

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

FACULTAD DE EDUCACIÓN



La relación entre la mentalidad de crecimiento y los logros académicos en matemáticas en estudiantes de quinto, sexto y séptimo grado

Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Educación Secundaria con Especialidad en Matemáticas que presenta:

Ian Mario Talavera Robertson

Asesora:

Veronica Milagros Castillo Perez

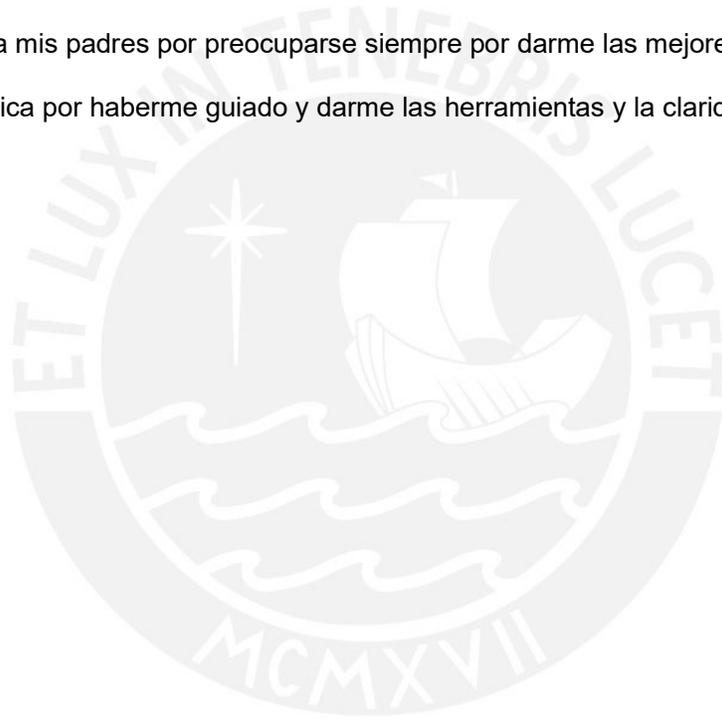
Lima, 2022

A Talía.



AGRADECIMIENTOS

Gracias a mis padres por preocuparse siempre por darme las mejores oportunidades.
Gracias a Verónica por haberme guiado y darme las herramientas y la claridad que necesité.



RESUMEN

El propósito de la presente investigación es estudiar la relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento en matemáticas en la transición entre la primaria y la secundaria. Asimismo, se trata de investigar si las diferencias en la mentalidad de crecimiento permiten explicar rendimientos disímiles entre hombres y mujeres en matemáticas en el mismo contexto. Participaron 135 estudiantes de una institución educativa privada de Lima Metropolitana. Se aplicó un cuestionario referido a la mentalidad de crecimiento y se analizó las propiedades psicométricas de este instrumento. Se encuentra que la mentalidad de crecimiento está positivamente correlacionada con el rendimiento en matemáticas de los estudiantes, aunque de manera débil. El coeficiente de correlación de Spearman entre la mentalidad de crecimiento y los logros académicos en 5° grado es 0,260 ($p < 0,001$) y en 6° grado es 0,236 ($p < 0,001$). La correlación entre la mentalidad de crecimiento y los logros en matemáticas en 7° grado no es estadísticamente significativa, aunque esto puede deberse al menor tamaño de la muestra. En relación con las diferencias entre los géneros, no se encuentra una diferencia estadísticamente significativa en las medias de la mentalidad de crecimiento. Aunque no se encuentra diferencia entre los logros académicos en matemáticas de hombres y mujeres, sí se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados en pruebas estándar de matemáticas. En función a los resultados obtenidos, se concluye que la mentalidad de crecimiento no es un mecanismo que explique las diferencias encontradas.

Palabras claves: mentalidad de crecimiento, matemáticas, grados intermedios.

ABSTRACT

The purpose of this research is to study the relationship between growth mindset and mathematics achievement in the transition between primary and secondary school. Furthermore, we tried to investigate whether differences in growth mindset can explain dissimilar performances between men and women in mathematics in this same context. 135 students from a private educational institution in Metropolitan Lima participated. A questionnaire on growth mentality was applied and the psychometric properties of this instrument were analyzed. Growth mindset is found to be positively correlated with student math performance, albeit weakly. The Spearman correlation coefficient between growth mindset and academic achievement in 5th grade is 0.260 ($p < 0.001$) and in 6th grade it is 0.236 ($p < 0.001$). The correlation between growth mindset and math achievement in 7th grade is not statistically significant, although this may be due to the smaller sample size. Regarding the differences between the genders, no statistically significant difference is found in the means of growth mindset. No difference is found between male and female academic achievement in mathematics. A statistically significant difference between the results in standard mathematics tests between men and women is found. Taking these results into consideration, we find no evidence that growth mindset is a mechanism that explains the differences found.

Keywords: growth mindset, mathematics, intermediate grades.

