubertad ya maduras, otras continúan desarrollándose en un proceso evolutivo caracterizado por su heterogeneidad y con patrones diferenciados, que pasaremos a describir a continuación:

Giedd y sus colaboradores (1999) apoyándose en técnicas de neuroimagen, encuentran que algunas zonas cerebrales, como la corteza cerebral, que procesa la información sensoriomotriz y organiza la experiencia del mundo, presenta una maduración tardía que no se alcanza hasta la adultez temprana. La corteza prefrontal, sede de las funciones ejecutivas: control inhibitorio, flexibilidad cognitiva, memoria de trabajo y autorregulación de la conducta (Weinberger, Elvevag y Giedd, 2005; Rubia, 2004; Spear, 2000), presenta un incremento en la sustancia gris alrededor de los 11 años en las chicas y 12 años en los chicos, que disminuye como consecuencia a la poda cerebral producida en esta área al finalizar la pubertad (Gogtay et al., 2004) produciéndose nuevas conexiones sinápticas especialmente de tipo excitatorio (Spear, 2007).

El proceso de mielinización progresiva de la corteza frontal como en los circuitos que la conectan a otras áreas detecta una activación más eficiente y menos difusa al ejecutar tareas cognitivas (Durstun, Thomas, Worden, Yang y Casey, 2002). Ello confirma que la corteza prefrontal, zona más moderna por la evolución filogenética, es la última en desarrollarse ontogenéticamente concluyendo alrededor de la tercera década de vida, a diferencia de las áreas encargadas de las funciones sensoriomotoras que alcanzan su madurez en los primeros años (Gogtay et al., 2004).

El hipocampo es otra de las áreas cerebrales que siguen desarrollándose, mostrando una correspondencia con el comportamiento y el aprendizaje del adolescente, es la sede de la memoria remota, por tanto, proporciona los recuerdos y experiencias

vividos en el pasado, que van a configurar la identidad del individuo, integrando las emociones y los procesos cognitivos (Saavedra, Díaz, Zúñiga, Navia, Zamora, 2015).

Los ganglios basales, compuestos por el cuerpo estriado, el núcleo caudado, el putamen, el globus pálido, la sustancia negra, nucleus accumbens, núcleo subtalámico y otras estructuras están implicadas en procesos que gestionan la dopamina como la regulación de la actividad motora (Burunat, 2004). Así mismo, el aprendizaje procedimental, la automatización de la conducta, las funciones ejecutivas y la conducta emocional y motivacional (Cohen et al., 2016). Estas estructuras subcorticales sufren de transformaciones neurales como la reducción de la materia gris y el incremento de la materia blanca, fibras responsables de la conexión con el tálamo y la corteza cerebral (Kandel, Schwartz y Jessel, 2001) relacionadas con la maduración que viene produciéndose durante el periodo de la adolescencia contribuyendo a las funciones ejecutivas en la corteza prefrontal debido a la relación que mantiene con el cuerpo estriado que permite la mejora del control inhibitorio (Durstun et al., 2002). También en la progresiva conexión frontoparietal altamente relacionada con una mayor eficiencia en la memoria de trabajo (Olesen, Westerberg y Klingberg, 2004), así mismo se encuentra implicada en la regulación cognitiva y conductual, ya que se orienta a la detección de conflictos entre los estímulos (Liston et al., 2006) y en el procesamiento de la retroalimentación (Crone, Donohue, Honomichl, Wendelken y Bunge, 2006).

La adolescencia enfrenta una serie de retos fraguados con peligro, por un lado les exige relacionarse con otros individuos, reformulando y redefiniendo los vínculos formados durante la infancia y la niñez, teniendo que crear valores y romper con su familia para seguir el proceso evolutivo de transferir gradualmente sus fuentes de seguridad emocional a nuevas personas no genéticamente relacionadas con ellos; por otro lado, están enfrentados a construirse una identidad social, a conectarse con su grupo de pares creando nuevos límites con sus familias de origen y preparándose para formar familias por su cuenta (Cohen et al., 2016; Duckworth et al., 2014; Cozolino, 2013) . Todo ello se da en un contexto manejado por hormonas en ascenso, sistemas neurales desregulados y lóbulos frontales desbalanceados, haciendo que el juicio y la perspectiva no sean óptimos (Crews y Hodge, 2007; Galvan et al., 2006; Perez, 2015).

Mientras los sistemas ejecutivos están reorganizándose, los adolescentes sienten una sensación de poder, invulnerabilidad e impulsividad, que los lleva a crear nuevas relaciones de apego, elegir comportamientos frente a situaciones de riesgo con

un sistema de recompensa desestabilizado y mediado por la dopamina (Schultz, 2007; Spear, 2007; Steinberg et al., 2006). La búsqueda de pertenencia, propósito y significado hace que los adolescentes sean más vulnerables a las buenas y malas influencias sociales, a la presión de grupo y a las sectas (Steinberg, 2014; Cozolino, 2013).

Conocer los cambios que se dan en el período sensible del desarrollo, proceso madurativo del cerebro programado genéticamente, así como el papel fundamental que tiene la experiencia, puede ayudar a comprender la conducta del adolescente, caracterizada por el incremento de conductas de riesgo, dificultades emocionales y de comportamiento, la búsqueda de nuevas sensaciones, la adquisición de normas éticas, para convertirse en adultos autónomos y responsables cuando logren la autorregulación de sus emociones (Steinberg, 2014; Cozolino, 2013; Burunat, 2004).

El proceso de maduración que sufre el cerebro los primeros años de vida, son el andamiaje que le permitirá a los adolescentes afinar los recursos para autorregular sus emociones, proceso que pasaremos a describir a continuación.

1.4 Autorregulación

La meta al final de la adolescencia implica, entonces, la autorregulación, entendida como la habilidad de regular la atención, la emoción y el comportamiento en presencia de la tentación a fin de alcanzar metas u objetivos superiores que pueden tardar días e incluso años frente a la satisfacción inmediata y atractiva de otras (Duckworth et al., 2014). El cerebro en desarrollo tiene que alcanzar un fino balance entre excitación e inhibición para optimizar el aprendizaje (Cozolino, 2013). Es entonces, un proceso psicológico que permite modular los impulsos ascendentes tanto en los niños como en los adultos para desplegar una serie de estrategias cognitivas y conductuales para aprender. Para ello, Casey et al., (2019) explican que durante la adolescencia hay un desbalance en la maduración de los sistemas subcorticales y corticales, que van a influir en la conducta de toma de decisiones de los adolescentes. Durante la infancia ambos sistemas, subcortical y cortical, se encuentran balanceados y esto repercute en su comportamiento, mientras que, en la adolescencia, ambos sistemas tienen procesos de madurez diferentes generando los comportamientos antes mencionados (Sommerville et al., 2010).

Los adolescentes son capaces de procesar la información de toma de riesgos al igual que los adultos cuando su sistema afectivo subcortical no se encuentra activado (Steinberg, 2014), sin embargo, su procesamiento lógico y los factores psicológicos son menos estables en función del contexto en el cual se encuentran, tendiendo a asumir mayores riesgos con una menor capacidad para controlarse y regular sus emociones en la toma de decisiones producto del desbalance de los circuitos subcorticales y corticales (Casey, Jones y Somerville, 2011; Steinberg, 2010; Reyna y Farley, 2006).

Diferentes modelos neurobiológicos han surgido los últimos años para explicar el comportamiento adolescente. Estos modelos incluyen el Modelo dual de la asunción de riesgos (Casey et al., 2008; Steinberg, 2008), el modelo triádico (Ernst, 2014), y el modelo de procesamiento de la información social (Nelson, Leibenluft, McClure y Pine, 2005). Si bien estos modelos son compatibles, difieren en el grado de importancia que les dan a unos sistemas frente a otros y en el detalle en que describen cada uno de ellos. Casey et al., (2019) ofrecen una descripción neurobiológica de cambios jerárquicos basados en circuitos que coinciden con el desarrollo emocional durante la adolescencia que se encuentran alineados a la propuesta de esta investigación.

La diferencia entre los modelos de sistemas duales y los modelos de desbalance radica en el cambio de las conexiones de los circuitos subcorticales a los corticales durante la etapa de la adolescencia, en lugar de simplemente contrastar sistemas específicos entre sí, como regiones separadas (Shulman et al., 2016; Luna y Wright, 2016). Estudios de neuro imágenes recientes sugieren que el desarrollo del cerebro emocional implica una cascada de cambios en los circuitos de control límbico y cognitivo (Chein, Albert, O'Brien, Uckert, Steinberg, 2011). La perspectiva del modelo de desbalance destaca las interconexiones entre las regiones del cerebro en lugar de asignar funciones a cada región de forma aislada. Los cambios basados en circuitos permiten comprender mejor por qué ciertos comportamientos emotivos surgen en diferentes momentos del desarrollo y cómo impactan el control cognitivo de manera continua durante este periodo (Cohen et al., 2016).

El modelo de desbalance propone que los sistemas no deben verse como entes aislados, sino como sistemas que se van conectando entre sí a manera de cascada donde los cambios de un circuito estimulan al otro para su maduración (Casey et al., 2019). Los estudios con neuroimágenes han venido apoyando esta hipótesis para permitir comprender el porqué de ciertos comportamientos emotivos que surgen en diferentes

momentos del desarrollo y cómo impactan en el control cognitivo de manera continua durante este periodo (Cohen et al., 2016).

El comportamiento del adolescente se presenta de manera no lineal, con explosiones emotivas frente a algunas situaciones y en otras con razonamientos que se pueden asemejar a los adultos (Steinberg, 2008). Asimismo, se ha observado cómo una señal subcortical robusta podría proporcionar el impulso necesario para provocar el fortalecimiento de las proyecciones corticales descendentes (Pérez, 2015). Por ejemplo, situaciones como reprobado un examen o ser rechazado por una pareja puede ser el motivo para que un adolescente reflexione en cómo revertir esta situación. Esta excitación de la zona subcortical lleva al fortalecimiento de las conexiones con la corteza prefrontal, como consecuencia, se impulsa la capacidad para el control de arriba hacia abajo de los circuitos córtico-subcorticales que dependen en cascada dinámica del desarrollo funcional de los circuitos subcorticales. Por lo tanto, la mayor funcionalidad y conectividad de los circuitos subcorticales puede ser un precursor necesario para el control cortical de los circuitos de arriba hacia abajo, que a su vez, es un precursor necesario para las interacciones córtico-corticales de interacciones complejas entre procesos cognitivos y afectivos (Casey et al., 2019).

A continuación, se explicará cada uno de los circuitos identificados en este modelo:

En el circuito subcortical-subcortical se encuentra: la amígdala, estructura neuronal cuya función es importante para aprender el significado emocional de las señales en el entorno (Haber y Knutson, 2010) y el estriado ventral, una región implicada en el aprendizaje y la predicción de resultados positivos (Burunat, 2004). La mayoría de los estudios de neuroimágenes en humanos del desarrollo del cerebro emocional se han centrado en estas dos estructuras de forma aislada, atribuyendo afecto negativo a la amígdala y afecto positivo al estriado ventral, sin embargo, estudios con roedores han demostrado que diferentes poblaciones de neuronas de la amígdala responden preferentemente a recompensas y castigos inesperados o a ambos (Saez, Saez, Paton, Lau y Salzman, 2017) lo que refleja el rol de la amígdala en los procesos y comportamientos emocionales no específicos de valencia. Por lo tanto, los cambios en el desarrollo en los circuitos subcorticales antes de los circuitos cortico-subcorticales podrían conducir a un sistema subcortical sin control que resulte en una impulsividad gatillada por señales emocionales (Saez et al., 2017). De acuerdo con esta hipótesis, hay

evidencia de estudios de imágenes del desarrollo humano que muestran impulsividad a señales emocionales independientemente de la valencia (positiva o negativa) o del valor (gratificante) en la adolescencia temprana (Somerville, Hare, Casey, 2011; Dreyfuss et al., 2014) y la activación de estas dos regiones (Somerville et al., 2011; Hare et al., 2008).

Investigaciones probaron la asociación de la amígdala y el cuerpo estriado ventral y la relacionaron con mayores acciones impulsivas hacia las señales emocionales independientemente de la valencia, controlando la impulsividad a las señales no valentes (Heller, Cohen, Dreyfuss, Casey, 2016).

En referencia al circuito subcortical-cortical, los estudios presentan evidencia de que la asociación entre la conectividad subcortical y las respuestas impulsivas a las señales emocionales disminuyen con la edad (Casey et al., 2019). Se ha mostrado que la codificación de valencia en la amígdala basolateral, que podría sesgar la acción motivada hacia señales apetitivas a través de proyecciones a los accumbens y señales aversivas a través de proyecciones hacia el núcleo central de la amígdala, no puede darse directamente (Maren, 2016), pero es posible que, debido a la explicación jerárquica de este modelo, las entradas de la amígdala a la corteza prefrontal tomen un papel importante ya que se ha encontrado evidencias que estos estímulos de la amígdala hacia el prefrontal guían el comportamiento en medio de señales conflictivas de recompensa y castigo para resolver a través de acciones estos dilemas (Casey et al., 2019). Cabe destacar que la corteza prefrontal ventromedial, vinculada a la regulación del miedo y las emociones, región con proyecciones densas hacia las células inhibitoras en la amígdala y hacia las neuronas en el estriado ventral, modulan los comportamientos emotivos (Quirk, Likhtik, Pelletier, Pare, 2003). Por lo tanto, el desarrollo de microcircuitos subcorticales entre la amígdala y el cuerpo estriado ventral puede darse debido a la conexión del circuito amígdala-prefrontal (Burgos-Robles et al., 2017). Estos hallazgos sugieren que la conectividad subcortico-subcortical y córtico-subcortical impacta de manera diferencial la reactividad emocional y la regulación de las señales en el ambiente con la edad (Heller y Casey, 2016).

Las investigaciones han revelado que el circuito córtico-subcortical se fortalece a partir del circuito de la amígdala a la corteza prefrontal para que luego emerjan las proyecciones descendentes de la corteza prefrontal a la amígdala (Bouwmeester, Smits y Van Ree, 2002). Estos cambios dinámicos basados en las regiones corticales antes del

desarrollo de las conexiones prefrontales de arriba hacia abajo son de gran importancia porque van señalando la ruta y provocando el desarrollo de las conexiones del prefrontal hacia el sistema emocional (Vink et al., 2014; Gee et al., 2013). La conectividad subcortico-subcortical se asocia con falsas alarmas a señales emocionales, mientras que una mayor conectividad córtico-subcortical (prefrontal ventromedial-amígdala) se asocia con menos falsas alarmas (Casey et al., 2019).

Es a través de la experiencia y la activación del prefrontal que se va produciendo la modulación de arriba hacia abajo donde las proyecciones de los circuitos corticales se van fortaleciendo, referidas al circuito córtico-cortical y como consecuencia van disminuyendo las acciones emotivas, provocando mayor capacidad de reflexión (Monk et al., 2008). Las modificaciones que se van produciendo en el ventromedial y su conectividad son más duraderas cuando se va alcanzando la etapa adulta (Cohen et al., 2016; Gee et al., 2013).

El fortalecimiento de la conectividad prefrontal ventromedial, implicada en la regulación de las emociones permite su re-evaluación, con la regiones subcorticales que provocan la conectividad con otra zona cortical, la corteza prefrontal dorsolateral, encargada de re-direccionar la atención implicada en la re-evaluación cognitiva de la emoción (Dreyfuss et al., 2014; Denny, Inhoff, Zerubavel, Davachi, Ochsner, 2015; Somerville, et al., 2011). Evidencia reciente sugiere que el dorsolateral tiene un rol significativo en la mediación con la amígdala y se relaciona con la maduración y la disminución de las respuestas de ésta a los estímulos emocionalmente evocadores (Silvers et al., 2017). Los estudios parecen indicar que el robustecimiento de las conexiones de la corteza ventromedial y la amígdala puede ser un requisito previo para una modulación más eficaz de las conexiones córtico-corticales. Estos hallazgos apoyan el marco jerárquico de cómo el ventromedial y el dorsolateral pueden funcionar en conjunto para mejorar la regulación y reevaluación de las emociones y cómo las mejoras relacionadas con la edad en la regulación cognitiva y el desarrollo de unas van provocando el desarrollo de las otras en una secuencia jerárquica y en cascada (Casey et al., 2019).

A manera de resumen se ha visto como estos estudios sugieren que el desarrollo del cerebro emocional, especialmente durante la adolescencia, implica una cascada de cambios en las conexiones de los circuitos subcorticales a los corticales. Los cambios de un circuito dependen de los anteriores. Primero, los

aumentos de las conexiones funcionales de las estructuras subcorticales, amígdala y estriado ventral corresponden a aumentos en la acción impulsiva hacia las señales emocionales. Las disminuciones posteriores en esta conectividad subcortical se asocian con una menor reactividad a las señales emocionales, y los cambios en la conectividad funcional de la corteza prefrontal-amígdala median esta asociación. Al final de la adolescencia, la madurez de la conectividad medial prefrontal-amígdala con el cambio de la conectividad positiva a negativa de la corteza prefrontal dorsomedial parece ser un requisito previo para la regulación cognitiva de las emociones córtico-corticales. Este cambio puede ser un prerrequisito potencial para la subsiguiente modulación efectiva de la emoción, pudiendo re-direccionar la atención y reevaluación de la emoción mediante los circuitos prefrontales ventromedial y dorsolaterales (Casey et al., 2019; Pérez, 2015).

Por lo tanto la investigación realizada apunta a dar cuenta que ambos componentes de la autorregulación, el circuito emocional y el circuito cognitivo, se relacionan con los componentes de la autorregulación del aprendizaje planteado por Pintrich y sus colaboradores porque toman en cuenta, tanto los procesos que tienen que ver con el control cognitivo, la dimensión cognitiva y metacognitiva, como con la dimensión motivacional relacionados al circuito emocional explicado previamente y, que de la relación que se establece entre ambas, depende el rendimiento académico, lo cual se pasará a explicar a continuación.

1.5 Autorregulación del aprendizaje

Las investigaciones en neurociencias se dirigen a comprender el neurodesarrollo, en este caso, de los adolescentes y en especial del proceso de autorregulación de las emociones (Casey et al., 2019; Dreyfus et al., 2014). Sin embargo, es el mismo sujeto que, al interactuar con su entorno, familia, escuela y pares, pone en evidencia, a través de su comportamiento, la manera cómo va aprendiendo a resolver las situaciones, los conflictos, las tareas a las que se tiene que enfrentar (Cozolino, 2013; Gargurevich, 2008). Si los agentes encargados de la educación, padres, psicólogos y educadores toman en cuenta que el cerebro aprende dentro de las relaciones, a través de una comunicación emocional que apoye un sentido de seguridad y protección, y de una comunicación lógica, que le transmita significado y relevancia, aportarán otra mirada del mismo proceso en el cual se manifiestan los cambios

neurobiológicos (Cozolino, 2013; Torrano y González-Torres, 2004; Schunk y Zimmerman, 1997). Es de interés de la investigación, ver su manifestación durante el crecimiento para adquirir estrategias de autorregulación a lo largo del período de educación secundaria.

Así como el neurodesarrollo pasa por un proceso de maduración, la construcción de la autorregulación del aprendizaje, proceso constante y dinámico, que se observa con mayor detalle cuando el niño ingresa a la vida escolar, en la cual abundan los conflictos entre las actividades de recompensa inmediata y las metas valoradas de forma más duradera (Steinberg 2014; Wolters, 2010) exige que los niños aprendan a controlar sus impulsos y emociones y desarrollar una competencia que depende, en parte, del dominio de estrategias prospectivas metacognitivas cuya base se sustenta en el neurodesarrollo (Duckworth et al., 2014; De Jager et al., 2005). El papel de padres, cuidadores y maestros es primordial desde la infancia para que los adolescentes puedan desarrollar su autorregulación y con ello manejar su atención, emociones y sus estrategias cognitivas y así poder adaptarse a las exigencias de su entorno social y escolar que se verán reflejadas en su rendimiento académico. (Cozolino, 2013; Posner y Rothbart, 2000; Posner, Rothbart y Rueda, 2008; Schunk y Zimmerman, 1997).

Desde las neurociencias se postula que aspectos estructurales y funcionales del neurodesarrollo están vinculados a la autorregulación, es decir, que aspectos emocionales (subcorticales), estrategias cognitivas (corticales) y la motivación, apoyada a través de la conexión de ambos sistemas, influyen en el aprendiz en el marco de enseñanza aprendizaje (Wolters, 2010). Por lo tanto, hablar de la autorregulación del aprendizaje implica tomar en cuenta estos postulados dado que las investigaciones realizadas por Casey y Caudle (2013); Casey et al., (2008, 2011); Steinberg (2007), Drevets y Raichle (1998) encuentran que la adolescencia se caracteriza por el desbalance entre los circuitos motivacionales y cognitivos, y parecen jugar un papel importante en el comportamiento de los adolescentes (Crone y Dahl, 2012; Ernst, 2014; Somerville y Casey, 2010; Steinberg, 2008).

Desde el campo de la psicología educativa, los modelos propuestos han buscado explicar la autorregulación del aprendizaje, experimentando una considerable evolución. En un inicio los estudios realizados sobre estrategias cognitivas y los realizados sobre las estrategias motivacionales se trabajaron de manera independiente,

pero en las últimas décadas se viene trabajando desde la perspectiva de su mutua influencia (Schunk et al., 2014; Gargurevich, 2008; Boekaerts, Pintrich y Zeidner, 2000; Shunk y Zimmerman, 1997; Wolters, 2004) Las conductas autorreguladoras son generadas en gran medida por las estrategias cognitivas que dependen de los factores motivacionales (Schunk y Zimmerman, 1997; Zimmerman, Bonner y Kovach, 1996; Borkowski y Thorpe, 1994; Pintrich y De Groot, 1990).

Ambos factores dependen de que los sujetos puedan definir metas, que son una representación cognitiva de un objeto futuro, y ocupan un lugar único en la autorregulación, ya que comúnmente representan el componente final del proceso motivacional al que uno se compromete a acercarse o evitar siendo una característica cardinal de la conducta humana. Las metas son de utilidad no sólo para explicar, sino también para predecir el comportamiento ya que cumplen una función direccional en la motivación. Es decir, las metas se enfocan en un punto final específico, representado cognitivamente, y sirven para guiar el comportamiento del individuo hacia o lejos de ese punto final. Los objetivos son compromisos intencionales y conscientes, aunque una vez establecidos en el sistema cognitivo, pueden activarse y funcionar de forma automática, no consciente (Elliot, 2006).

Para los fines de la investigación se tomó el modelo de Pintrich y colaboradores que postula que la autorregulación es un proceso por el cual los estudiantes de forma activa y personal sostienen comportamientos, cogniciones y afectos que están sistemáticamente orientados a conseguir su meta” (Schunk et al., 2014).

Es necesario que los adolescentes se formen como personas capaces de ser autónomas para seguir aprendiendo más allá de la escuela, y esto implica que la práctica educativa se oriente a estimular la autorregulación del aprendizaje convirtiéndose ésta en una tarea fundamental (Rodríguez, Núñez, Valle, Blas y Rosario, 2009).

El modelo de Pintrich asume que la motivación del estudiante está vinculada con su habilidad de autorregular sus actividades de aprendizaje y que esté motivado para utilizar sus estrategias de modo eficaz (Pintrich y De Groot, 1990). Para que un estudiante alcance las metas académicas esperadas a través de la autorregulación del aprendizaje debe definirlas, siendo un núcleo dinámico cognitivo para el compromiso que adquiere con la tarea (Núñez, 2009). Su actuación requiere dedicación y esfuerzo para aprender, es decir desarrollar sus capacidades, demostrando a los demás sus

habilidades buscando reconocimiento de los demás, para ello un buen predictor de logro y resultados son las metas que se plantean alcanzar (González Cabanach, Valle Arias, Núñez Pérez, González-Pienda, 1996).

Para Pintrich la motivación no es un rasgo de la personalidad del aprendiz, es el propio sujeto quien, en función del contexto, inicia un proceso dinámico que le permite aprender y utilizar estrategias reguladas por él mismo (Duncan y McKeachie, 2005).

A continuación, se pasará a definir cada una de las dimensiones y componentes que integran la autorregulación, así como los correlatos neurobiológicos en los cuales se apoyan.

En el modelo de Pintrich, se miden dos dimensiones: la dimensión cognitiva-metacognitiva y la dimensión motivacional para evaluar el grado de autorregulación a través de la prueba *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ), usada para esta investigación en alumnos de secundaria (Pintrich, Smith, García y McKeachie, 1991).

Son cuatro las fases que se presentan en cada una de las dimensiones cognición y motivación, planteadas por Pintrich (2004): premeditación, monitoreo, control y reacción-reflexión (Torrano y González-Torres, 2004).

1.5.1 Dimensión cognitiva y metacognitiva

Para Pintrich y sus colaboradores (1991) la dimensión cognitiva y metacognitiva incluye procesos mentales que permiten a los estudiantes repetir la información para guardarla en la memoria de corto plazo, establecer las estrategias para construir conexiones entre la información que se está aprendiendo y la organización de estas hasta alcanzar la aplicación de conocimientos previos a situaciones nuevas. Mientras que esto ocurre, el estudiante toma conciencia de lo que va aprendiendo para ejercer control sobre ello y va monitoreando para ejercer control sobre sus estrategias de aprendizaje. La dimensión cognitiva tiene como componentes las estrategias cognitivas y la metacognición.

Cada una de ellas se da en cuatro fases, siendo la primera fase: la premeditación, en la cual el estudiante deberá definir las metas a alcanzar, recuperar los

conocimientos previos pertinentes a la tarea y la activación de sus conocimientos. Pasando a la segunda fase: monitoreo, deberá monitorear lo que va haciendo, utilizando su conciencia metacognitiva. Luego ejercerá la tercera fase: de control sobre qué tipo de estrategias cognitivas va a emplear para aprender y alcanzar la cuarta fase: de reacción y reflexión, estableciendo un juicio cognitivo sobre lo hecho y determinar si mantiene las estrategias y las metas o las modifica para alcanzar el objetivo (Lamas, 2008).

a. Estrategias cognitivas: utilizadas por los estudiantes para adquirir información, se pueden clasificar en cuatro grandes grupos:

- **Repeticón:** es una estrategia básica que implica repetir y recitar una lista de elementos para ser recordados. Estas estrategias se utilizan para retener información en la memoria de trabajo, pero no permite ingresar nueva información en la memoria a largo plazo. Por tanto, los estudiantes no son capaces de construir conexiones entre sus conocimientos previos y la nueva información (Albert, 2017; Lamas, 2008; Pintrich, 2000, 1991).
- **Elaboración:** es una estrategia como la de parafrasear, resumir, tomar notas, crear analogías que permiten al estudiante almacenar e integrar información en la memoria a largo plazo, estableciendo conexiones entre su conocimiento previo y los elementos nuevos (Albert, 2017; Lamas, 2008; Pintrich, 2000, 1991).
- **Organización:** estrategias como las de agrupar, delinear y seleccionar ideas principales y también construir conexiones entre la información que se va a aprender, dan como resultado que el alumno tenga una participación activa y enfocada en la tarea y obtenga un mejor rendimiento (Albert, 2017; Lamas, 2008, Pintrich, 2000, 1991).
- **Pensamiento crítico:** significa que el estudiante va a ser capaz de aplicar sus conocimientos a situaciones nuevas con el fin de resolver problemas demostrando su capacidad para tomar decisiones, hacer una evaluación crítica de lo que han aprendido, buscando un estándar de excelencia (Albert, 2017; Lamas, 2008, Pintrich, 2000, 1991).

b. Estrategias metacognitivas: se refieren a la conciencia de cómo va aprendiendo para alcanzar la meta que se ha definido, se va monitoreando y evaluando el conocimiento adquirido tomando decisiones que le permiten el control de dicha cognición (Pintrich, 2000, 1991).

Pintrich (1991) en su manual menciona tres estrategias que componen las actividades de autorregulación metacognitiva:

- **Planificación de actividades:** referido a establecer objetivos, analizar las tareas con el fin de activar los conocimientos previos y detectar los aspectos relevantes de los mismos necesarios para organizar y comprender el material para facilitar su ejecución.
- **Monitoreo:** referido a que cuando un estudiante va realizando una tarea como la lectura de un texto, va prestando atención sobre lo que hace y comprobando lo que va entendiendo o cuestionándose, esto permite la comprensión del material y la integración de los conocimientos sobre el tema en el que está trabajando.
- **Regulación:** relacionado a que mientras el estudiante realiza la tarea va haciendo un ajuste preciso y continuo de su actividad. Esto le permite comprobar y corregir lo que va haciendo mientras va haciendo la tarea.

Además de las estrategias mencionadas, el estudiante debe:

- **Gestionar sus recursos:** el estudiante debe gestionar el tiempo de estudio en un entorno idealmente organizado, silencioso y libre de distractores tanto visuales como auditivos.
- **Regulación del esfuerzo:** el estudiante debe aportar a la realización de la tarea el esfuerzo y atención necesarios para realizarla, evitando distraerse para demostrar el compromiso para completar la tarea a fin de alcanzar las metas de estudio que se ha propuesto para obtener el éxito académico.
- **Aprendizaje entre pares,** el trabajo en equipo tiene un componente colaborativo con un efecto positivo que permite al estudiante entender mejor el curso, aclarar conceptos y alcanzar las metas que se propuesto.
- **Búsqueda de ayuda,** una característica del buen estudiante es poder pedir apoyo a profesores o a pares cuando no logra comprender algo y así aumentar sus posibilidades de éxito.

Para las neurociencias, los componentes cognitivos y metacognitivos, si bien se vienen desarrollando desde la niñez, en la etapa de la adolescencia presentan cambios significativos a nivel cerebral y del comportamiento, debido a la influencia de la experiencia, la neurobiología y los mecanismos genéticos en un proceso de crecimiento

y especialización dando forma al cerebro para adaptarse a su entorno (Larsen y Luna, 2018).

El refinamiento continuo de las habilidades cognitivas referidas al componente cognitivo del modelo de Pintrich, implica una mejora en la memoria de trabajo, la inhibición de la respuesta y el monitoreo de la tarea. Su especialización exitosa y confiable al servicio de las metas, se evidencia por una reducción en la variabilidad en el desempeño de las tareas cognitivas, incluida la reducción de las tasas de error y la estabilización de la latencia de respuesta (Larsen y Luna, 2018).

Paralelamente a las mejoras en el desempeño en las tareas cognitivas, se encuentran importantes procesos de maduración cerebral, los cuales se explicarán más adelante.

1.5.2 Dimensión motivacional

Las relaciones sociales, el aprecio de los profesores y compañeros, y las reacciones de sus padres, son primordiales para los adolescentes y van más allá del rendimiento académico (Valle et al., (2006). Pintrich y sus colaboradores (1991) no solamente toman las metas académicas de los estudiantes, sino también las repercusiones sociales que éstas conllevan, ya que inciden en el uso de estrategias de aprendizaje, de autorregulación y en el logro académico. Es la motivación lo que mueve al estudiante a alcanzar sus metas y enmarcar sus patrones de comportamiento en el ámbito educativo (Schunk, Meece y Pintrich, 2014).

Hay muchas definiciones de motivación, no todas se ponen de acuerdo sobre su naturaleza. Desde al menos la década de 1980 las investigaciones se han enfocado en cómo la motivación y los factores cognitivos interactúan e influyen conjuntamente en el aprendizaje y el rendimiento académico. Es decir, se reconoce que los estudiantes necesitan ambos, la habilidad cognitiva y la voluntad motivadora para el éxito académico en la escuela (Pintrich y Schunk, 2006).

La integración de lo motivacional y lo cognitivo fue facilitada por el cambio en teorías motivacionales de modelos de logro tradicional a modelos de motivación social cognitiva las cuales definen la motivación como un proceso propiciado por la emoción, las creencias y el pensamiento que dirige al sujeto hacia un objetivo o meta que la instiga y la mantiene (Pintrich y Schunk, 2006).

Siguiendo el modelo social cognitivo propuesto por Bandura, Pintrich y Zusho (2002) abordan la motivación considerándola un fenómeno dinámico y multifacético que difiere de los modelos tradicionales de motivación. Los nuevos modelos cognitivos sociales no asumen que un estudiante esté motivado o no, asumen que es importante comprender cómo y por qué está motivado para el logro en la escuela, ya que deben considerarse múltiples factores que pueden explicar lo que ocurre en ellos. Este cambio de enfoque implica que los profesores o los psicólogos escolares no deben etiquetar generalizando al universo de estudiantes como motivados o no motivados, ya que la motivación no es un rasgo estable, sino que está situada mayormente en un contexto o dominio específico. Ello significa que la motivación del estudiante se concibe como algo inherentemente cambiante y sensible al contexto, lo que compromete la labor de los docentes y psicólogos educacionales para brindar las mejores metodologías de enseñanza y ser modelo a imitar que pueda motivar a los estudiantes para el rendimiento académico (Schunk et al., 2014).

Importantes teorías socio cognitivas de motivación coinciden en tres componentes de creencias motivacionales de orientación a la meta que son: valor intrínseco, autoeficacia, y afecto. Conocer como los adolescentes puedan reportar éstas, permitirá a los docentes establecer una relación entre la motivación y su rendimiento académico (Pintrich y Schunk, 2006).

Si bien no se puede observar directamente la primera fase de la motivación, puede inferirse a través de algunas conductas para definir sus metas como la elección entre diferentes tareas, el esfuerzo y la persistencia relacionadas con su autoeficacia, las creencias que tiene sobre el valor de la tarea y el interés personal que tiene en ella, despertando afectos frente a la misma (Pintrich et al., 1991).

A continuación, se pasará a explicar cada uno de los componentes para esta dimensión evaluados en la prueba utilizada:

a. Componente del valor: el estudiante se pregunta ¿por qué o para qué debo hacer esta tarea? Para responder a esta pregunta debe darle un significado a la tarea, un valor positivo o negativo a un nivel consciente, cuya fuente si bien es cortical, está fomentada por estructuras subcorticales controladas por las emociones. Es con la experiencia en su interacción con los pares, padres y profesores y a través de las conexiones con las estructuras corticales, especialmente de la corteza prefrontal, que los estudiantes le van dando significado a sus motivaciones como lo expone el modelo de Pintrich y lo

orientan al buen rendimiento académico o no (Albert, 2017; Duncan y McKeachie, 2005). El valor que los sujetos le dan a la tarea se apoya en las emociones, que dependen del aprendizaje filogenético, todos los animales tienen como objetivo su supervivencia y la de su especie, cuyo éxito asegura su evolución. En la especie humana se debe tomar en cuenta otro ingrediente, el factor cultural, que es un elemento importante que le permite al estudiante una adaptación positiva o negativa a la vida y en el caso de esta investigación dirigida a la vida escolar (Rodríguez Salazar, 2008).

Las reglas sociales y las necesidades psicológicas individuales guían la motivación del estudiante en los diferentes contextos, dándole valor a la tarea (Atkinson, 1957). El grado de valor que se le otorgue a una tarea correlaciona positivamente con el empeño y persistencia que se invierte en realizarla (Wolters y Pintrich, 1998; Pintrich et al., 1991).

Se diferencian cuatro aspectos que se pasará a explicar a continuación: el valor de logro, el valor intrínseco, el valor de utilidad y la orientación a metas (Schunk et al., 2014, Rodríguez, Núñez y Gonzáles-Pienda, 2006).

- **Valor de logro:** si para un estudiante es importante una tarea, sentirá un fuerte compromiso para realizarla y cumplirá con los objetivos.
- **Valor intrínseco:** cuando el interés del estudiante es despertado por las acciones que realiza y las considera como un fin en sí mismas sin esperar el reconocimiento por realizarlas (Huertas, Montero y Alonso Tapia, 1997; Pintrich y García, 1994). A diferencia del valor extrínseco donde la actividad del estudiante está determinada por motivos que no se relacionan con la actividad misma, como por lograr reconocimiento y obtener buenas notas, evitar castigo, etc. Incentivos tangibles no son una fuente adecuada de motivación, a menudo alejan a los estudiantes de involucrarse en la tarea o de estar motivados por sus metas y disminuye las oportunidades de desarrollar importantes habilidades cognitivas y autorreguladoras (Schunk et al., 2014; Núñez, 2009; Bolhuis, 2003; Pintrich, 1999; Pintrich et al., 1991).
- **Valor de utilidad:** por el cual el estudiante realiza una tarea que le permite alcanzar otras metas futuras, por ejemplo, estudiar un tema que aunque no le sea relevante, al estudiarlo sí le permitiría ingresar a la universidad, ello le da entonces valor a la tarea. Los estudiantes pueden pasar por alto el costo

emocional, así como el esfuerzo necesario para culminarla debido al valor de la tarea por el cual están motivados (Núñez, 2009).

- **Valor de orientación a la meta:** el estudiante se enfrenta a situaciones escolares en las que tiene la oportunidad de elegir simultáneamente diferentes metas que tienen representaciones cognitivas de eventos futuros o del momento, dependiendo del contexto en el que se encuentran (Dweck, 2017). Cabe mencionar tres metas académicas independientes que son: metas focalizadas en el logro de competencias con relación a otros y que los aproximan a un rendimiento determinado, metas centradas en la evitación de incompetencias, relacionadas con otros que los llevan a la evitación del rendimiento y metas centradas en el desarrollo de sus propias competencias y de dominio de la tarea que los conducen al aprendizaje y con ello a un buen rendimiento académico (Harackiewicz, Barrón, Pintrich, Elliot y Thrash, 2002).

Pintrich y Schunk (2006) sostienen que los estudiantes dirigidos a las metas de aproximación le confieren un valor intrínseco, porque aprenden por satisfacción personal y proponen un nuevo constructo referido a aquellos estudiantes cuyas metas son de evitación del aprendizaje debido a su preocupación por no ser perfectos, no comprender completamente el material o fracasar por no alcanzar el nivel de dominio que ellos creen que deben demostrar (Linnenbrink y Pintrich, 2002).

El valor intrínseco que puede ser estimulado por el desafío, la curiosidad, el control y la fantasía les permite a los estudiantes desarrollar sus habilidades al presentarles información que difieren de sus ideas y creencias ya que el adolescente está en busca de novedades que lo sorprendan con contradicciones que deba resolver y así darle un sentido de control sobre los resultados de la tarea, involucrándose en la misma y convirtiéndose en protagonista activo de su aprendizaje, para ello es importante generar un entorno diseñado con actividades interesantes (Schunk et al., 2014).

b. Componente de autoeficacia: cuando el estudiante se plantea la pregunta ¿soy capaz de hacer esta tarea?

La respuesta corresponde a la primera fase de la autorregulación de la motivación y apela a las expectativas sobre su eficacia, su respuesta influirá en el esfuerzo, la persistencia y el logro en la elección de la tarea (Alegre, 2015; Bandura, 1997, Schunk y Zimmerman, 1995;). Los estudiantes con alta autoeficacia para adquirir

una habilidad o realizar una tarea trabajan más duro, perseveran más tiempo cuando encuentran dificultades y alcanzan un nivel superior que aquellos que dudan de su eficacia. Los estudiantes obtienen información sobre su autoeficacia a partir de sus logros o indirectamente cuando observan a otros y se comparan, tomando en cuenta la opinión de otros fiables sobre su desempeño. Los éxitos aumentan la eficacia y los fracasos la reducen (Zimmerman et al., 2005). Los sujetos pueden atribuir su éxito a su propio mérito, es decir, establecen una conexión entre lo que hacen y el resultado que obtienen, percibiendo su autoeficacia como positiva, mientras que aquellos que adjudican sus resultados a cuestiones externas, no logran mantener su motivación al no sentirse eficaces al realizarla (Pintrich y García, 1994).

c. Componente afectivo: el estudiante se pregunta ¿cómo me siento con esta tarea?

Para responderla, se conectará con sus emociones y sentimientos, es decir, las reacciones afectivas que se producen al realizar una actividad académica o escolar (Pintrich, 1991).

El componente afectivo y motivacional es el aspecto más relevante del “por qué” aprender (Pintrich, 1999). Este componente se relaciona a las metas personales del estudiante y le otorga relevancia al control emocional e influye directamente en los componentes cognitivos y metacognitivos. Esto ha demostrado ser clave al mantener la motivación académica. Regular y mantener la motivación en el entorno de aprendizaje es un factor crítico de éxito estudiantil. Se puede inferir que la ansiedad ante los exámenes correlaciona negativamente con el rendimiento académico (Schunk y Zimmerman, 1995; Bandura, 1997; Wolters y Pintrich, 1998).

Duncan y McKeachie (2005) refieren que la ansiedad ante los exámenes tiene un componente cognitivo referido a la preocupación, y otro componente emocional. La preocupación vinculada a los pensamientos negativos del sujeto interfiere en su desempeño negativamente en el uso de sus estrategias de aprendizaje (Pintrich y García, 1994; Pintrich et al., 1991), y se relaciona a su vez con su percepción de autoeficacia. El componente emocional puede mostrar signos como síntomas físicos de ansiedad tales como tensión muscular, palpitaciones, taquicardia, sudoración excesiva, mareos, molestias gástricas, temblores y bloqueo mental durante los exámenes (Heller y Casey, 2016). Las mayores fuentes de disminución del desempeño se ha descubierto que son la preocupación cognitiva y la preocupación por el rendimiento, encontrando estudiantes que pueden sentirse desmoralizados, frustrados o deprimidos al ver que su rendimiento

académico no está al nivel de sus compañeros (Cánovas, 2017; Guillén y Alfageme, 2003).

Estudios de neurociencias sobre las emociones y la autorregulación encuentran mecanismos neuronales que subyacen a estos constructos y que pueden explicar los componentes de la motivación descritos en el modelo de Pintrich, y así comprender cómo los estudiantes de secundaria se van autorregulando, sobre todo en lo que se refiere a la autorregulación del aprendizaje.

1.6 Correlatos neurobiológicos de la autorregulación

A continuación, se pasará a describir los correlatos neurobiológicos de las dos dimensiones que componen el constructo de autorregulación del aprendizaje del modelo de Pintrich que se han tomado en cuenta a partir de los últimos estudios del cerebro adolescente sin querer minimizar los factores epigenéticos que impactan en la dinámica de relaciones del adolescente de secundaria con su entorno.

1.6.1 Correlatos neurobiológicos de la cognición y metacognición

Las neurociencias, a través del uso de neuroimágenes en humanos, evidencian que las cortezas de asociación, es decir, las áreas de integración multimodal como las cortezas prefrontal, parietal posterior y temporal superior, que apoyan la cognición de orden cortical, experimentan una maduración estructural y funcional continua durante la adolescencia, incluida la morfología general, la conectividad y la activación inducida por tareas (Luna, Marek, Larsen, Tervo-Clemmens, y Chahal, 2015; Simmonds, Hallquist, Asato y Luna, 2014; Giedd, 2004; Gogtay et al., 2004; Sowell, Thompson y Toga, 2004).

Los lóbulos frontales, y en particular la corteza prefrontal, sede de las funciones ejecutivas (control inhibitorio, memoria de trabajo, flexibilidad cognitiva, pensamiento crítico, entre otras) y la corteza cingulada anterior cuya función es detectar los conflictos que se puedan encontrar en la información y reclutar recursos cognitivos haciendo que otras estructuras cerebrales corticales intervengan para resolverlo (Kim et al., 2016), son las últimas regiones del cerebro que se desarrollan en los seres humanos (Sowell et al., 2004). La corteza parietal a su vez, encargada de la regulación cognitiva

y conductual y de la detección de conflictos de estímulos (Liston et al., 2006), la selección de respuestas (Bunge et al., 2002) y la retroalimentación (Crone y Dahl, 2012) intervienen en la capacidad de reflexionar sobre lo que van aprendiendo.

El desarrollo prolongado de estas regiones y sus funciones asociadas (Diamond, 2013) refleja la importancia y especificidad de éstas para la vida de un adulto y se ponen al servicio del aprendizaje. En particular, las conexiones frontales de la materia blanca se desarrollan lentamente y continúan hasta llegar a la vida adulta (Gogtay et al., 2004).

Además de los cambios estructurales mencionados, las funciones ejecutivas se desarrollan paralelamente, formando un andamiaje crítico para el aprendizaje autorregulado, siendo el proceso de desarrollo antes mencionado la estructura neuronal sobre la que se apoya la conducta cognitiva y metacognitiva. Los adolescentes tienen el potencial para responder a las exigencias curriculares de la escuela y realizar el proceso constructivo implicado en el aprendizaje. Sin embargo, el componente motivacional que se explica a continuación tiene que ser considerado por los docentes para lograr el equilibrio y alcanzar entre sus estudiantes un comportamiento adaptativo y un óptimo rendimiento académico (Kim et al., 2016).

1.6.2 Correlatos neurobiológicos de la motivación

Las investigaciones en neurociencias han orientado sus esfuerzos en conocer las bases neurobiológicas del proceso de autorregulación y específicamente de la motivación. A través de neuroimágenes se han encontrado los correlatos de activación de los circuitos implicados en estos procesos.

Se ha mencionado que durante la adolescencia los procesos de maduración del circuito límbico emocional y el circuito cortical cognitivo presentan diferentes tiempos de maduración compitiendo entre sí (Casey et al., 2011; Steinberg, 2010; Spear, 2007).

Por el desarrollo filogenético, los humanos, al tener una sensación inconsciente de seguridad, son capaces de modular sus emociones y guiar su conducta según los valores sobre el mundo, el futuro y sobre ellos mismos, que han ido aprendiendo a través de la experiencia y los hará capaces de atender, concentrarse y aprender (Casey et al., 2008).

Investigadores del *Fundamentals of the Adolescent Brain Lab* (FAB Lab) de la Universidad de Yale, liderados por B.J. Casey, en su modelo de cascada, sostienen que

se produce un desbalance entre las estructuras corticales y subcorticales durante el período de la pubertad y adolescencia. Explica que los adolescentes, al elegir conductas arriesgadas que pueden ser consideradas tanto adaptativas como disruptivas, las ejecutan en función de su estado emocional y el contexto en el que se van desenvolviendo. Ambas estructuras, subcortical y cortical, compiten creando nuevos circuitos que los conducirán o no, a la autorregulación (Casey et al., 2019).

Los neurocientíficos señalan que es la búsqueda de recompensa lo que pone en marcha la motivación. Para Schunk, Meece y Pintrich (2014), la motivación es un proceso propiciado por la emoción, las creencias y el pensamiento que dirigen al sujeto hacia un objetivo que la instiga y la mantiene. Como complemento a los estudios mencionados de Casey y sus colaboradores, se pasará a explicar los circuitos que están en desbalance por el proceso de neuro maduración, que aclaran las razones neurobiológicas de la motivación en los humanos, en especial de los adolescentes según las investigaciones de Kim et al., 2016.

La mayor parte de la conducta humana está determinada por la recompensa, que puede definirse como estímulos externos tangibles o intangibles que conducen a la satisfacción. Los mecanismos cerebrales detrás del procesamiento de dicha conducta se han estudiado extensamente, y muchos estudios demuestran que el circuito neural involucrado en el procesamiento de la recompensa es la vía de la dopamina mesolímbica, que incluye las áreas subcorticales del estriado ventral y la amígdala asociadas con un neurotransmisor fundamental para el aprendizaje que es la dopamina (Cools, 2008).

El núcleo accumbens, una estructura dentro del estriado ventral, almacena el neurotransmisor dopamina. Los altos niveles de este neurotransmisor se asocian al placer, y su descenso se asocia a emociones negativas. Ante la satisfacción que se produce al dar una respuesta correcta hay una mayor liberación de dopamina, reforzando la memorización de la información y el aprendizaje, al cometer un error o dar una respuesta incorrecta, el nivel de dopamina baja produciendo un sentimiento de desagrado haciendo que el cerebro se esfuerce alterando los circuitos de la memoria por evitar repetir el error (Kienast et al., 2008; Salamone y Correa, 2002) produciendo cambios en los circuitos cerebrales en función del modo en que el cerebro va aprendiendo (Van Duijvenvoorde, Zanolie, Rombouts, Rajmakers y Crone, 2008). Cabe mencionar que para completar el circuito de la recompensa son necesarios otros dos

neurotransmisores, la noradrenalina, responsable de dar energía para motivarse y convertir la voluntad en acción y la serotonina, que proporciona una sensación de satisfacción y relajación cuando la tarea es cumplida. Las recompensas son estrategias que se pueden utilizar para mejorar el aprendizaje, que incrementan la motivación de los estudiantes debido a una sensación de autoeficacia y de valoración hacia la tarea. Para ello es necesario una retroalimentación pertinente para que la información se almacene adecuadamente manteniendo la motivación (Pérez, 2014; Galván et al., 2006).

Aunque la función de la recompensa parece ser sencilla, el procesamiento de esta es un proceso intrincado involucrado en la motivación, la emoción y el aprendizaje. El aprender se da cuando se recibe una retroalimentación positiva, como el elogio que mejora la competencia, reclutando el circuito de recompensas (O'Doherty, Kringelbach, Rolls, Hornak y Andrews, 2001). Una gran cantidad de hallazgos de neurociencia social ha demostrado que el cerebro responde a las recompensas sociales, incluida las que se establecen en las relaciones con otros, de la misma manera que responde a las recompensas tangibles (Bhanji y Delgado, 2014). Hay diversos tipos de recompensas como el afecto de seres queridos, elogios, música, alimentos, drogas, incentivos monetarios que guían la conducta del adolescente y dependen del sistema de valoración y de autorregulación (Salimpoor, Benovoy, Larcher, Dagher y Zatorre, 2011; Aron et al., 2005).

Los procesos de recompensa y las conductas de aproximación están relacionadas con el núcleo accumbens, y la amígdala con el aprendizaje evitativo frente a circunstancias aversivas que se encuentran asociadas a emociones displacenteras. Ambos circuitos son complementarios y permiten que el individuo inhiba su comportamiento para evitar los daños que pudieran producirse (Ernst, Pine y Hardin, 2006).

Para Immordino-Yang y Damasio, 2007, el modelo antes explicado supone una cierta simplificación, puesto que la amígdala también está implicada en el aprendizaje apetitivo, así como Schoenbaum, y Setlow (2003) encuentran evidencia que el núcleo accumbens lo está en el evitativo. Ambos sistemas componen el circuito cerebral afectivo implicado en el procesamiento de la recompensa y de la información emocional y social (Steinberg, 2007; Nelson et al., 2005). La menor valoración de los probables riesgos del comportamiento adolescente se debe a que el sistema evitativo se muestra

menos sensible por una menor activación de la amígdala ante las posibles consecuencias negativas de su conducta (Schoenbaum y Setlow, 2003).

La menor estimación de los riesgos y la consecuencia de tomar alternativas arriesgadas por su recompensa se debe al papel que juega la corteza orbitofrontal todavía inmadura (Galván et al., 2006). Por ello los adolescentes, ante la presencia de sus pares en contextos con una fuerte carga emotiva, van a privilegiar los efectos de la recompensa antes que al peligro al que se enfrentan (Steinberg, 2008, 2007).

Casey y sus colaboradores (2019) proponen el modelo de desbalance y describen el circuito de recompensa como el circuito subcortico-subcortical, el que desencadena un comportamiento de aproximación en busca de significado y que depende de la relevancia del incentivo, estimulando el fortalecimiento del circuito subcortico-cortical, también implicado en el aprendizaje de asociaciones estímulo-acción-recompensa y guiado por la amígdala y el estriado ventral proporcionando mayor detalle a las investigaciones realizadas con anterioridad.

Si se toma en cuenta las características neurobiológicas del adolescente antes descritas, es necesario señalar que, para alcanzar la autorregulación del aprendizaje como propone Pintrich, es necesario que se vayan desarrollando los circuitos córtico-corticales que dependerán de la maduración de la corteza prefrontal, que a su vez depende de las experiencias emocionales placenteras que padres, profesores, pares y cuidadores puedan ofrecer a los adolescentes ya que esto provoca un incremento de la secreción de dopamina importante para el desarrollo del lóbulo prefrontal contribuyendo a la mejora de las capacidades cognitivas y de un comportamiento adecuado (Schulman et al., 2016; Cozolino, 2013).

Alineados a la propuesta de Pintrich, se puede inferir que la maduración del circuito córtico-cortical va a permitir que el comportamiento del adolescente esté guiado por el valor, que puede definirse como la cuantificación de los beneficios o costos asociados con cualquier acción u objeto (Louie y Glimcher, 2012). Por tanto, la motivación humana puede verse como una serie de decisiones basadas en valores que maximizan el valor esperado, pues constantemente se toman decisiones, y éstas dependen del balance de los circuitos motivacionales y cognitivos (Kim et al., 2016; Rangel, Camerer y Montague, 2008).

Los componentes del circuito córtico-cortical, el orbitofrontal y el ventromedial son las regiones cerebrales primarias para el proceso de valoración. La corteza orbitofrontal se encarga de codificar el valor apetitivo, mientras que la corteza orbitofrontal lateral codifica el valor aversivo (Grabenhorst y Rolls, 2011). Desde la perspectiva antes mencionada, propuesta por el modelo de desbalance, se observa que se van enriqueciendo los circuitos subcórtico-corticales y córtico-subcorticales, cuya función es regular los impulsos gestionados por la amígdala y el estriado ventral (Casey et al., 2019).

Según el modelo de Pintrich el valor intrínseco de la tarea, componente de la dimensión motivacional, tiene un correlato neurobiológico que puede ser explicado por los circuitos neurales implicados en la motivación y la adquisición de valencias propiciados por la experiencia y la cultura. Comprender la dinámica de toma de decisiones basado en valores, relacionado con la motivación, como la motivación por recompensas, el aprendizaje y la autorregulación, se explicarían en términos de una única construcción de valor. Cabe notar que el contenido de estos valores es dado por la cultura, que va a alimentar de significado los procesos que se dan en los circuitos neurales (Cozolino, 2013).

Como se ha mencionado previamente, en el cerebro subcortical se generan deseos, impulsos, esfuerzos, ansias, necesidades y emociones intensas y urgentes en una escala de tiempo a corto plazo. En contraste, muchos de los fenómenos motivacionales estudiados en psicología educativa son luchas corticales, de más largo plazo.

Llevando este conocimiento al ámbito de la escuela, se puede decir que el hábito de aprender se debe a que el ser humano tiene un cerebro que se acostumbra a cambios y desarrolla la función ejecutiva de la automotivación, permitiendo el retardo de la gratificación, fortaleciendo el circuito córtico-cortical que ayudará a manejar los impulsos motivacionales, el miedo y la resistencia al cambio y seguir en la búsqueda de metas de aprendizaje pese a las críticas propias o ajenas que los impulsan a volver a la zona de seguridad (Casey et al., 2019; Pérez, 2014; Cozolino, 2013).

Las acciones o elecciones impulsivas son el resultado de fallas en la regulación de la motivación. Una forma sencilla de regular la motivación es suprimir los impulsos, sin embargo, incluso este simple mecanismo inhibitorio está modulado por el control cognitivo, que está guiado por un objetivo o una meta, que es una recompensa futura anticipada o un estado deseado hacia el cual se dirige el comportamiento. El control

dirigido a objetivos requiere un control cognitivo de orden superior que se superpone con los procesos metacognitivos (Fleming y Dolan, 2012) y las funciones ejecutivas, incluidos los subprocesos de monitoreo, cambio y actualización (Miyake y Friedman, 2012) y por lo tanto requiere del fortalecimiento de los circuitos córtico-corticales.

Ante dos opciones de recompensa, una inmediata y banal y otra a futuro y trascendente, por ejemplo, elegir entre ir a una fiesta o estudiar para ingresar a la universidad, los seres humanos tienden a preferir la recompensa inmediata a la postergada debido a la demora momentánea de la recompensa (Fleming y Dolan, 2012). Para ello es necesario que se involucren en este proceso los circuitos neurales del control cognitivo, la ínsula y la corteza prefrontal dorsolateral que permiten mantener la información relevante y planificar y monitorear el proceso para lograr la meta.

Paralelamente a la maduración de las redes antes mencionadas, es importante señalar que la adolescencia es el período en el que los trastornos del estado de ánimo y la ansiedad, que forman parte del componente afectivo emocional de la autorregulación del aprendizaje están exacerbados. (Heller y Casey, 2016; Casey, Oliveri e Insel, 2014).

Es importante señalar que la ansiedad es un estado parecido al del miedo, pero que se produce independientemente a que haya un estímulo amenazante como ocurre con el miedo; ambas son reacciones naturales por períodos breves frente al peligro, que muchas veces coexisten y se superponen. Mientras que el miedo se presenta con síntomas de excitación autonómica que provocan conductas de supervivencia, implicadas en la lucha o huida, la ansiedad se relaciona con tensión muscular y aumento de la alerta ante un probable peligro adoptando comportamientos prudentes o de evitación (Heller y Casey, 2016).

La individualidad psicológica de cada adolescente y su trayectoria neurobiológica, dependen de la manera en que se acoplan sus predisposiciones genéticas y las experiencias, que van a trazar la interacción de circuitos cerebrales, entre ellos las redes subcórtico-subcortical, subcórtico-cortical, córtico-subcortical y córtico-cortical (Heller et al., 2016). Las experiencias emocionales internas y externas dependen de la integración de las regiones cerebrales involucradas en la recompensa y el miedo, así como de la memoria y de las capacidades cognitivas cuyos circuitos de desarrollo no son lineales y por tanto se encuentran desbalanceados (Casey et al., 2019).

Entre las estructuras neurales que intervienen en la experiencia de la ansiedad se debe mencionar al hipocampo, que tiene a su cargo la interpretación del potencial amenazante, relacionándolo con experiencias pasadas, activando o no, la cascada de la ansiedad. Ante la repetición de experiencias calificadas como peligrosas, se consolidan y se fijan y en la memoria produciendo ansiedad, y con ello se inhibe la actividad de la corteza cingulada anterior y la orbitofrontal, que permitirían el control de las funciones ejecutivas superiores cuya sede es la corteza dorsolateral.

Otra de las estructuras que intervienen en la ansiedad es la amígdala, en tanto coordinadora de todo lo relacionado con las expresiones y la experiencia de las emociones. Ella interacciona: con el hipocampo, aportando el significado afectivo y aumentando la fijación, consolidación y evocación de la memoria; con la corteza cingulada anterior, nexo entre circuitos límbicos y cognitivos; con la corteza prefrontal cuya sección orbitofrontal posee interacciones recíprocas con la amígdala y se relaciona con las respuestas al entorno. La sección dorsolateral está implicada en funciones ejecutivas superiores. La respuesta de lucha o huida dependerá de estas interacciones, que posibilitan la planificación de la acción (Casey et al., 2019), lo cual explicaría la interferencia de la ansiedad en el rendimiento académico.

El proceso de desarrollo que ocurre en el cerebro del adolescente, sugiere que cambios jerárquicos críticos en la conectividad de los circuitos se dan desde la niñez tardía hasta la adultez temprana coincidiendo con la educación secundaria. Cambios orientados al logro de procesos regulatorios en situaciones de carga emocional son necesarios para alcanzar la autorregulación de su aprendizaje. En el contexto escolar las emociones no suelen ser tomadas en cuenta como parte importante de los aprendizajes impartidos en la escuela y se espera que los alumnos dejen de lado sus sentimientos y emociones para concentrarse en la tarea, considerando las emociones como una fuerza perturbadora. Sin embargo, las neurociencias revelan que más que dejar de lado y suprimir las emociones, es indispensable que los estudiantes aprendan a regularlas integrando sus reacciones emocionales a sus procesos cognitivos, incorporándolas a su experiencia de aprender (Immordino-Yang y Damasio, 2007). Todo esto puede permitir políticas educativas y sociales que acompañen a los jóvenes en su transición a través de estas etapas de desarrollo y hacia roles sociales adultos (Casey et al., 2011).

1.7 Autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico

En el Currículo Nacional de Educación Básica (MINEDU, 2017) se plantea el desarrollo de las competencias a lo largo de la Educación Básica para lograr el perfil de egreso y para ello propone diferentes competencias implicadas en las capacidades y estándares de aprendizaje. Los docentes y la Institución Educativa estarán a cargo de propiciar las experiencias necesarias para que los estudiantes puedan ir construyendo de forma deliberada, constante, y consciente dichas competencias, en función de cada uno de los niveles que atraviesan a lo largo de su vida escolar manteniendo un vínculo entre ellas orientado al cumplimiento de los perfiles antes mencionados para responder a las exigencias que de una ciudadanía responsable (MINEDU, 2017).

Para el MINEDU, a través del Currículo Nacional de Educación Básica (CENB, 2017), considera que la evaluación es un proceso permanente que permite conocer y comunicar los resultados de los estudiantes, es decir, su objetivo es diagnosticar, retroalimentar y gestionar acciones que contribuyan al progreso de aprendizaje. Para el CNEB la evaluación de los aprendizajes tiene un enfoque formativo debido a que a través de un proceso sistemático se recoge y valora el nivel de desarrollo de las competencias de cada estudiante con la finalidad de contribuir a la mejora de sus aprendizajes.

En Educación Secundaria hasta el año 2019, año en que se realizó esta investigación, la escala de calificación era vigesimal para los alumnos de segundo a quinto año de secundaria, considerándose la nota 11 como mínima aprobatoria (MINEDU, 2017).

Cabe mencionar que las calificaciones tienen la función de informar sobre los resultados del desempeño demostrado por el estudiante, en cada una de las áreas propuestas por el currículo según los criterios de evaluación establecidos. Los padres de familia, los tutores y los mismos estudiantes puedan conocer y explicar el nivel actual del aprendizaje, respecto a los estándares requeridos para cada curso, recibiendo un informe que contribuirá a través de sugerencias sobre lo que podrían hacer para progresar a niveles más complejos. Con esta información, los docentes, podrán tomar decisiones sobre las estrategias que permitan el logro esperado en sus alumnos (MINEDU, 2017).

Es de interés de la presente investigación contribuir con las metas planteadas por el Currículo Nacional a fin de que los estudiantes logren el perfil de egreso de la Educación Básica Secundaria. Entre las competencias requeridas, específicamente relacionadas el estudio, se señala la referida a la búsqueda de su identidad, siendo necesario que puedan desarrollar la capacidad de “valorarse a sí mismos, autorregular sus emociones, reflexionar y argumentar éticamente y vivir su sexualidad de manera plena y responsable” (MINEDU, 2017). Otra de las competencias a las que se pretende contribuir es la de gestionar su aprendizaje de manera autónoma, para lo cual los estudiantes deben obtener la capacidad de definir sus metas, organizar acciones estratégicas para alcanzarlas, monitorear y ajustar su desempeño al aprender. Tanto profesores como directivos deben invertir esfuerzos con la finalidad de acompañar a sus alumnos en el logro de estas competencias, teniendo en cuenta los diferentes factores involucrados y en especial prestar atención al proceso de neurodesarrollo por el que atraviesan los adolescentes durante su vida escolar en secundaria (MINEDU, 2017).

Muchos factores influyen en el rendimiento académico y pueden impactar positiva o negativamente en los resultados de aprendizaje. A nivel mundial, se presenta un reto a superar, y es el bajo rendimiento académico, enmarcado por diversos factores, que pueden tener un origen familiar (familias disfuncionales o en crisis, problemas económicos, entre otros), un origen escolar (presión de grupo, relaciones conflictivas con docentes y pares, condiciones del aula), o un origen personal (trastornos de aprendizaje, problemas en el lenguaje, etc) y depender de la autorregulación de sus emociones (Albert, 2017; Pérez, 2014; Cozolino, 2013, Pintrich, 2004).

En concordancia al modelo de autorregulación del aprendizaje de Pintrich y De Groot (1990), podríamos formular la siguiente pregunta: ¿cuáles serían las características de un estudiante con buen rendimiento académico? En rasgos generales, son aquellos que pueden establecer sus metas en orden de jerarquía, mantener en simultáneo diversos procesos, entender el contenido utilizando estrategias para resolver las tareas y realizarlas para tener buenas calificaciones, contrastando su progreso con las metas de logro que han establecido. Son estudiantes que van evaluando su autoeficacia para el aprendizaje y se motivan a persistir, atribuyendo sus calificaciones a sus capacidades y esfuerzo, dejando de lado aquellas estrategias que no son efectivas (Schunk et al., 2014; Zimmerman, 2002; Pintrich y Zuscho, 2002; Zimmerman, 2002; Pintrich, 2000). El modelo de Pintrich sostiene que los estudiantes con estas

características demuestran tener estrategias de autorregulación del aprendizaje eficientes y una alta motivación para aprender y ello implica un proceso de construcción activa siendo capaces de definir sus metas y seleccionarlás a pesar de la influencia que reciben del entorno, monitoreando, regulando sus emociones y controlando su cognición, su motivación y su conducta.

Por otro lado, los estudiantes con bajo rendimiento académico no han sido capaces de desarrollar sus estrategias para aprender de modo eficiente mostrando poco interés y mayor dependencia para desarrollar nuevos conocimientos, por tanto una pobre percepción de sí mismos como aprendices, y a manejar las situaciones de estrés y ansiedad con dificultad. Lo que lleva a pensar en un desbalance entre las estructuras corticales y subcorticales, que en términos de Pintrich denomina una cognición “fría” y una motivación “caliente” que influyen en el desempeño de los adolescentes y su forma de aprender, no sólo en la escuela sino también para la vida (Pintrich, 2004; Linnenbrink y Pintrich, 2003; Harackiewicz, et al., 2002; Pintrich y García, 1994; Pintrich y De Groot, 1990; McKeachie, Pintrich, Lin, y Smith 1986).

1.8 Antecedentes de la investigación usando el *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ)

La necesidad de investigar empíricamente los procesos de aprendizaje autorregulados llevó a Paul Pintrich y sus colegas Smith, García y McKeachie en 1986 a desarrollar una medida válida y confiable, el *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ), cuya primera versión fue un cuestionario de autoinforme de 81 ítems, el cual demostró tener confiabilidad y validez. Pintrich y De Groot (1990) desarrollaron una versión más corta que consta de 44 ítems para ser aplicada a estudiantes de secundaria. Dicha versión evalúa tanto la motivación del estudiante como las estrategias de aprendizaje.

En España, Albert (2017) realiza la validación del *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) (Pintrich y De Groot, 1990), que evalúa autorregulación del aprendizaje, analizando su validez factorial y su capacidad predictiva para el rendimiento académico en Secundaria. Aplicó la adaptación al castellano propuesta por Roces, Tourón y González-Torres, (1995) a 456 estudiantes de colegios de educación secundaria de la provincia de Valencia, España. Los resultados

muestran validez factorial y confiabilidad en las distintas subescalas y una correlación significativa entre las dos dimensiones, cognitiva y motivacional con el rendimiento académico. Destaca la importancia de las dimensiones que evalúa el MSLQ para predecir el rendimiento académico de los estudiantes en las diferentes materias de conocimientos que se imparten en la educación secundaria. La autoeficacia muestra una mayor capacidad predictiva del rendimiento académico al avalar la importancia de considerar las dimensiones motivacionales en la intervención educativa en este ámbito.

En Chile, López-Angulo y sus colaboradores (2020) realizan una revisión sistemática sobre los diferentes instrumentos para medir autorregulación del aprendizaje en estudiantes de educación secundaria, encontrando que el instrumento más utilizado por sus propiedades psicométricas e idoneidad es el *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) de Pintrich. Aplicado con mayor frecuencia en estudios de Europa (62%), de Asia (24%), y en menor escala en Latinoamérica (9%) y Norteamérica (5%), por ello esta investigación consideró utilizarlo para medir las variables que componen la autorregulación del aprendizaje en escolares peruanos y establecer su posible valor predictivo con el rendimiento académico.

Revisando investigaciones utilizando este instrumento internacionalmente, se encontró que, en Malasia, Abdullah, (2016) utilizó el MSLQ con 322 estudiantes de cuarto grado de secundaria con el objetivo de examinar los efectos de interacción del género y las creencias motivacionales en la autorregulación del aprendizaje de los estudiantes, tomando las escalas de autoeficacia, motivación intrínseca y ansiedad del *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) de Pintrich. Encontrando que el MSLQ es un instrumento con una alta validez y confiabilidad (Pintrich et al., 1991) obteniendo un alfa de Cronbach $\alpha=.92$. Utilizando la estructura propuesta por Pintrich en sus dimensiones cognitiva, metacognitiva y motivacional. Cabe notar que esta investigación no analiza la capacidad predictiva de esta prueba, pero sí demuestra su validez y confiabilidad.

En Singapur, Liu et al., (2012) examinan las propiedades psicométricas del MSLQ para estudiantes de secundaria, utilizando el instrumento de 44 ítems que mide las creencias motivacionales, estrategias cognitivas y metacognitivas en un total de 780 alumnos de 8 escuelas secundarias. Este estudio demostró evidencias de validez y confiabilidad de la prueba MSLQ versión corta para estudiantes de secundaria en un contexto asiático.

En Italia, Bonanomi, Olivari, Mascheroni, Gatti y Confalonieri (2018) confirmaron que la estructura de cinco factores propuesta por Pintrich y De Groot en el estudio original que cuenta con cinco subescalas de MSLQ: autoeficacia, valor intrínseco, ansiedad ante los exámenes, uso de estrategias cognitivas y autorregulación, coinciden con sus hallazgos en una muestra de 1071 estudiantes de secundaria en la zona norte de Italia.

Este constructo en el Perú cuenta con investigaciones previas en escolares y particularmente con universitarios, los cuales coinciden en emplear el modelo de Pintrich, aplican dimensiones del MSLQ y concluyen que la autorregulación del aprendizaje, sus componentes y dimensiones guardan relación con la calidad de los aprendizajes que puede alcanzar el estudiante.

Aliaga (2011) tomando el modelo de Pintrich y las modificaciones de Roces y colaboradores (1995) elaboró la escala de motivación y estrategias de aprendizaje. Dicho cuestionario fue sometido a pruebas de validez de contenido por expertos encontrando un grado de concordancia con la prueba V de Aiken, un valor mínimo de 0.80 y un valor máximo de 0.90, significativos al nivel del 0.05. Su muestra compuesta por 1215 escolares de quinto y sexto grado de primaria de Lima Metropolitana. El análisis factorial exploratorio y los índices de validez y confiabilidad fueron adecuados, concluyendo que es un cuestionario pertinente para evaluar dichas variables. Recomendando mayores exploraciones sobre las características psicométricas de este cuestionario como la de utilizar esta prueba como valor predictivo del rendimiento académico.

En el Perú, las investigaciones con el MSLQ en secundaria utilizan la prueba del modelo de Pintrich de forma parcial, por ello se ha considerado elegir para esta investigación el cuestionario aplicado por Albert (2017) de 44 ítems dado que evalúa las dimensiones tanto cognitivas como motivacionales, confirmando su validez y confiabilidad y su capacidad predictiva con el rendimiento académico. Los resultados obtenidos por la investigación permitirán que se establezca una relación entre las características de los estudiantes de secundaria referidas a la autorregulación del aprendizaje y su rendimiento académico con la etapa del desarrollo neurobiológico por el que atraviesan los adolescentes para alcanzar la autorregulación de sus emociones

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se pasará a describir el tipo y diseño de la investigación, detallando las características de la población, los objetivos de la misma, así como las hipótesis formuladas, puntualizando las variables de estudio y los instrumentos utilizados para medirlas y el tipo de análisis empleado para el procesamiento de los datos.

2.1 Tipo y diseño de la investigación

El presente estudio es de enfoque cuantitativo, pues se medirán las variables de estudio de autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en una población en particular de adolescentes y a partir de esa medición, utilizando instrumentos psicométricos se obtendrán datos, los cuales serán sometidos a procedimientos estadísticos. A su vez es de naturaleza descriptiva puesto que se describirán las variables de estudio a partir de los datos obtenidos en esa muestra en particular y su alcance es correlacional, pues pretende una vez caracterizadas ambas variables, ver el grado o fuerza de asociación como éstas se presentan en esta población específica (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

El diseño del estudio es no experimental, se van a medir las variables como se dan en el contexto natural en esa muestra; y también transversal, pues se medirán las variables en un solo momento, caracterizándose (Hernández et al., 2014).

2.2 Población y muestra

La muestra está constituida por 505 estudiantes de educación básica regular de secundaria de Lima Metropolitana, de los cuales 277 (54.9%) mujeres, y 228 (45.1%) varones. Población que según el informe estadístico del Ministerio de Educación al 2018 asciende a 731,251 (MINEDU, 2018).

La muestra del estudio se obtuvo mediante un procedimiento no probabilístico e incidental, obteniéndose estudiantes tanto de grandes unidades escolares como de colegios particulares, los cuales son parte de instituciones educativas. De la muestra se excluyeron alumnos repitentes, con alguna discapacidad intelectual o sensorial y aquellos con un diagnóstico certificado de alguna dificultad de aprendizaje (reportado oficialmente al colegio).

La muestra estuvo conformada por 409 alumnos de colegios privados (80.8%) y 97 alumnos de colegio público (19.2%), distribuidos en 141 alumnos de segundo de secundaria (27.9%), 138 alumnos de tercer año de secundaria (27.3%), 116 alumnos de cuarto de secundaria (22.9%) y 111 alumnos de quinto de secundaria (21.9%).

Tabla 2 Composición de la muestra.

		Frecuencia	Porcentaje
Colegio	1	240	47.5%
	2	168	33.3%
	3	97	19.2%
Gestión	Privado	409	80.8%
	Público	97	19.2%
Grado	Segundo	141	27.9%
	Tercero	138	27.3%
	Cuarto	116	22.9%
	Quinto	111	21.9%
Sexo	Femenino	277	54.9%
	Masculino	228	45.1%
	Media	Desviación Estándar	Mínimo/Máximo
Edad	14.81	1.30	12 / 19

Fuente: Elaboración propia

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo general

Determinar la relación entre la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima metropolitana.

2.3.2 Objetivos específicos

Identificar la relación entre el componente autoeficacia de la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana.

Medir la relación entre el componente valor intrínseco de la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana.

Establecer la relación entre el componente ansiedad de la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana.

Evaluar la relación entre el componente estrategia cognitiva de la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana.

Establecer la relación entre el componente metacognición de la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana.

2.4 Hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

Existe una relación significativa entre la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana.

2.4.2 Hipótesis específicas

A partir de la hipótesis general se plantean las siguientes específicas:

H1: Existe una relación significativa entre el componente autoeficacia de la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana.

H2: Existe una relación significativa entre el componente valor intrínseco de la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana.

H3: Existe una relación significativa entre el componente ansiedad de la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana.

H4: Existe una relación significativa entre el componente estrategia cognitiva de la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana.

H5: Existe una relación significativa entre el componente metacognición de la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana.

2.5 Variables

2.5.1 Autorregulación del aprendizaje

Definición conceptual: es un proceso activo y personal donde se sostiene comportamientos cogniciones y afectos sistemáticamente orientados hacia conseguir su meta. (Schunk et al. 2014)

Definición operacional: puntajes totales obtenidos por los alumnos en las dimensiones cognitivas, metacognitivas y motivacionales evaluadas en el Cuestionario de Aprendizaje de Estrategias Motivadas - *Motivated Strategies Learning Questionnaire* (MSLQ) de Pintrich y De Groot.

2.5.2 Rendimiento Académico

Definición conceptual: Es el nivel de habilidad o logro de un alumno luego de un proceso de aprendizaje, evaluado a través de procesos pedagógicos (MINEDU, 2005).

Definición operacional: Promedio de notas obtenidas por los alumnos en el año escolar registradas en las actas utilizando el sistema vigesimal según materia escolar en las áreas de matemáticas, comunicación y ciencias en alumnos de segundo, tercero, cuarto y quinto de secundaria (MINEDU, 2005).

2.6 *Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*

El Cuestionario de Aprendizaje de Estrategias Motivadas - *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) de 44 ítems es un instrumento de auto reporte diseñado por Pintrich y De Groot (1990) para evaluar tanto la motivación, en cuanto a autoeficacia, valor intrínseco y ansiedad, así como el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas de aprendizaje de los estudiantes de secundaria para aprender.

El reporte sobre las aptitudes de la dimensión cognitiva tiene un total de 15 ítems que comprenden nueve del factor estrategias cognitivas (ítems 19, 20, 21, 22, 23, 24, 28, 29, y 33) y seis ítems del factor estrategias metacognitivas (ítems: 25, 26, 27, 30, 31, 32). La dimensión motivacional consta de un total de 19 ítems, de los cuales siete corresponden al factor Autoeficacia (ítems: 5, 6, 9, 12, 13, 15 y 34), nueve ítems al factor Valor Intrínseco (ítems: 1, 2, 3, 4, 7, 10, 11, 14 y 16) y tres ítems al factor Ansiedad ante las evaluaciones (ítems: 8, 17 y 18). El formato de respuesta está presentado usando una escala de Likert de cinco puntos con un rango entre 1="nunca" y 5="siempre". Para obtener la puntuación total de la escala se asigna puntajes a cada respuesta de la siguiente manera: a 1 le corresponde 1 punto y a 5 le corresponde 5 puntos para los factores conocimiento estratégico, conocimiento metacognitivo, autoeficacia, valor intrínseco y a la inversa para el factor ansiedad ante las evaluaciones. Luego se suman los puntajes para obtener la puntuación total que oscila en un rango de 34 a 170 puntos. Dado que se trata de una escala tipo Likert, a mayor valor obtenido mayor nivel de autorregulación del aprendizaje. El cuestionario se aplicó de forma grupal y su duración fue de aproximadamente 20 minutos.

2.7 Procedimientos

Para la conformación de la muestra se solicitó autorización a los directivos de los centros escolares. Se pidió autorización a los padres para la participación de sus hijos en la presente investigación. Se coordinó con los directivos de los colegios seleccionados la fecha más conveniente para la recolección de datos. Previamente a la aplicación de la escala, los alumnos respondieron una ficha con datos sociodemográficos (conformidad con la prueba, edad, sexo, grado de escolaridad, tipo de colegio).

La administración del MSLQ fue de forma anónima y grupal dentro del establecimiento escolar y durante las horas de clase con una duración aproximada de 20 minutos. Los evaluadores siguieron el manual de instrucciones para la aplicación de la prueba que permitió absolver cualquier duda de los participantes.

2.8 Procesamiento y análisis de datos

Recabada la información, esta fue tabulada y procesada en el SPSS (*Statistical Program for Social Science*) versión 22.

Se revisaron las propiedades psicométricas del MSLQ, para ello se calcularon los coeficientes de confiabilidad Alfa de Cronbach para las dimensiones de la prueba y los índices de homogeneidad de cada ítem para determinar la pertinencia de la medida. Además, como evidencia de validez se recurrió al criterio de los jueces para que califiquen la representatividad de cada ítem con respecto al constructo, la cual fue cuantificada con el cálculo de los índices de la V de Aiken.

Posteriormente, se calcularon los principales estadísticos descriptivos a partir de las puntuaciones obtenidas por los participantes en las variables de estudio. Estas incluyeron el cálculo de las medias (M), la desviación estándar (DE) y para determinar el ajuste a la curva normal se calcularon los valores KS-Z de la prueba de Kolmogorov Smirnov. Así, se obtuvo que todas las variables presentaron una distribución normal, por ende, se emplearon estadísticos paramétricos para determinar la correlación entre variables autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico, a través del coeficiente de Pearson (r), y para comparar según sexo la t de *Student* (t) y en función a los grados, la prueba Anova (F) (Bologna, 2013).

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se pasará a desarrollar el análisis estadístico utilizado, primero para establecer las propiedades psicométricas del MSLQ a través de los estadísticos descriptivos utilizados estimando los coeficientes de validez y confiabilidad de la medición y su validez relacionada al contenido por el criterio de jueces. Se contrastará las hipótesis con los resultados obtenidos entre las dos variables autorregulación del aprendizaje y cada uno de sus dos componentes con la variable de rendimiento académico a fin de establecer la relación entre las mismas.

3.1 Validez y confiabilidad de la medición

Se revisaron las propiedades psicométricas de la escala MSLQ, a partir de las puntuaciones de la muestra, para determinar la pertinencia del instrumento en la medición de la variable autorregulación del aprendizaje. Así, se analizó el funcionamiento de los ítems a través de los estadísticos descriptivos (media, desviación estándar e índices de homogeneidad), se estimaron los coeficientes de confiabilidad por dimensión (por el método de consistencia interna) y se evidenció la validez relacionada al contenido por el criterio de jueces, a través del cálculo del índice de validez de la V de Aiken.

En la tabla 3 se pueden apreciar los coeficientes de confiabilidad para los cinco componentes de las dos dimensiones del Cuestionario, siendo todos los índices Alfa de Cronbach (α) mayores a .70, criterio aceptado como apropiado en la medición en ciencias sociales (Martínez-Arias, Lloreda y Lloreda, 2014). Al análisis de los ítems se evidenció que todos poseían índices de homogeneidad mayores a 0.20, valor umbral según Kline (2015) para determinar la pertinencia del reactivo frente al grupo del que forma parte. Además, con respecto a la validez se evidenció que todos los ítems obtuvieron índices V de Aiken (Escrura, 1988) que fluctuaron entre 0.80 (ítem14) y 1.00 (ítem5, ítem9, ítem18, ítem20, ítem21, ítem27, ítem28, ítem29, ítem41, ítem43, ítem24, ítem36, ítem37, ítem39), siendo en todos los casos significativos ($p < 0.05$), lo

cual llevó a concluir que el MSLQ cuenta con evidencia de validez relacionado a su contenido según el juicio de los expertos.

Tabla 3 Análisis de la confiabilidad y la validez del MSLQ.

	α	Ítem	M	DE	rit	V
Autoeficacia	0.89	Item10	2.88	0.80	0.70	0.87*
		Item6	2.43	0.97	0.70	0.83*
		Item8	2.95	0.79	0.54	0.81*
		Item5	2.86	0.83	0.67	1.00*
		Item13	2.43	0.85	0.58	0.84*
		Item14	2.46	0.96	0.59	0.80*
		Item16	2.26	0.84	0.70	0.91*
		Item17	2.89	0.75	0.66	0.93*
		Item44	3.00	0.86	0.62	0.81*
Valor intrínseco	0.85	Item1	2.68	0.82	0.49	0.85*
		Item2	3.17	0.79	0.60	0.87*
		Item3	2.52	0.81	0.59	0.87*
		Item4	2.75	0.93	0.61	0.86*
		Item7	2.18	0.93	0.47	0.86*
		Item11	2.99	0.90	0.39	0.97*
		Item12	2.82	0.89	0.72	0.81*
		Item15	2.39	0.86	0.62	0.90*
		Item19	2.95	0.86	0.62	0.90*
Ansiedad	0.78	Item9	1.78	1.21	0.64	1.00*
		Item18	2.37	1.23	0.56	1.00*
		Item20	1.65	1.14	0.56	1.00*
		Item21	1.56	1.16	0.57	1.00*
Estrategia cognitiva	0.74	Item22	3.07	0.88	0.45	0.87*
		Item23	2.61	1.03	0.32	0.90*
		Item25 ^a	2.23	0.98	0.12	0.88*
		Item27	2.84	0.89	0.41	1.00*
		Item28	2.73	0.89	0.26	1.00*
		Item29	3.01	0.91	0.44	1.00*
		Item30	2.23	1.30	0.35	1.00*
		Item33	2.39	1.30	0.39	0.87*
		Item35	2.43	1.06	0.43	0.88*
		Item38	2.64	0.88	0.46	0.97*
		Item40	2.49	1.22	0.43	0.86*
		Item41	1.48	1.20	0.30	1.00*
		Item43	2.65	0.94	0.50	1.00*
Metacognición	0.71	Item24	2.35	1.11	0.33	1.00*
		Item36 ^a	2.20	0.96	0.25	1.00*
		Item26 ^a	2.48	1.05	0.34	0.87*
		Item31	1.44	1.03	0.32	0.91*
		Item32	2.53	1.00	0.50	0.78*
		Item34	2.69	1.11	0.38	0.95*
		Item37 ^a	2.29	0.94	0.46	1.00*
		Item39	2.26	1.05	0.31	1.00*
		Item42	2.79	0.97	0.41	0.92*

Nota: ^a Ítem inverso; α = consistencia interna; M = media; DE = desviación estándar; rit = índice de homogeneidad; V = índice V de Aiken.

*p < 0.05

3.2 Análisis descriptivo y de normalidad

En la tabla 4 se puede apreciar el análisis descriptivo de los puntajes en las dimensiones de la prueba MSLQ y del rendimiento académico en la muestra, evidenciándose que según la prueba de Kolmogórov-Smirnov ($p < 0.05$) la distribución fue normal, por lo tanto, se emplearon estadísticos paramétricos para calcular la correlación entre variables y las diferencias entre los grupos (Bologna, 2013).

Tabla 4 Análisis descriptivos y de normalidad de las variables de estudio

	M	DE	KS-Z	Sig.
Autoeficacia	24.70	5.41	0.05	0.06
Valor intrínseco	24.65	4.83	0.06	0.07
Ansiedad	7.47	3.68	0.09	0.06
Estrategia cognitiva	32.66	6.58	0.05	0.07
Metacognición	21.28	4.53	0.07	0.06
Autorregulación	108.18	19.33	0.98	0.06
Rendimiento académico	16.43	1.39	0.04	0.20

Nota: M = media; DE = desviación estándar; KS-Z = Kolmogorov-Smirnov
* $p < 0.05$

3.3 Análisis inferencial: contraste de las hipótesis

Al analizar la relación entre la autorregulación del aprendizaje como puntaje total del MSLQ y el rendimiento académico se obtuvo un coeficiente de correlación positivo ($r = 0.292$), estadísticamente significativo ($p < 0.01$) y con un tamaño de efecto típico, con lo cual se aceptó la hipótesis general que establecía dicha relación significativa (ver tabla 5).

Tabla 5 Correlación entre la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico.

	Rendimiento académico	
Autorregulación del aprendizaje	r	0.292**
	Sig.	0.000
	TE	Típico

Nota: r = Coeficiente de correlación de Pearson; TE = Tamaño del efecto.
** $p < 0.01$

En la tabla 6 se puede observar que el coeficiente de correlación obtenido entre la autoeficacia del MSLQ y el rendimiento académico fue positivo ($r = 0.401$),

estadísticamente significativo ($p < 0.01$) y con un tamaño del efecto grande, con lo cual se aceptó la primera hipótesis específica (H1) que planteaba la existencia de una relación significativa entre ambas variables.

Tabla 6 Correlación entre la autoeficacia y el rendimiento académico.

		Rendimiento académico
Autoeficacia	r	0.401**
	Sig.	0.002
	TE	Grande

Nota: r = Coeficiente de correlación de Pearson; TE = Tamaño del efecto.
** $p < 0.01$

Con respecto a la relación entre valor intrínseco del MSLQ y el rendimiento académico se obtuvo un coeficiente de Pearson positivo ($r = 0.138$), estadísticamente significativo ($p < 0.01$) y con un tamaño de efecto pequeño, con lo cual se aceptó la segunda hipótesis específica (H2) que establecía dicha relación significativa (ver tabla 7).

Tabla 7 Correlación entre el valor intrínseco y el rendimiento académico.

		Rendimiento académico
Valor intrínseco	r	0.138**
	Sig.	0.007
	TE	Pequeño

Nota: r = Coeficiente de correlación de Pearson; TE = Tamaño del efecto.
** $p < 0.01$

En la tabla 8 se evidencia que el coeficiente de correlación calculado entre la ansiedad del MSLQ y el rendimiento académico fue negativo ($r = -0.155$), estadísticamente significativo ($p < 0.01$) y con un tamaño del efecto típico, con lo cual se aceptó la tercera hipótesis específica (H3) que planteaba la existencia de una relación significativa entre ambas variables, siendo esta inversa.

Tabla 8 Correlación entre la ansiedad y el rendimiento académico.

		Rendimiento académico
Ansiedad	r	-0.155**
	Sig.	0.002
	TE	Típico

Nota: r = Coeficiente de correlación de Pearson; TE = Tamaño del efecto.
** $p < 0.01$

Con respecto a la relación entre la estrategia cognitiva del MSLQ y el rendimiento académico se obtuvo un coeficiente de correlación positivo ($r = 0.255$), estadísticamente significativo ($p < 0.01$) y con un tamaño de efecto típico, con lo cual se aceptó la cuarta hipótesis específica (H4) que establecía dicha relación significativa (ver tabla 9).

Tabla 9 Correlación entre la estrategia cognitiva y el rendimiento académico.

		Rendimiento académico
Estrategia cognitiva	r	0.255**
	Sig.	0.000
	TE	Típico

Nota: r = Coeficiente de correlación de Pearson; TE = Tamaño del efecto.

**p < 0.01

En la tabla 10 se puede observar que el coeficiente de Pearson obtenido entre la metacognición del MSLQ y el rendimiento académico fue positivo ($r = 0.282$), estadísticamente significativo ($p < 0.01$) y con un tamaño del efecto típico, con lo cual se aceptó la quinta hipótesis específica (H5) que planteaba la existencia de una relación significativa entre ambas variables.

Tabla 10 Correlación entre metacognición y el rendimiento académico.

		Rendimiento académico
Metacognición	r	0.282**
	Sig.	0.000
	TE	Típico

Nota: r = Coeficiente de correlación de Pearson; TE = Tamaño del efecto.

**p < 0.01

3.4 Discusión de resultados

El objetivo del presente estudio, establecer la relación entre la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima, se alcanzó, confirmando las hipótesis planteadas.

Cabe resaltar que todo el proceso de investigación, desde el planteamiento del problema hasta la interpretación de los resultados está enmarcado dentro de la línea de

investigación denominada “Aprendizaje y desarrollo emocional” propuestos por la Maestría de Neurociencias y Educación de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya, con la finalidad de contribuir con una mirada desde las neurociencias a la autorregulación y el rendimiento académico durante la adolescencia. El año 2019 se evaluó a 505 estudiantes limeños de secundaria pertenecientes a dos colegios de gestión privada y uno de gestión pública aplicando la prueba *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) de Pintrich y De Groot (1990) en la versión para escolares de 44 ítems propuesta por Albert (2017), instrumento seleccionado pues recoge los procesos principales de la autorregulación del aprendizaje que coinciden con los planteamientos neurocientíficos sobre el neurodesarrollo en la adolescencia. La intención de este estudio es ser un aporte para las entidades educativas contribuyendo a la capacitación de docentes y elaborar programas para mejorar el rendimiento de los estudiantes, así como fortalecer sus estrategias y vínculos.

A continuación, se pasará a discutir los resultados obtenidos a lo largo de la investigación, a partir del análisis del marco teórico y los antecedentes expuestos en los respectivos capítulos del presente documento.

La investigación parte por evidenciar las propiedades psicométricas del instrumento *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) de Pintrich y De Groot (1990) en su versión adaptada por Albert (2017). Su validación se evidenció a través del criterio de 13 expertos, obteniendo índices de la V de Aiken entre 0.80 y 1.00 siendo en todos los casos significativos ($p < 0.05$). Además, se estimaron los coeficientes de confiabilidad por cada dimensión obteniendo índices Alfa de Cronbach (α) mayores a .70, criterio aceptado como apropiado en la medición en ciencias sociales (Martínez-Arias et al., 2014) demostrando la consistencia interna del cuestionario.

Se evidencia la validez y confiabilidad del instrumento para medir la autorregulación del aprendizaje en estudiantes limeños de secundaria. Estos resultados coinciden con otras investigaciones internacionales, como las realizadas en Italia por Bonanomi et al., (2018), en España por Albert (2017), en Malasia por Abdullah (2016), en Singapur por Liu et al., (2012) que confirman la validez y confiabilidad de esta prueba. En el Perú sólo se ha encontrado la investigación de Aliaga (2011) que utiliza el instrumento en su totalidad, encontrando una validez de contenido para cada una de las escalas valorando su concordancia con la V de Aiken. Investigaciones como la de Matos y Lens (2006) utilizan las variables del cuestionario referidas a las estrategias

cognitivas y metacognitivas de la prueba que correlacionan con metas de aprendizaje y rendimiento académico encontrando una correlación positiva entre las variables.

Es a partir de estos resultados que se considera pertinente hacer investigaciones con el MSLQ para medir la autorregulación en estudiantes limeños de secundaria con el fin de contar con una prueba que nos permita conocer las características de esta población en los diferentes componentes de la autorregulación del aprendizaje planteados en este modelo, a su vez nos permiten establecer la relación entre este proceso y el proceso de autorregulación de las emociones estudiado por las neurociencias que responde a un correlato neurobiológico característico de la adolescencia en los aspectos cognitivos y motivacionales expuestos en este estudio.

La investigación probó la hipótesis general referida a que existe una relación significativa entre la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de secundaria de educación básica regular de Lima Metropolitana. Obteniendo como resultado la aceptación de esta hipótesis con un coeficiente de correlación positivo ($r = 0.292$) estadísticamente significativo ($p < 0.01$) y con un tamaño de efecto típico entre ambas variables con lo cual se aceptó dicha hipótesis, datos encontrados también en las investigaciones de Albert, (2017) y Aliaga (2011).

Explicando la aceptación de esta hipótesis, Wolters (2004), Boekaerts, Pintrich y Zeidner (2000), Schunk y Zimmerman (1997), Pintrich y De Groot (1990) plantean que la autorregulación del aprendizaje debe verse desde la perspectiva de mutua influencia del uso de estrategias cognitivas y estrategias motivacionales. Así mismo, sostienen que las conductas autorreguladoras son generadas en gran medida por estrategias cognitivas que dependen de factores motivacionales y que están en correspondencia con el rendimiento académico. Desde el campo de las neurociencias se postula que, durante el neurodesarrollo, periodo sensible de la adolescencia caracterizado por su neuro plasticidad, se van transformando las estructuras neurobiológicas vinculadas a la autorregulación, entendida como la capacidad de regular la atención, la emoción y el comportamiento en presencia de la tentación para alcanzar metas u objetivos superiores (Duckworth et al., 2014; De Jager et al., 2005; Vermunt, 1995). Este proceso implica que la maduración de los diferentes circuitos cerebrales, como los circuitos subcorticales que intervienen en aspectos emocionales de rápida maduración, y los circuitos cerebrales corticales que intervienen en las estrategias cognitivas y metacognitivas de lenta maduración, producen un desbalance

que interviene en la gestión que los adolescentes hacen de los conflictos y las estrategias para aprender y los hace susceptibles a cometer errores (Steinberg, 2014; Duckworth, 2014; Casey y Caudle, 2013; Casey et al., 2011, 2008; Wolters, 2010; Drevet y Raichle, 1998). Cabe mencionar que la necesidad de búsqueda de propósito y significado durante la adolescencia, los convierte en seres más vulnerables a las influencias externas y a la presión de grupo para lo cual necesitan de un entorno que les responda y apoye en el desarrollo de su autorregulación y que les permita crear vínculos sanos, comportamientos adecuados y tener metas que los lleven a convertirse en adultos responsables y autónomos. Es así como la escuela puede ser un lugar que brinde oportunidades para que el aprendizaje sea reflexivo, proactivo, crítico y creativo (Cozolino, 2013).

Si bien la autorregulación del aprendizaje ha sido abordada principalmente desde una perspectiva psicológica y educativa, se considera que las investigaciones en neurociencias relacionadas al proceso de neurodesarrollo, determinado biológicamente, pueden contribuir al entendimiento de la conducta del adolescente ya que esta depende tanto de las experiencias como de la programación biológica.

En relación con la primera hipótesis específica referida a la relación entre la variable autoeficacia y rendimiento académico, se puede observar que el coeficiente de correlación fue positivo ($r = 0.401$), estadísticamente significativo ($p < 0.01$) y con un tamaño de efecto grande, con lo cual se acepta dicha hipótesis. Esto podría ser explicado debido a que la percepción de autoeficacia está basada en el rendimiento académico evidenciado por las calificaciones obtenidas por los estudiantes, los mensajes que reciben de otros, favoreciendo o no sus creencias de eficacia y que le permitirán desarrollar o no un sentido fuerte de confianza en sus propias capacidades influyendo en su estado emocional (Zimmerman et al., 1981). Investigaciones como la realizada por Albert (2017) y Abdullah (2016), muestran que las creencias de autoeficacia y control están relacionadas positivamente con la autorregulación del aprendizaje de los estudiantes obteniendo una correlación positiva grande semejante a lo encontrado en esta investigación. Estableciendo una relación con las evidencias encontradas en los estudios de neurociencias se puede explicar que la autoeficacia se relaciona con el rendimiento académico. Esto se debe a que, la experiencia del estudiante al obtener buenas calificaciones y comentarios de su entorno producen un incremento del flujo de dopamina mejorando sus capacidades cognitivas y

metacognitivas para aprender, reforzando el patrón de satisfacción y disposición a repetir la experiencia. De lo contrario, ante una calificación negativa, que pone en duda su eficacia, la producción de dopamina disminuye, provocando sentimientos desagradables que pueden generar un patrón evitativo. De esta manera el cerebro se esfuerza para evitar repetir aquello que hizo mal, alterando los circuitos de la memoria y buscando otras fuentes de satisfacción que afectan su rendimiento académico (Kienast et al., 2008).

Los resultados obtenidos apuntan a la necesidad de que padres y maestros, encargados de motivar a los estudiantes a realizar la tarea tomen en cuenta que la retroalimentación que reciben los estudiantes con respecto a su rendimiento puede incrementar en ellos la motivación, la memoria y la atención influenciada por la secreción de la dopamina y con ello la sensación de satisfacción, eficiencia y de valor de la tarea. De lo contrario, ante una retroalimentación negativa, establecen un patrón de evitación y de búsqueda de recompensa en otros ámbitos (Schunk et al., 2014; Cozolino, 2013; Galván et al., 2006). Lo cual parece mostrar la importancia que tiene el que los estudiantes apelen a sus expectativas sobre su eficacia en la elección de la tarea, su esfuerzo y la persistencia (Bandura, 1997; Schunk, 1996; Zimmerman, 1995).

Con respecto a la segunda hipótesis referida a la relación entre valor intrínseco del MSLQ y el rendimiento académico se obtuvo un coeficiente de Pearson positivo ($r = 0.138$), estadísticamente significativo ($p < 0.01$) y con un tamaño de efecto pequeño, con lo cual se acepta esta hipótesis. Investigaciones como la realizada por Abdullah (2016), muestra que el valor intrínseco de la tarea está relacionado positivamente en grado moderado con el rendimiento académico de $r=.33$, superior al encontrado en esta investigación. Cabe señalar que el valor intrínseco, que en esta investigación tiene una correlación, positiva y significativa, si bien de tamaño pequeño, tiene que ver con la pregunta “¿por qué o para qué hago esta tarea?” y esto implica que el alumno tenga el control cognitivo y metacognitivo que le permiten darle un valor a lo que hace. Sin embargo, es importante notar que la construcción del valor y sus contenidos son dados por la cultura que va a alimentar de significado los procesos que se dan en los circuitos neurales a través de las experiencias con padres, profesores y su entorno (Cozolino, 2013). Lo cual implica un fortalecimiento de las funciones ejecutivas del circuito córtico-cortical para encauzar las necesidades, deseos, ansias, emociones intensas y urgentes que los adolescentes pueden presentar, motivándolos en la realización de tareas

que implican esfuerzo y recompensas a más largo plazo con el objetivo de alcanzar su meta, que en el caso de la vida escolar, se refleja en el rendimiento académico (Fleming y Dolan, 2012; Huertas, Montero y Alonso Tapia, 1997; Pintrich y García, 1994).

Considerando las características del neurodesarrollo en la adolescencia que son toma de riesgo, independencia de la autoridad y la preferencia de relación con sus pares, estudiadas por Casey y Caudle (2013), Steinberg et al., (2006), Spear, (2011) entre otros, a partir de esta investigación nos lleva a inferir que, si maestros y padres presentaran a los adolescentes las tareas y exigencias como un desafío que apele a su capacidad creativa, a su curiosidad, al control de sus propios resultados y al trabajo en equipo, se promovería la motivación intrínseca y con ello un rendimiento académico adecuado. Los adolescentes serían protagonistas activos de su experiencia de aprendizaje y de vida (Pérez, Schunk et al., 2014, Cozolino, 2013).

Se ha encontrado una correlación negativa entre la ansiedad y el rendimiento académico ($r = -0.155$), estadísticamente significativa ($p < 0.01$) y con un tamaño de efecto típico, con lo cual se aceptó la tercera hipótesis específica que plantea la existencia de una relación entre ambas variables, siendo esta inversa. Estudios como los realizados por Albert (2017) y Pintrich y De Groot (1990) coinciden con estos resultados.

Desde las neurociencias y la psicología educativa, se pueden explicar estos hallazgos debido a que el miedo y la ansiedad, si bien son una estrategia de supervivencia, son enemigos de la curiosidad y la exploración, y por ende del aprendizaje (Heller et al., 2016; Schunk et al., 2014; Spear, 2007; Pintrich y De Groot, 1990). La amígdala, coordinadora de lo relacionado con la experiencia de las emociones, y el hipocampo, referido a la memoria de experiencias pasadas, le dan un significado afectivo positivo o negativo. Si la experiencia es positiva, la ansiedad puede ser regulada, pero si es negativa, se fijan patrones, calificados como peligrosos, bloqueando la acción de la corteza prefrontal donde se ubican las capacidades cognitivas y metacognitivas de los adolescentes por temor a ser avergonzados o humillados ante un entorno no seguro (Casey et al., 2019; Cozolino, 2013). Es así como el estudiante, en una situación de miedo en el contexto del aprendizaje puede evaluar conscientemente e identificar lo que ocurre, la ansiedad es desencadenada automáticamente, y si es capaz de evaluar conscientemente su relevancia podrá reaccionar de manera apropiada y si no es capaz de hacerlo, la ansiedad aumenta y en

consecuencia al no poder autorregular sus emociones, el aprendizaje disminuye (Abdullah, 2016). Este dato es relevante, con el fin de que profesores y padres puedan establecer estrategias para ayudar a los estudiantes a minimizar los efectos de la ansiedad en su rendimiento permitiéndoles ser conscientes de dichos patrones limitantes y autorregularse para obtener un mejor rendimiento académico. En general, el estrés, la ansiedad y el miedo son enemigos del aprendizaje interfiriendo en el procesamiento cortical, la resolución de problemas y la bioquímica subyacente de la neuro plasticidad. Todo lo que los profesores puedan hacer para regular la ansiedad y el estrés en ellos mismos y en sus alumnos mejorará el aprendizaje (Abdullah, 2016; Heller et al., 2016; Cozolino, 2013).

Con respecto a la dimensión cognitiva y metacognitiva, se encontró una relación entre la estrategia cognitiva y el rendimiento académico con un coeficiente de correlación positivo ($r = 0.255$), estadísticamente significativo ($p < 0.01$) y un tamaño de efecto típico. Asimismo, en la relación entre la metacognición y el rendimiento académico, se pudo observar que el coeficiente de Pearson obtenido fue positivo ($r = 0.282$), estadísticamente significativo ($p < 0.01$) y con un tamaño de efecto típico, con lo cual se aceptó la cuarta y quinta hipótesis específicas que plantean la existencia de una relación significativa entre dichas variables. Estos resultados coinciden con lo encontrado por Albert (2017) y por Pintrich y De Groot (1990).

En concordancia con los datos obtenidos en la presente investigación, se sabe que los componentes cognitivos y metacognitivos, si bien se vienen desarrollando desde la niñez, es a partir de la pubertad cuando presentan cambios significativos a nivel cerebral y del comportamiento en un proceso de crecimiento, especialización y refinamiento continuo influido por la experiencia, la neurobiología y la genética (Larsen y Luna, 2018). Ello implica una mejora en la memoria de trabajo, la inhibición de la respuesta y el monitoreo de la tarea. Estudios de neuroimagen en humanos demuestran que las cortezas de asociación que apoyan la cognición de orden cortical experimentan una maduración estructural y funcional continua durante la adolescencia, incluida la morfología general, la conectividad y la activación inducida por tareas (Giedd, 2004; Gogtay et al., 2004; Luna et al., 2015; Simmonds et al., 2014; Sowell et al., 2004). Sin embargo, el componente motivacional tiene que ser considerado por los docentes para lograr el equilibrio y alcanzar entre sus estudiantes un comportamiento adaptativo y un

óptimo rendimiento académico (Kim et al., 2016; Schunk et al., 2014; De Jager et al., 2005; Pintrich et al., 2006, 2002, 1999).

Los resultados de esta investigación están enmarcados en un tipo de población determinada, sin embargo se hace necesario extender los alcances de este estudio a otras poblaciones enmarcadas en principios científicos para comprender los cambios que se producen en el cerebro y conocer la relación de los diferentes componentes de la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico así como las características neurológicas, psicológicas y sociales que subyacen a estos procesos con la finalidad de elaborar políticas educativas que las tomen en cuenta en los diversos contextos en los cuales se desarrollan los adolescentes.

El cerebro es un órgano social de adaptación que existe para aprender, y lo hace en relación con otros, es curioso por naturaleza y está programado para explorar, lo cual ocurre tanto en el adolescente, como en el profesor, ambos se encuentran en un proceso de aprendizaje continuo con diferentes características en función de su etapa de desarrollo, continuamente esculpiendo sus cerebros y aprendiendo nuevas formas de relacionarse entre sí. Si bien la investigación se ha centrado sobre la autorregulación del aprendizaje, rendimiento académico y correlatos neurobiológicos, es importante señalar que la educación y el cumplir las metas es una acción que le compete a ambos, profesor y alumno. Un ambiente que provea seguridad y aceptación, que estimule la curiosidad, donde el error sea fuente de conocimiento y no de castigo y la motivación para aprender esté relacionada con una combinación de experiencias culturales y personales asociadas a las experiencias en el aula, pueden proporcionar los elementos necesarios para un aprendizaje autorregulado y un óptimo rendimiento académico.

CONCLUSIONES

El *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) de Pintrich y De Groot alcanzó propiedades psicométricas que permiten su uso en investigaciones en el campo de la psicología y la educación ya que cuenta con evidencia de validez relacionada con el contenido según juicio de expertos para evaluar la autorregulación del aprendizaje en estudiantes de secundaria de Lima Metropolitana y permiten concluir lo siguiente.

- El MSLQ obtuvo índices de confiabilidad de los cinco componentes de la prueba en las dos dimensiones del cuestionario siendo todos los índices de Alfa de Cronbach mayores a 0.70 evidenciando que todos los ítems presentaban índices de homogeneidad mayores a 0.20 determinando la pertinencia del reactivo del que forman parte.
- Se acepta la hipótesis general debido a que se encuentra una relación positiva y grande entre la autorregulación del aprendizaje y el rendimiento académico en escolares limeños de secundaria. Se establece un paralelo entre las evidencias del desarrollo de la capacidad de autorregulación de las emociones estudiadas desde las neurociencias y su relación con la autorregulación del aprendizaje.
- Se ha encontrado una relación positiva entre autoeficacia y rendimiento académico con una correlación de ($r = 0.401$), estadísticamente significativa ($p < 0.01$) y con un tamaño de efecto grande, con lo cual se aceptó la primera hipótesis específica.
- Se ha encontrado una relación positiva entre el valor intrínseco y el rendimiento académico con un coeficiente de Pearson positivo ($r = 0.138$), estadísticamente significativo ($p < 0.01$) con un tamaño de efecto pequeño, con lo cual se aceptó la segunda hipótesis.
- Se halló una relación negativa entre la ansiedad y el rendimiento académico ($r = -0.155$), estadísticamente significativa ($p < 0.01$) y con un tamaño de efecto

típico, con lo cual se aceptó la tercera hipótesis que planteaba la existencia de una relación significativa entre ambas variables, siendo esta inversa.

- Con respecto a la dimensión cognitiva y metacognitiva, encontramos que entre la estrategia cognitiva y el rendimiento académico se obtuvo un coeficiente de correlación positivo ($r = 0.255$), estadísticamente significativo ($p < 0.01$) con un tamaño de efecto típico y la relación entre el componente metacognitivo y el rendimiento académico también fue positivo ($r = 0.282$), estadísticamente significativo ($p < 0.01$) y con un tamaño de efecto típico planteando la existencia de una relación significativa entre dichas variables.
- Si bien la muestra del estudio se obtuvo mediante un procedimiento no probabilístico e incidental, que podría considerarse una limitación, el objetivo es aportar un conocimiento desde los resultados obtenidos por la prueba aplicada y enriquecido por la mirada del campo de las neurociencias. Ello explica los cambios que se producen durante el neurodesarrollo en las estructuras cerebrales durante la adolescencia que se reflejan en comportamientos muchas veces incomprensidos por padres y maestros que, de saber que es parte del proceso evolutivo, podría ser aprovechado para conducir a los estudiantes a autorregular sus emociones, su motivación y lograr autonomía y con ello mejorar su rendimiento académico.

RECOMENDACIONES

Como resultado de esta investigación se presentan las recomendaciones con la finalidad de contribuir a la comprensión de los procesos psicológicos y educativos de los estudiantes de secundaria a fin de establecer políticas educativas que permitan dirigir programas orientados a la adquisición de destrezas para que logren ser aprendices autónomos y autorregulados y convertirse en adultos responsables que contribuyan de manera eficiente y efectiva a su comunidad.

- Se requieren investigaciones que profundicen en las características psicométricas del MSLQ y extender su aplicación a otras regiones del Perú para poder contar con datos que permitan conocer las diferencias y similitudes entre ellas y proponer estrategias que se adecúen a las necesidades de cada población como parte de las políticas educativas.
- Se recomienda capacitar a los profesores sobre los cambios que se producen en la adolescencia desde los aspectos psicológicos, sociales y del neurodesarrollo para tener un conocimiento integral de esta etapa y reconocer el importante papel que juegan en la manera cómo sus estudiantes van esculpiendo su sistema nervioso y con ello alcanzar autorregulación de sus emociones y a su vez, la autorregulación del aprendizaje.
- El cuestionario MSLQ puede ser utilizado para identificar a los alumnos que requieran desarrollar habilidades de autorregulación del aprendizaje con la finalidad que el sistema educativo tome en consideración esta información y aporte soluciones integrales, considerando tanto el aspecto cognitivo así como el motivacional a través de talleres que promuevan un ambiente que provea seguridad y aceptación, que estimule la curiosidad, donde el error sea fuente de conocimiento y no de castigo, donde la motivación para aprender esté relacionada con una combinación de experiencias culturales y personales asociadas a las experiencias en el aula.

- En la misma línea se recomienda abrir investigaciones similares con los profesores, ya que ellos no sólo instruyen, sino motivan con su ejemplo, siendo la naturaleza y la calidad de las relaciones profesor-alumno las que crean las posibilidades de aprendizaje lo cual se evidencia en el rendimiento académico.
- En el momento de redactar este trabajo de investigación (2020/2021), el Perú y el mundo atraviesan por una situación que ha cambiado las modalidades de vida de todos y en especial de los estudiantes que tuvieron que adoptar otras formas de estudio, comunicación y relación con pares y profesores. Se hace imprescindible investigar sobre las consecuencias de esta experiencia, el MSLQ ofrece la posibilidad de conocer el impacto al cual los estudiantes se han tenido que enfrentar en relación a la autorregulación del aprendizaje durante tiempos de pandemia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdullah, M. L. Y. (2016), Interaction Effects of Gender and Motivational Beliefs on Self-regulated Learning: A study at ICT-integrated Schools, *Malasian Journal of Learning and Instruction*, 13(1), 25-41 (2016).
- Albert, A. (2017). Evaluación del aprendizaje autorregulado: Validación del *Motivated Strategies Learning Questionnaire* en Educación Secundaria. Universitat de Valencia.
- Alegre, A. A. (2015). Autoeficacia académica, autorregulación del aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios iniciales. *Propósitos y representaciones*, 2(1), 79-120.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5475198.pdf>
- Aliaga, J. (2002). Escala de motivación y estrategias de aprendizaje para escolares de quinto y sexto grado de primaria. *Revista de Investigación en Psicología. Instituto de Investigación en Psicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, Vol. 5, N.º 2: 27-42.
- Aron, A., Fisher, H., Mashek, D. J., Strong, G., Li, H., y Brown, L. L. (2005). Reward, motivation, and emotion systems associated with early-stage intense romantic love. *Journal of neurophysiology*, 94(1), 327-337.
- Atkinson, J. W. (1957). Motivational determinants of risk-taking behavior. *Psychological review*, 64(6p1), 359.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. London: Macmillan
- Bhanji, J. P., y Delgado, M. R. (2014). The social brain and reward: social information processing in the human striatum. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 5(1), 61-73.
- Blakemore, S. J. (2019). Adolescence and mental health. *The lancet*, 393(10185), 2030-2031.
- Blakemore, S. J., y Mills, K. L. (2014). Is adolescence a sensitive period for sociocultural processing?. *Annual review of psychology*, 65, 187-207.
- Bonanomi, A., Olivari, M. G., Mascheroni, E., Gatti, E., y Confalonieri, E. (2018). Using a multidimensional rasch analysis to evaluate the psychometric properties of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) among high school students. *Testing, Psychometrics, Methodology in Applied Psychology*, 25(1), 83-100.
- Boekaerts, M., Pintrich, P., y Zeidner, M. (2000). Self-Regulation: An Introductory Review. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 1-9). San Diego, CA: Academic Press.
<http://dx.doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50030-5>
- Bolhuis, S. (2003). Towards process-oriented teaching for self-directed lifelong learning: a multidimensional perspective. *Learning and Instruction*, 13, 327-347.
- Bologna, E. (2013). *Estadística para psicología y educación*. 1a ed. - Córdoba Editorial Brujas. ISBN 978-987-591-249

- Borkowski, J. G., y Thorpe, P. K. (1994). Self-regulation and motivation: A life-span perspective on underachievement. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications* (p. 45–73). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Bouwmeester, H., Smits, K., & Van Ree, J. M. (2002). Neonatal development of projections to the basolateral amygdala from prefrontal and thalamic structures in rat. *Journal of Comparative Neurology*, 450(3), 241-255.
- Bunge, S. A., Hazeltine, E., Scanlon, M. D., Rosen, A. C., & Gabrieli, J. D. E. (2002). Dissociable contributions of prefrontal and parietal cortices to response selection. *Neuroimage*, 17(3), 1562-1571.
- Burgos-Robles, A., Kimchi, E. Y., Izadmehr, E. M., Porzenheim, M. J., Ramos-Guasp, W. A., Nieh, ... y Tye, K. M. (2017). Amygdala inputs to prefrontal cortex guide behavior amid conflicting cues of reward and punishment. *Nature neuroscience*, 20(6), 824-835.
- Burunat (2004) The development of neurobiological substratum of motivation and emotion in adolescence: A new critical period?, *Journal for the Study of Education and Development*, 27:1, 87-104, DOI: 10.1174/021037004772902123
- Canals, J., Voltas, N., Hernández-Martínez, C., Cosi, S., y Arijia, V. (2019). Prevalence of DSM-5 anxiety disorders, comorbidity, and persistence of symptoms in Spanish early adolescents. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 28(1), 131-143.
- Cánovas López, A. (2017). Ansiedad, autoconcepto y rendimiento académico en adolescentes con trastorno de hiperactividad. *Proyecto de investigación*:
- Casey, B. J., Heller, A. S., Gee, D. G., y Cohen, A. O. (2019). Development of the emotional brain. *Neuroscience letters*, 693, 29-34.
- Casey, B. J., Oliveri, M. E., y Insel, T. (2014). A Neurodevelopmental Perspective on the Research Domain Criteria (RDoC) Framework. *BIOL PSYCHIATRY*, 76, 350-353.
- Casey, B. J, Caudle K. (2013) The Teenage Brain: Self Control. *Current Directions in Psychological Science*. 2013;22(2):82-87. doi:10.1177/0963721413480170
- Casey, B. J., Jones, R. M., y Somerville, L. H. (2011). Braking and accelerating of the adolescent brain. *Journal of Research on Adolescence*, 21(1), 21-33.
- Casey, B.J., Jones, R.M. y Hare, T.A. (2008) The adolescent brain. *N. Y. Acad. Sci.* 1124, 111–126.
- Caviness Jr, V. S., Kennedy, D. N., Richelme, C., Rademacher, J. F. P. A., y Filipek, P. A. (1996). The human brain age 7–11 years: a volumetric analysis based on magnetic resonance images. *Cerebral cortex*, 6(5), 726-736.
- Centro contra las Drogas CEDRO (2018) *Conductas de riesgo convencionales*. Módulo 2 Orbegoso, B.I. Recuperado de http://www.cedro.org.pe/cursoonline20134/descargas/Modulo_2.pdf
- Chein, J., Albert, D., O'Brien, L., Uckert, K., y Steinberg, L. (2011). Peers increase adolescent risk taking by enhancing activity in the brain's reward circuitry. *Developmental Science*, Volume 14 issue 2, PF1-F10.1111/j.1467-7687.2010.01035.x
- Cohen, A. O., Breiner, K., Steinberg, L., Bonnie, R. J., Scott, E. S., Taylor-Thompson, K., ... y Casey, B. J. (2016). When Is an Adolescent an Adult? Assessing Cognitive Control in Emotional and Nonemotional Contexts. *Psychological Science*, 27(4), 549–562. <https://doi.org/10.1177/0956797615627625>
- Cools, R. (2008). Role of dopamine in the motivational and cognitive control of behavior. *The Neuroscientist*, 14(4), 381-395.

- Cozolino, L. (2013). *The Social Neuroscience of Education: Optimizing Attachment and Learning in the Classroom (The Norton Series on the Social Neuroscience of Education)*. WW Norton & Company.
- Crews, F., He, J. y Hodge, C. (2007) Adolescent Cortical Development: a critical period of vulnerability for addiction. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, Elsevier.
- Crone, E. A., y Dahl, R. E. (2012). Understanding adolescence as a period of social–affective engagement and goal flexibility. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(9), 636-650.
- Crone E. A, Donohue SE, Honomichl R, Wendelken C, y Bunge SA. (2006) Brain regions mediating flexible rule use during development. *J Neurosci*. Oct 25;26 (43):11239-47. doi: 10.1523/JNEUROSCI.2165-06.2006. PMID: 17065463; PMCID: PMC6674662.
- Damasio, A. (2005). The neurobiological grounding of human values. In *Neurobiology of human values* (pp. 47-56). Springer, Berlin, Heidelberg.
- De Jager, B., Jansen, M., y Reezigt, G. (2005). The development of metacognition in primary school learning environments. *School Effectiveness and School Improvement*, 16(2), 179-196. doi:10.1080/09243450500114181
- Delors, J., (1996) La educación encierra un tesoro. 10 de mayo del 2019, de la UNESCO web: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_spa.nameddest=xm-
- Denny, B. T., Inhoff, M. C., Zerubavel, N., Davachi, L., y Ochsner, K. N. (2015). Getting over it: Long-lasting effects of emotion regulation on amygdala response. *Psychological Science*, 26(9), 1377-1388.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annu. Rev. Psychol*, 64, 135-68.
- Doremus-Fitzwater, T. L., Varlinskaya, E. I., y Spear, L. P. (2010). Motivational systems in adolescence: possible implications for age differences in substance abuse and other risk-taking behaviors. *Brain and cognition*, 72(1), 114-123.
- Drevets, W. y Raichle, M. (1998) Suppression of Regional Cerebral Blood during Emotional versus Higher Cognitive Implications for Interactions between Emotion and Cognition, *Cognition and Emotion*, 12:3, 353-385, DOI: [10.1080/026999398379646](https://doi.org/10.1080/026999398379646)
- Dreyfuss, M., Caudle, K., Drysdale, A. T., Johnston, N. E., Cohen, A. O., Somerville, L. H., ... y Casey, B. J. (2014). Teens impulsively react rather than retreat from threat. *Developmental neuroscience*, 36(3-4), 220-227.
- Duckworth, A. L., Gendler, T. S., y Gross, J. J. (2014). Self-Control in School-Age Children. *Educational Psychologist*, 49(3), 199-217.
- Duncan, T., Pintrich, P., Smith, D., y McKeachie, W. (2015). Motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ) manual. *National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2547.6968>.
- Duncan, T., y McKeachie, W. J. (2005). The Making of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. *Educational Psychologist*, 40(2), 117 -128.
- Durston, S., Thomas, K. M., Worden, M. S., Yang, Y., y Casey, B. J. (2002). The effect of preceding context on inhibition: an event-related fMRI study. *Neuroimage*, 16(2), 449-453.
- Dweck, C. (2017). *Mindset-updated edition: Changing the way you think to fulfil your potential*. Hachette UK.
- Elliot, A. J. (2006). The hierarchical model of approach-avoidance motivation. *Motivation and emotion*, 30(2), 111-116.

- Erikson, E. H. (1968). *Identity: Youth and crisis* (No. 7). WW Norton & company
- Ernst, M. (2014). The triadic model perspective for the study of adolescent motivated behavior. *Brain and Cognition*, 89, 104–111.
- Ernst, M., Pine, D. S., y Hardin, M. (2006). Triadic model of the neurobiology of motivated behavior in adolescence. *Psychological medicine*, 36(3), 299.
- Escurra, L. M. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces. *Revista de psicología*, 6(1), 103-111.
- Fernández Alba, M. E. (2013). Modelo de intervención para la mejora de las competencias de autorregulación del aprendizaje en estudiantes. Universidad de Oviedo, España
- Fleming SM, Dolan RJ. (2012) The neural basis of metacognitive ability. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2012 May 19; 367(1594):1338-49. doi: 10.1098/rstb.2011.0417. PMID: 22492751; PMCID: PMC3318765.
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), (2021). Covid-19: Impacto de la caída de los ingresos de los hogares en indicadores de salud y educación de los niños y adolescentes en el Perú. Estimaciones 2020-2021. Reporte Técnico. Recuperado de: www.unicef.org/peru.
- Galvan, A., Hare, T. A., Parra, C. E., Penn, J., Voss, H., Glover, G., y Casey, B. J. (2006). Earlier development of the accumbens relative to orbitofrontal cortex might underlie risk-taking behavior in adolescents. *Journal of Neuroscience*, 26(25), 6885-6892.
- Gargurevich, R. (2008). La autorregulación de la emoción y el rendimiento académico en el aula: El rol del docente. *RIDU*, 4(1), 3.
- Gee, D. G., Humphreys, K. L., Flannery, J., Goff, B., Telzer, E. H., Shapiro, M., y ... Tottenham, N. (2013). A developmental shift from positive to negative connectivity in human amygdala–prefrontal circuitry. *Journal of Neuroscience*, 33(10), 4584-4593.
- Giedd, J. (2008). The teen Brain: Insights from Neuroimaging. *Journal of Adolescent Health*, 42, 335-343
- Giedd, J. N. (2004). Structural magnetic resonance imaging of the adolescent brain. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1021(1), 77-85.
- Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., Zijdenbos, A., y Rapoport, J. L. (1999). Brain development during childhood and adolescence: a longitudinal MRI study. *Nature neuroscience*, 2(10), 861-863.
- Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A. C., ... y Thompson, P. M. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(21), 8174-8179
- González Cabanach, R., Valle Arias, A., Núñez Pérez, J. C., y González-Pienda García, J. A. (1996). Una aproximación teórica al concepto de metas académicas y su relación con la motivación escolar. *Psicothema*, 8 (1).
- Grabenhorst, F., y Rolls, E. T. (2011). Value, pleasure, and choice in the ventral prefrontal cortex. *Trends in cognitive sciences*, 15(2), 56-67.
- Gross, J. J. (2008). Emotion regulation. *Handbook of emotions*, 3(3), 497-513.
- Guillén, R. H., y Alfageme, M. R. (2003). Ansiedad. Depresión y conducta suicida en la adolescencia. *Medicine: Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 8(116), 6199-6208.
- Haber, S. N., y Knutson, B. (2010). The reward circuit: linking primate anatomy and human imaging. *Neuropsychopharmacology*, 35(1), 4-26.

- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Pintrich, P. R., Elliot, A. J., y Thrash, T. M. (2002). Revision of Achievement Goal Theory: Necessary and Illuminating. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 638-645.
- Hare, T. A., Tottenham, N., Galvan, A., Voss, H. U., Glover, G. H., y Casey, B. J. (2008). Biological substrates of emotional reactivity and regulation in adolescence during an emotional go-nogo task. *Biological psychiatry*, 63(10), 927-934.
- Heller, A. S., Cohen, A. O., Dreyfuss, M. F., y Casey, B. J. (2016). Changes in cortico-subcortical and subcortico-subcortical connectivity impact cognitive control to emotional cues across development. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 11(12), 1910-1918.
- Heller, A. S., y Casey, B. J. (2016). The neurodynamics of emotion: Delineating typical and atypical emotional processes during adolescence. *Developmental science*, 19(1), 3-18.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (6ta Ed) Mc Graw Hill Education.
- Huertas, J. A., Montero, I., y Alonso Tapia, J. (1997). Procedimientos de evaluación de la motivación humana. *JA Huertas: Motivación. Querer aprender*, 249-290.
- Huttenlocher, P. R. (1990). Morphometric Study of human cerebral cortex development. *Neuropsychologia*, 28, 517-527.
- Huttenlocher, P. R. (1994). Synaptogenesis, synapse elimination, and neural plasticity in human cerebral cortex. In C. A. Nelson (Ed.), *The Minnesota symposia on child psychology*, Vol. 27. Threats to optimal development: Integrating biological, psychological, and social risk factors (p. 35–54). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Immordino-Yang, M. H., y Damasio, A. (2007). We Feel, Therefore We Learn: The Relevance of Affective and Social Neuroscience to Education. *Mind, Brain, and Education: Implications for Educators*, 115.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática- INEI (2020) *Reporte N°3-2020-SC/Grupo de Salud MCLCP Nacional* -Recuperado de <https://www.mesadeconcertacion.org.pe/storage/documentos/2021-03-02/07-ppt-mclcp-cen-prevenciondelembarazoenadolescentes20oct.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI-ENDES (2020) *Niñez y adolescencia* Recuperado <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/ninez-y-adolescencia-8436/1/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2019) - *Encuesta nacional sobre relaciones sociales* (2019) - ENARES – Recuperado de <http://www.grade.org.pe/creer/archivos/ENARES-2019.pdf>
- IPSOS (2020) Perfil del adolescente y joven en el Perú Urbano 2020 Recuperado de <https://www.ipsos.com/es-pe/perfil-del-adolescente-y-joven-en-el-peru-urbano-2020>
- Ji, J., Maren, S. (2007): Hippocampal involvement in contextual modulation of fear extinction. *Hippocampus* 17, 749-758.
- Johnson, S. B., Blum, R. W., y Giedd, J. N. (2009). Adolescent maturity and the brain: the promise and pitfalls of neuroscience research in adolescent health policy. *Journal of Adolescent Health*, 45(3), 216-221.
- Kandel, E. R., y Schwartz, J. H. y Jessell, T. M., (2001). *Principios de Neurociencia* (No. 577.25 KAN). Mc Graw Hill, España.
- Kandel, E. R., Jessell, T. M., y Schwartz, J. H. (1997). (1ra Ed) *Neurociencia y conducta* Prentice Hall Madrid, ISBN:84-89660-05-0

- Kienast, T., Hariri, A. R., Schlagenhaut, F., Wrase, J., Sterzer, P., Buchholz, H., ... y Heinz, A. (2008). Dopamine in amygdala gates limbic processing of aversive stimuli in humans. *Nature neuroscience*, 11(12), 1381-1382.
- Kim, S.I., Reeve, J. and Bong, M. (2016), "Introduction to Motivational Neuroscience", *Recent Developments in Neuroscience Research on Human Motivation (Advances in Motivation and Achievement, Vol. 19)*, Emerald Group Publishing Limited, pp. 1-19. <https://doi.org/10.1108/S0749-742320160000019022>.
- Kline, P. (2015). *A handbook of test construction (psychology revivals): introduction to psychometric design*. 1era edición. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315695990>
- Knudsen, E. I. (2004). Sensitive Periods in the Development of the Brain and Behavior. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(8), 1412-1425
- Lamas Rojas, H. (2008). Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liberabit*, 14(14), 15-20.
- Larsen, B., y Luna, B. (2018). Adolescence as a neurobiological critical period for the development of higher-order cognition. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 94, 179-195.
- Lazarus, R. S. (1991). Cognition and motivation in emotion. *American psychologist*, 46(4), 352.
- LeDoux, J. (2003). The emotional brain, fear, and the amygdala. *Cellular and molecular neurobiology*, 23(4), 727-738.
- Lee, P. A. (1980). Normal ages of pubertal events among American males and females. *Journal of adolescent health care: official publication of the Society for Adolescent Medicine*, 1(1), 26.
- Lee, F. S., Heimer, H., Giedd, J. N., Lein, E. S., Šestan, N., Weinberger, D. R., y Casey, B. J. (2014). Adolescent mental health—opportunity and obligation. *Science*, 346(6209), 547-549. doi: [10.1126/science.1260497](https://doi.org/10.1126/science.1260497)
- Limón, M. (2017). En homenaje a las contribuciones de Paul R. Pintrich a la investigación sobre Psicología y Educación. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 2(3), 157-210.
- Linnenbrink, E. A. y Pintrich, P. (2003). El papel de las creencias de autoeficacia en la participación de los estudiantes y el aprendizaje en el aula. *Reading & Writing Quarterly: Superando las dificultades de aprendizaje*, 19 (2), 119-137. <https://doi.org/10.1080/10573560308223>
- Linnenbrink, E., Pintrich, P. (2002) Motivation as an Enabler for Academic Success. *School Psychology Review*, 2002, Volume 31, No. 3, pp. 313-327
- Liston, C., Miller, M., Goldwater, D., Radley, J., Rocher, A., Hof, P. y ... McEwen, B. (2006) *Journal of Neuroscience*, 26 de julio de 2006, 26 (30) 7870-7874; DOI:10.1523 / JNEUROSCI.1184-06.2006
- Liu, W. C., Wang, C. K. J., Koh, C., Chye, S., Chua, B. L., y Lim, B. S. C. (2012). Revised motivated strategies for learning questionnaire for secondary school students. *International Journal*, 8.
- López-Angulo, Y., Sáez-Delgado, F., Arias-Roa, N., y Díaz-Mujica, A. (2020). Systematic review of self-regulated learning instruments in secondary education students. *Información tecnológica*, 31(4), 85-98. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000400085>
- Louie, K., y Glimcher, P. W. (2012). Efficient coding and the neural representation of value. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1251(1), 13-32.
- Luna, B., y Wright, C. (2016). Adolescent brain development: Implications for the juvenile criminal justice system.

- Luna, B., Marek, S., Larsen, B., Tervo-Clemmens, B., y Chahal, R. (2015). An integrative model of the maturation of cognitive control. *Annual review of neuroscience*, 38, 151-170.
- Maren, S. (2016). Parsing reward and aversion in the amygdala. *Neuron*, 90(2), 209-211.
- Martínez Arias M. R., Hernández Lloreda M.V., Hernández Lloreda M.J. (2014) Psicometría. Alianza Editorial, 20 nov. 2014 - 488 páginas
- Matos, L., Reeve, J., Herrera, D., y Claux, M. (2018) Students' Agentic Engagement Predicts Longitudinal Increases in Perceived Autonomy-Supportive Teaching: The Squeaky Wheel Gets the Grease, *The Journal of Experimental Education*, DOI: 10.1080/00220973.2018.1448746
- Matos, L. y Lens, W. (2006). La teoría de orientación a la meta: estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de secundaria de Lima. *Persona* 9,11-30.
- McKeachie, W.J., Pintrich, P., Lin, Y., y Smith, D. (1986) Teaching and Learning in the College Classroom – A Review of the Research Literature. *Regents of the University of Michigan*.
- Ministerio de Educación del Perú (MINEDU) (2019) UMC Unidad de medición de calidad educativa. (2019). libro. 19 de mayo del 2019, del Ministerio de Educación del Perú Sitio web: <http://umc.minedu.gob.pe>
- Ministerio de Educación del Perú (MINEDU) (2019) (Sistema especializado en reportes de violencia escolar. Recuperado de <http://www.siseve.pe/Web/file/materiales/Informe-Memorias-S%C3%ADseve.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú (MINEDU) (2017) Currículo Nacional de la Educación Básica. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2017.pdf>
- Ministerio de Salud MINSA (2019) – Boletín epidemiológico del Perú – Vol. 28 SE-14 Recuperado de <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2019/14.pdf>
- Ministerio de Salud (MINSA) 2018 Nota de Prensa. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/18738-minsa-registra-mas-de-1300-intentos-de-suicidio-en-lo-que-va-del-2018>
- Miyake, A., y Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current directions in psychological science*, 21(1), 8-14.
- Monk, C. S., Telzer, E. H., Mogg, K., Bradley, B. P., Mai, X., Louro, H. M., ... y Pine, D. S. (2008). Amygdala and ventrolateral prefrontal cortex activation to masked angry faces in children and adolescents with generalized anxiety disorder. *Archives of general psychiatry*, 65(5), 568-576.
- Nelson, E., Leibenluft, E., McClure, E. y Pine, D. (2005). The social re-orientation of adolescence: A neuroscience perspective on the process and its relation to psychopathology. *Psychological Medicine*, 35, 163–174.
- Núñez, J. C. (2009). Motivación, aprendizaje y rendimiento académico. In *Trabajo presentado en el X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga, Portugal* (pp. 41-67).
- O'Doherty, J., Kringelbach, M. L., Rolls, E. T., Hornak, J., y Andrews, C. (2001). Abstract reward and punishment representations in the human orbitofrontal cortex. *Nature neuroscience*, 4(1), 95-102.
- Olesen, P. J., Westerberg, H., y Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature neuroscience*, 7(1), 75-79.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico - OCDE (2017), OECD Handbook for Internationally Comparative Education Statistics: Concepts, Standards, Definitions and Classifications, *OECD Publishing, Paris*, Recuperado de <https://doi.org/10.1787/9789264279889-en>.
- Organización Mundial de Salud - OMS (2021) *Violencia Juvenil*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/youth-violence>
- Organización Mundial de Salud – OMS (2020) *Salud del adolescente y el joven adulto - Encuesta mundial de salud escolar -(2020)* Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescents-health-risks-and-solutions>
- Organización Mundial de Salud (2020) - OMS *El embarazo en la adolescencia* Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-pregnancy>
- Paus, T. (2005). Mapping brain maturation and cognitive development during adolescence. *Trends in cognitive sciences*, 9(2), 60-68.
- Pérez, M. (2014). Cerebro que aprende. *Cómo apasionarnos con el conocimiento para transformar nuestra vida*. Buenos Aires: Autoría, Consultoría Editorial. SIRI, S. (2015). *Hacktivismo. La red y su alcance para revolucionar el poder*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Pérez, Y. B. (2015). Modelo de desbalance del desarrollo cerebral: nuevo enfoque teórico en la comprensión de conductas de riesgo en la adolescencia. *Revista cubana de neurología y neurocirugía*, 5(1), 38-40.
- Pintrich, P.R y Schunk, D. A. (2006). Motivación en contextos educativos. Teoría, investigación y aplicaciones. Madrid: Pearson Educación.
- Pintrich, P. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16, 385–407.
- Pintrich, P. y Zusho, A. (2002) The Development of academic self-regulation: the role of cognitive and motivational factors. Hilldale, NJ: Earlbaum
- Pintrich, P. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. En M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451–502). San Diego: Academic Press.
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 459-470. doi:10.1016/S0883-0355 (99)00015-4
- Pintrich, P. R., y Garcia, T. (1994). Self-regulated learning in college students: Knowledge, strategies, and motivation. *Student motivation, cognition, and learning: Essays in honor of Wilbert J. McKeachie*, 113-133.
- Pintrich, P., Smith, D., Duncan, T. y McKeachie, W. (1991). “A Manual for the Use of the Motivational Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)”. Ann Arbor, MI: NCRIPTAL, The University of Michigan. ERIC Number: ED338122
- Pintrich, P., De Groot, E.V., (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*.
- Posner, M. I., Rothbart, M. K., y Rueda, M. R. (2008). Brain mechanisms and learning of high-level skills. *The educated brain*, 151-165.
- Posner, M. I., y Rothbart, M. K. (2000). Developing mechanisms of self-regulation. *Development and psychopathology*, 12(3), 427-441.

- Quirk, G. J., Likhtik, E., Pelletier, J. G., y Paré, D. (2003). Stimulation of medial prefrontal cortex decreases the responsiveness of central amygdala output neurons. *Journal of Neuroscience*, 23(25), 8800-8807.
- Rangel, A., Camerer, C., y Montague, P. R. (2008). A framework for studying the neurobiology of value-based decision making. *Nature reviews neuroscience*, 9(7), 545-556.
- Raznahan, A., Lee, Y., Stidd, R., Long, R., Greenstein, D., Clasen, L., ... y Giedd, J. N. (2010). Longitudinally mapping the influence of sex and androgen signaling on the dynamics of human cortical maturation in adolescence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(39), 16988-16993.
- Reeve, J. (2014). *Understanding motivation and emotion* (5th ed). NJ: John Wiley & Sons.
- Reyna, V.F. y Farley, F. (2006). Risk and rationality in adolescent decision-making: Implications for theory, practice, and public policy. *Psychological Science in the Public Interest*, 7, 1-44.
- Roces, C., Tourón, J., y González-Torres, M. (1995). Motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento de los alumnos universitarios. *Bordón*, 47(1), 107-120.
- Rodríguez, S., Núñez, J. C., Valle, A., Blas, R., y Rosario, P. (2009). Autoeficacia docente, motivación del profesor y estrategias de enseñanza. *Escritos de Psicología (Internet)*, 3(1), 1-7.
- Rodríguez Salazar, T. (2008). El valor de las emociones para el análisis cultural. *Papers: revista de sociología*, (87), 145-159.
- Rubia, F. (2004). La corteza prefrontal, órgano de la civilización. *Revista de Occidente*, 272, 88-97.
- Saavedra J., Díaz W., Zúñiga L., Navia C. y Zamora T. (2015) *Correlación funcional del sistema límbico con la emoción, el aprendizaje y la memoria*. Morfolia – Vol. 7 - No. 2 – Año 2015. pp. 29 – 45.
- Saez, R. A., Saez, A., Paton, J. J., Lau, B., y Salzman, C. D. (2017). Distinct roles for the amygdala and orbitofrontal cortex in representing the relative amount of expected reward. *Neuron*, 95(1), 70-77.
- Salamone, J. D., y Correa, M. (2002). Motivational views of reinforcement: implications for understanding the behavioral functions of nucleus accumbens dopamine. *Behavioral brain research*, 137(1-2), 3-25.
- Salimpoor, V. N., Benovoy, M., Larcher, K., Dagher, A., y Zatorre, R. J. (2011). Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. *Nature neuroscience*, 14(2), 257.
- Sastre-Riba, S., Merino-Moreno, N. y Poch-Olivé, M.L., (2007) Formatos interactivos y funciones ejecutivas en el desarrollo temprano, (Rev Neurol 2007; 44 Supl 2): S61-S65.
- Schoenbaum, G., y Setlow, B. (2003). Lesions of nucleus accumbens disrupt learning about aversive outcomes. *Journal of Neuroscience*, 23(30), 9833-9841.
- Shulman, E. P., Smith, A. R., Silva, K., Icenogle, G., Duell, N., Chein, J., y Steinberg, L. (2016). The dual systems model: Review, reappraisal, and reaffirmation. *Developmental cognitive neuroscience*, 17, 103-117.
- Schultz, W. (2007). Multiple dopamine functions at different time courses. *Annu. Rev. Neurosci.*, 30, 259-288.
- Schunk, D., Meece, J. y Pintrich, P., (2014) Motivation in Education Theory, Research and Applications (4th Ed.) *Pearson New International Edition*
- Schunk, D. H., y Zimmerman, B. J. (1997). Social origins of self-regulatory competence. *Educational psychologist*, 32(4), 195-208.

- Schunk, D. y Zimmerman, B. (1995). *Self-regulation of Learning and Performance: Issues and Educational Application*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Silvers, J. A., Insel, C., Powers, A., Franz, P., Helion, C., Martin, R. E., ...y Ochsner, K. N. (2017). vIPFC–vmPFC–amygdala interactions underlie age-related differences in cognitive regulation of emotion. *Cerebral cortex*, 27(7), 3502-3514.
- Simmonds, D. J., Hallquist, M. N., Asato, M., y Luna, B. (2014). Developmental stages and sex differences of white matter and behavioral development through adolescence: a longitudinal diffusion tensor imaging (DTI) study. *Neuroimage*, 92, 356-368.
- Somerville, L. H., Hare, T., y Casey, B. J. (2011). Frontostriatal maturation predicts cognitive control failure to appetitive cues in adolescents. *Journal of cognitive neuroscience*, 23(9), 2123-2134.
- Somerville L. H., Jones R. M. y Casey B. J. (2010) A time of change: behavioral and neural correlates of adolescent sensitivity to appetitive and aversive environmental cues. *Brain Cogn.* 2010;72:124–133. doi: 10.1016/j.bandc.2009.07.003.
- Sowell, E. R., Thompson, P. M., y Toga, A. W. (2004). Mapping changes in the human cortex throughout the span of life. *The Neuroscientist*, 10(4), 372-392.
- Spear, L. P. (2011). Reward, aversions and affect in adolescence: Emerging controversies across laboratory, animal, and human data. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 1, 390–403. doi:10.1016/j.dcn.2011.08.001.
- Spear, L. P. (2007). The developing brain and adolescent-typical behavior patterns: An evolutionary approach. En D. Romer y E. F. Walker (Eds.), *Adolescent psychopathology and the developing brain: Integrating brain and prevention science* (p. 9–30). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195306255.003.0001>
- Spear, L. P. (2000). The adolescent brain and age-related behavioral manifestations. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 24, 417–463. doi:10.1016/S0149-7634(00)00014-2.
- Steinberg, L. (2014). *Age of opportunity: Lessons from the new science of adolescence*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Steinberg, L. (2010). A Dual Systems Model of Adolescent Risk-Taking. *Published online 8 March 2010 in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com)*. DOI 10.1002/dev.20445.
- Steinberg L. (2008) A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking. *Dev Rev.* 2008; 28:78–106. doi: 10.1016/j.dr.2007.08.002.
- Steinberg, L. (2007). Risk taking in adolescence: new perspectives from brain and behavioral science. *Current directions in psychological science*, 16(2), 55-59.
- Steinberg, L., Dahl, R., Keating, D., Kupfer, D. J., Masten, A. S., y Pine, D. S. (2006). *The Study of Developmental Psychopathology in Adolescence: Integrating Affective Neuroscience with the Study of Context*. Capítulo 18 pp. 710 -741 En: *Developmental Psychopathology: Volume Two: Developmental Neuroscience*, Second Edition.
- Toritsuka, M., Makinodan, M., y Kishimoto, T. (2015). Social experience-dependent myelination: an implication for psychiatric disorders. *Neural plasticity*, 2015.
- Torrano, F., y González-Torres, M. (2004). Self-regulated learning: Current and future directions. Universidad de Navarra. España.
- Valle, A., Cabanach, R. G., Rodríguez, S., Núñez, J. C., y González-Pienda, J. A. (2006). Metas académicas, estrategias cognitivas y estrategias de autorregulación del estudio. *Psicothema*, 18(2), 165-170.

- Van Duijvenvoorde, A. C., Zanolie, K., Rombouts, S. A., Raijmakers, M. E., y Crone, E. A. (2008). Evaluating the Negative or Valuing the Positive? Neural Mechanisms Supporting Feedback-Based Learning across Development. *The Journal of Neuroscience*, 28(38), 9495-9503.
- Vermunt, J. D. (1995). Process-oriented instruction in learning and thinking strategies. *European Journal of Psychology of Education*, 10(4), 325-349.
- Vink, M., Zandbelt, B. B., Gladwin, T., Hillegers, M., Hoogendam, J. M., van den Wildenberg, W. P.,... y Kahn, R. S. (2014). Frontostriatal activity and connectivity increase during proactive inhibition across adolescence and early adulthood. *Human brain mapping*, 35(9), 4415-4427.
- Weinberger, D.R., Elvevag, B. y Giedd, J.N. (2005). *The adolescent brain: A work in progress*. Washington, DC: National Campaign to Prevent Teen Pregnancy.
- Winne, P. H. (2005). Key Issues in modeling and applying research on self-regulated learning. *Applied Psychology*, 54(2), 232-238.
- Wise, R. A. (2004). Dopamine, learning and motivation. *Nature reviews neuroscience*, 5(6), 483-494.
- Wolters, C. A. (2010). Regulation of motivation: evaluating an underemphasized aspect of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 38, 189-205. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3804_1
- Wolters, C. A. (2004). Advancing achievement goal theory: Using goal structures and goal orientations to predict students' motivation, cognition, and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 96(2), 236-250.
- Wolters, C. A., y Pintrich, P. R. (1998). Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in mathematics, English, and social studies classrooms. *Instructional science*, 26(1), 27-47.
- Yakovlev P. I. y Lecours A.R. 1967. The myelogenetic cycles of regional brain maturation of the brain. Recuperado de: Minkowski (eds) A Regional Development of the Brain in Early Life, F.A. Davis Company, USA, pp 3-70.
- Yurgelun-Todd, D. A., Killgore, W. D., y Young, A. D. (2002). Sex differences in cerebral tissue volume and cognitive performance during adolescence. *Psychological reports*, 91(3), 743-757.
- Zimmerman, B. J., Kitsantas, A., y Campillo, M. (2005). Evaluación de la autoeficacia regulatoria: una perspectiva social cognitiva. *Revista Evaluar*, 5(1).
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into practice*, 41(2), 64-70.
- Zimmerman, B. J., Bonner, S., y Kovach, R. (1996). *Developing self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy*. American Psychological Association.



ANEXO N.º 1: CUESTIONARIO MSLQ

Motivated Strategies for Learning Questionnaire (Adaptación, 2017)

Las preguntas siguientes hacen referencia a tu motivación y actitud hacia el estudio.

Contesta en función de la siguiente escala, sin olvidar que no hay respuestas buenas ni malas.

1. Los trabajos de clase suponen un reto, que me permiten aprender cosas nuevas	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
2. Es importante para mí, aprender lo que se enseña en las clases.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
3. Me gusta lo que estoy aprendiendo en las clases.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
4. Creo que es útil para mí lo que aprendo en la clase.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
5. Creo que obtendré buenas calificaciones en el colegio.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
6. Comparado con mis compañeros creo que soy buen estudiante.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
7. Con frecuencia elijo temas para los trabajos con el objetivo de aprender, aunque requiera más esfuerzo.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
8. Estoy seguro/a que puedo entender los temas enseñados en los cursos.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
9. Tengo sensaciones de inquietud y malestar cuando tengo que dar exámenes.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
10. Creo que obtendré buenas calificaciones en el colegio.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
11. Intento aprender de mis errores cuando tengo malos resultados en los exámenes y trabajos.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
12. Creo que para mí es útil saber lo que estoy aprendiendo en mis clases.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
13. Hago un buen trabajo en clase, comparándome con mis compañeros.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
14. Tengo buenas habilidades para estudiar.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
15. Me parecen interesantes los temas que aprendemos en las clases.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
16. En comparación con otros compañeros, creo que sé bastante sobre los cursos.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
17. Sé que podré aprender adecuadamente los cursos del colegio.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
18. Me preocupa mucho cuando tengo que dar exámenes.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
19. Comprender los contenidos de las clases es importante para mí.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
20. Cuando doy un examen pienso en que no me va a ir bien.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
21. Estoy tan nervioso durante los exámenes que no puedo recordar lo que he aprendido.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

22. Cuando estudio para un examen considero la información de clase y la de los textos sobre el tema.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
23. Cuando hago tareas en casa, intento recordar lo que dicen los profesores para poder contestar las preguntas correctamente.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
24. Suelo hacerme preguntas cuando estudio para asegurarme que domino el tema.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
25. Al leer y estudiar los materiales, me resulta difícil decidir cuáles son las ideas principales.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
26. Cuando un trabajo es difícil, lo dejo o hago sólo las partes fáciles.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
27. Al estudiar intento expresar las ideas importantes con mis propias palabras.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
28. Siempre intento entender lo que está diciendo el profesor incluso cuando me parece que no tiene sentido.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
29. Cuando estudio para un examen, hago esfuerzo para comprender y recordar los datos.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
30. Cuando estudio, reescribo mis apuntes para ayudarme a recordar los temas.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
31. Hago los ejercicios prácticos y las actividades del final de los temas incluso cuando no lo pide el profesor.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
32. Aunque los contenidos sean aburridos y poco interesantes, sigo trabajando hasta terminar de estudiar.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
33. Cuando estudio para un examen, me digo en voz alta la información importante una y otra vez.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
34. Preparo todo lo que voy a necesitar, antes de ponerme a estudiar.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
35. Utilizo la información que he aprendido para hacer nuevas tareas.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
36. A menudo me doy cuenta de que he estado leyendo material de clase, pero no sé de qué trata.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
37. Cuando el profesor está hablando, a menudo yo estoy pensando en otra cosa y no presto mucha atención a lo que está diciendo	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
38. Cuando estudio los temas procuro relacionar todas las ideas.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
39. Cuando estoy leyendo, paro de vez en cuando y repaso lo que he leído.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
40. Al estudiar me repito en voz alta las ideas una y otra vez para ayudarme a recordar.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
41. Hago esquemas de los temas para ayudarme a comprender lo que estudio.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
42. Trabajo duro para conseguir buenas notas, aunque no me gusten los temas.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
43. Cuando leo, intento conectar las ideas del texto con lo que ya sé.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
44. Estoy seguro/a que puedo entender los temas enseñados en los cursos.	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

ANEXO N.º 2: CRITERIO DE JUECES

Validación de contenido de la prueba *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) para estudiantes de secundaria.

Nombres y apellidos					
Profesión		Grado actual	Bach ()	Máster ()	Dr. ()
Edad		Sexo	M ()	F ()	
Fecha (dd/mm/aa)					

Usted ha sido elegido como experto para emitir su opinión sobre el contenido de este instrumento. Su experiencia será muy valiosa para tener una información experta sobre la calidad de las preguntas en el proceso de construcción de la prueba Cuestionario de Aprendizaje de Estrategias Motivadas - *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ). La prueba es un instrumento de auto reporte diseñado para evaluar la aptitud de los estudiantes de secundaria sobre sus motivaciones y conocimientos de estrategias cognitivas y metacognitivas para aprender diseñado por McKeachie, Pintrich, Lin y Sith (1986) basado en las teorías de Pintrich utilizado en el Perú por Matos y Lens (2006).

Breve explicación del constructo:

El constructo para explorar es Autorregulación del aprendizaje:

Definición conceptual: es un proceso activo y constructivo por el cual el estudiante establece sus propios objetivos y metas de aprendizaje, procurando monitorear, regular y controlar sus pensamientos, su motivación y su compromiso de acuerdo con dichas metas (Pintrich, 2000).

Definición operacional: puntajes totales obtenidos por los alumnos en las dimensiones cognitivas, metacognitivas y motivacionales evaluadas en el Cuestionario de Aprendizaje de Estrategias Motivadas - *Motivated Strategies Learning Questionnaire* (MSLQ) de Pintrich y De Groot validada en el Perú por Matos y Lens (Matos, L. y Lens, W., 2006).

Conformada por dos dimensiones:

Dimensión motivacional: definida como un conjunto de autopercepciones que activan, dirigen y mantienen la conducta de los alumnos y está compuesta por las siguientes subescalas:

Autoeficacia: hace referencia a la percepción del alumno sobre sus propias capacidades para enfrentarse con éxito a las tareas de aprendizaje, valorando sus capacidades, sus

éxitos y fracasos, así como el grado de control que puede ejercer sobre su propio aprendizaje y sobre los factores que influyen sobre él mismo.

Valor intrínseco: se refiere a la valoración del estudiante de hacia dónde dirige sus esfuerzos, sus gustos o preferencias y la escala de valores por los que se rige al aprender, así como la importancia, utilidad o relevancia que concede a las tareas.

Ansiedad ante los exámenes: entendida como la apreciación del alumno sobre el estado emocional que experimenta al enfrentarse a los exámenes.

Dimensión cognitiva: queda definida como el conjunto de autopercepciones respecto al uso de estrategias cognitivas y de autorregulación que permiten recoger, analizar, procesar y aplicar la información necesaria para lograr los aprendizajes, y está compuesta por dos subescalas:

Estrategias Cognitivas: hace referencia a la apreciación del alumno acerca de los pasos que sigue en sus procesos de aprendizaje, relativos a la recogida y búsqueda de información, el repaso, la elaboración y la organización de esta.

Metacognición: referida a la apreciación del alumno sobre la utilización de su propio conocimiento y de sus estrategias cognitivas. Se relaciona con los procesos de planificación, monitorización y modificación de la propia cognición, antes, durante y después del proceso de aprendizaje.

Instrucciones para la calificación:

A continuación, se le propondrán una serie de preguntas correspondientes a cinco subescalas que le solicitamos que califiquen de acuerdo con los siguientes aspectos:

Como juez, deberá calificar las preguntas planteadas en los siguientes aspectos:

Claridad: designa si la pregunta es entendible, clara y comprensible para los sujetos que responderían al instrumento.

Relevancia: se refiere a la relación de la pregunta con el constructo y si es representativo al constructo medido.

Representatividad: se refiere a si la pregunta es representativa e importante para la evaluación de l constructo.

Usted deberá marcar en un rango del 1 (nada) al 5 (completamente), qué tan presente considera se encuentran estos aspectos en las preguntas evaluadas. Ejemplo: Si se le pregunta: “¿Se siente satisfecho viviendo en este lugar?”, correspondiente a la dimensión “Calidad ambiental”, y usted considera que la pregunta es perfectamente comprensible, pero que no ayuda a definir al constructo y, sin embargo, que es muy representativo para la evaluación del constructo, su puntaje puede ser de la siguiente manera:

PREGUNTA	Claridad					Coherencia					Representatividad				
Dimensión: Calidad ambiental	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
¿Se siente satisfecho viviendo en este lugar?	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5



Nº	Dimensión 1: Motivación Sub-escala: Autoeficacia	Claridad					Coherencia					Representatividad					Observaciones
1	Creo que obtendré buenos resultados en este curso	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
2	Comparado con mis compañeros, creo que soy un buen estudiante	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
3	Estoy seguro de que puedo hacer trabajos excelentes en las tareas que me encarguen en las clases	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
4	Creo que obtendré buenas calificaciones en este curso	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
5	Comparado con los otros estudiantes en esta clase, espero hacerlo bien	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
6	Mis habilidades de estudio son excelentes comparadas con otros compañeros	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
7	En comparación con otros compañeros, creo que sé bastante sobre la materia	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
8	Sé que podré aprender adecuadamente la materia	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
9	Estoy seguro de que puedo entender las ideas enseñadas en este curso	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Nº	Dimensión 1: Motivación Sub-escala: Valor Intrínseco	Claridad					Coherencia					Representatividad					Observaciones
1	Prefiero que los trabajos de clase supongan un reto que me permitan aprender cosas nuevas	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
2	Es importante para mí aprender lo que se enseña en mis clases	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
3	Me gusta lo que estoy aprendiendo en este curso	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
4	Creo que es de utilidad para mí lo que aprendo en las clases	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
5	Con frecuencia elijo temas para los trabajos con el objetivo de aprender, aunque me requieran más esfuerzo	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
6	Incluso cuando tengo malos resultados en los exámenes y trabajos intento aprender de mis errores	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
7	Creo que para mí es útil saber lo que estoy aprendiendo en mis clases	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
8	Creo que lo que estamos aprendiendo en las clases es interesante.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
9	Comprender los contenidos de las materias es importante para mí	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Nº	Dimensión 1: Motivación	Claridad					Coherencia					Representatividad					Observaciones

	Sub-escala: Ansiedad																
1	Tengo sensaciones de inquietud y malestar cuando hago exámenes	1	2	3		5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
2	Me preocupo mucho por los exámenes	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
3	Cuando hago un examen pienso en lo mal que lo estoy haciendo	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
4	Estoy tan nervioso durante los exámenes que no puedo recordar lo que he aprendido	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Nº	Dimensión 2: Cognitiva Sub-escala: Estrategias Cognitivas	Claridad					Coherencia					Representatividad					Observaciones
1	Cuando estudio para un examen, considero la información de clase y la del libro	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
2	Cuando hago trabajos y deberes en casa, intento recordar lo que dicen los profesores para poder contestar las preguntas correctamente	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
3	Al leer y estudiar los materiales, me resulta difícil decidir cuáles son las ideas principales	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
4	Al estudiar intento expresar las ideas importantes con mis propias palabras	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
5	Siempre intento entender lo que está diciendo el profesor, incluso cuando me parece que no tiene sentido	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
6	Cuando estudio para un examen, hago esfuerzos para recordar todos los datos que pueda	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
7	Cuando estoy estudiando, reescribo mis apuntes para ayudarme a recordar las materias	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
8	Cuando estudio para un examen, me digo en voz alta la información importante una y otra vez	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
9	Utilizo la información que he aprendido para hacer nuevas tareas	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
10	Cuando estudio los temas, procuro relacionar todas las ideas	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
11	Al estudiar me repito en voz alta las ideas una y otra vez para ayudarme a recordar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
12	Hago esquemas del material para ayudarme a estudiar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
13	Cuando leo, intento conectar las ideas del texto con lo que ya sé.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Nº	Dimensión 2: Cognitiva Subescala: Metacognición	Claridad					Coherencia					Representatividad					Observaciones
1	Suelo hacerme preguntas cuando estudio para asegurarme que domino la materia	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
2	Cuando estoy estudiando, reescribo mis apuntes para ayudarme a recordar las materias	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	

3	Cuando un trabajo es difícil, lo dejo, o hago sólo las partes fáciles	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
4	Hago los ejercicios prácticos y las actividades del final de los temas, incluso cuando no lo pide el profesor	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
5	Aunque los contenidos sean aburridos y poco interesantes, sigo trabajando hasta terminar de estudiar	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
6	Antes de empezar a estudiar pienso en las cosas que necesitaré hacer para aprender	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
7	Cuando el profesor está hablando, a menudo yo estoy pensando en otra cosa y no presto mucha atención a lo que está diciendo	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
8	Cuando estoy leyendo, paro de vez en cuando y repaso lo que he leído	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
9	Trabajo duro para conseguir buenas notas, aunque no me gusten las materias	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	

ANEXO N.º 3: CARTA DE PRESENTACIÓN A LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Lima, xx de xxxx de 2019

Señores
(Colegio/Institución)
Ciudad;

Estimado/a Sr/Sra. director/a:

Somos Verónica Vallejos, licenciada en psicología y Raffaella Svagelj, comunicadora y coach, ambas egresadas de la Maestría de Neurociencias y Educación de Cerebrum y la Universidad Antonio Ruiz de Montoya y nos presentamos ante ustedes para solicitar la participación de alumnos de su renombrada Institución Educativa en una investigación que estamos realizando en alumnos de secundaria de educación básica regular, acerca de la relación entre la Autorregulación en el Aprendizaje y el Rendimiento escolar.

En el marco de dicha investigación, se requiere la aplicación de un cuestionario que mide la motivación y la metacognición en adolescentes y obtener los promedios de notas del último bimestre.

Por tal motivo nos dirigimos a ustedes a fin de solicitar su autorización para que sus alumnos participen de manera anónima y voluntaria en esta investigación, con el compromiso de compartir con ustedes los resultados obtenidos para apoyarlos en el esfuerzo de conducir a sus alumnos al buen aprovechamiento escolar y así poder contribuir con los 4 pilares de la educación que promueve la UNESCO: aprender a comprender, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir. Así mismo les ofrecemos un taller dirigido a los docentes con la finalidad de trabajar con ellos cómo fomentar la motivación intrínseca y la autorregulación a través de la disciplina positiva y el conocimiento de cómo funciona el cerebro que aprende. Esperando poder contar con su apoyo, y prestas a resolver cualquier consulta que tenga, quedamos de Usted,
Cordialmente,

Verónica Vallejos
T: 987 495 775
verovallejos@yahoo.es

Raffaella Svagelj
T: 998 558 280
raffiscoach@gmail.com

ANEXO N°. 4: CARTA AUTORIZACIÓN A PADRES DE FAMILIA

Lima, xx de xxxx de 2019

Señores

PADRES DE FAMILIA Colegio XXX

Alumnos del XX° de Secundaria

Estimados padres:

Somos Verónica Vallejos, licenciada en psicología y Raffaella Svagelj, comunicadora y coach, ambas egresadas de la Maestría de Neurociencias y Educación de Cerebrum y la Universidad Antonio Ruiz de Montoya.

Estamos desarrollando una investigación con la finalidad de encontrar evidencias que aporten al conocimiento de los estudiantes y que puedan potenciar el rendimiento escolar en alumnos de secundaria. En el marco de dicho estudio, se requiere la aplicación de un cuestionario que mide la motivación y la metacognición en adolescentes.

Por tal motivo nos dirigimos a ustedes a fin de solicitarles autorización para que su hijo participe de manera anónima y voluntaria en esta investigación, para lo cual les enviamos el talón desprendible adjunto a esta comunicación.

Cualquier duda o información adicional pueden comunicarse con nosotras,

Cordialmente,

Verónica Vallejos

T: 987 495 775

verovallejos@yahoo.es

Raffaella Svagelj

T: 998 558 280

raffiscoach@gmail.com

Yo,----- con DNI #-----

madre/padre del alumno/a-----

del grado ----- acepto que participe del estudio.