ÍNDICE

Introducción.....	viii
Parte I: Marco Conceptual.....	1
Capítulo 1: La Mentalidad de Crecimiento.....	1
1.1. La mentalidad de crecimiento.....	1
1.2. La mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico.....	7
1.3. Experiencias latinoamericanas.....	14
Capítulo 2: La Mentalidad de Crecimiento en Contexto.....	16
2.1. La mentalidad de crecimiento y la transición adolescente.....	16
2.2. La mentalidad de crecimiento y las matemáticas.....	20
2.3 La mentalidad de crecimiento y el género.....	25
Parte II: Investigación.....	33
Capítulo 3: Diseño de la Investigación.....	33
1.1 Problema de investigación y objetivos.....	34
1.2. Hipótesis.....	35
1.3. Población y muestra.....	35
1.4. Técnicas e Instrumentos.....	37
1.4.1. Mentalidad de crecimiento.....	37
1.4.2. Rendimiento académico en matemáticas.....	37
1.4.3. Resultados en pruebas de matemáticas.....	39
1.4.4. Recolección organización y análisis de datos.....	40
1.5. Procedimiento para asegurar la ética.....	41
1.6. Procedimiento de la investigación.....	42
Capítulo 4: Análisis e Interpretación de Resultados.....	43
2.1. Análisis de datos.....	43
2.2. Pruebas de normalidad.....	47
2.3. Correlaciones.....	48
2.4. Comparación de medias.....	50
2.5. Regresión Lineal.....	54
Conclusiones.....	57
Recomendaciones.....	60
Referencias Bibliográficas.....	64
Apéndices.....	69
Apéndice A: Competencias y capacidades en el área de Matemáticas.....	69

Apéndice B: Cuestionario. Mentalidad de crecimiento..... 71
Apéndice C: Consentimiento informado..... 73



Introducción

En el presente informe de investigación se hace primero una revisión de la teoría acerca de la mentalidad de crecimiento. En primer lugar, se presentan los postulados de la mentalidad de crecimiento y su relación con el rendimiento académico; a su vez, se reseñan los estudios que han sido llevados a cabo en contextos más afines a esta investigación. En segundo lugar, se presenta la metodología de la investigación, se discute acerca de los resultados obtenidos para, finalmente, llegar a las conclusiones y recomendaciones.

Esta investigación surge a partir de la preocupación por los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) llevada a cabo por la Unidad de Medición de la Calidad (UMC) del Ministerio de Educación, en la que se puede encontrar que solo un 17,7% de los estudiantes ha alcanzado un nivel satisfactorio en matemáticas en segundo de secundaria. Además, 32,1% está en inicio (o lejos de lo esperado) y un 33% está antes del inicio (o muy lejos de lo esperado). Esta problemática no es exclusiva de la educación estatal ni de las escuelas rurales, aunque estas condiciones la potencian. Solo el 30% de los estudiantes de escuelas privadas alcanza el nivel satisfactorio (29,9% en inicio y 18,7% antes del inicio) y únicamente un 35% de los estudiantes que pertenecen al nivel socioeconómico alto lo hace (27,7% en inicio y 14,2% antes del inicio). Según el Minedu (2018), esta situación evidencia las dificultades que enfrenta la educación matemática, a nivel de América Latina.

Asimismo, según Cueto, Andrade y León (2003), aunque las actitudes de gusto y autoeficacia hacia la matemática son, en general, positivas en primaria, estas bajan considerablemente en secundaria. Ellos lo adjudican a la percepción creciente de la matemática como un área de difícil comprensión. Lo mismo también se hace visible cuando

se comparan las tasas de estudiantes que no logran lo esperado en los diferentes grados mientras avanza la escolaridad.

Para plantear una solución a esta problemática, recientemente, se propone considerar la teoría de la mentalidad de crecimiento, pues gracias a esta teoría se podría ayudar a los estudiantes a enfrentar más exitosamente los retos que plantea el área y también, potencialmente, a evitar que sus rendimientos vayan disminuyendo. La teoría, además, es popular entre docentes e inclusive empresarios (Caretas, 2020), lo que permite que se puedan encontrar diversos estudios al respecto.

Ante ello, la presente investigación pretende identificar la relación entre la mentalidad de crecimiento y los rendimientos académicos en matemáticas. Así, sumaría a la bibliografía en el contexto propio del país y la escuela estudiada. Lo cual podría aportar, en parte, a atender los problemas de la educación matemática.

Los beneficios que puede cosechar un estudiante que desarrolla una mentalidad de crecimiento son muchos. Los que proponen la teoría sugieren, entre otros, que la mentalidad de crecimiento tiene poderosa influencia en la inteligencia y los logros educativos (Blackwell, Trzesniewski y Dweck, 2007). Es decir, los resultados de tener una mentalidad de crecimiento deben verse reflejados, con el tiempo, en los logros académicos, sobre todo en áreas demandantes y en transiciones complicadas. En ese sentido, las matemáticas resultan frecuentemente exigentes para los escolares, por lo que esta parece ser un área en la que se debería encontrar el efecto descrito. Además, la transición entre la primaria y la secundaria es una etapa compleja para los estudiantes que pasan por un rápido proceso de maduración, por cambios en la forma en la que se relacionan y por un aumento en las exigencias académicas. Por ello, se plantea como primer objetivo estudiar la relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico en matemáticas en la transición entre la primaria y la secundaria.

También resulta interesante estudiar el potencial de la mentalidad de crecimiento para afectar el rendimiento en matemática de algunos grupos en particular. Por ejemplo, Aronson, Fried y Good (2002) encontraron que una intervención para cambiar la mentalidad benefició

de manera más importante y duradera a los estudiantes afroamericanos. Explican esta diferencia a partir de la capacidad de la mentalidad de crecimiento para combatir los efectos negativos que la amenaza de caer en el estereotipo trae. Claro, Paunesku y Dweck (2016) encontraron también una relación significativa entre el ingreso familiar y la mentalidad de los estudiantes. Además, encontraron que a menor ingreso familiar el efecto negativo de tener una mentalidad fija era mayor. Así, es posible que sea más probable encontrar efectos importantes de poseer una mentalidad de crecimiento si se pone atención en algún grupo que esté en riesgo.

En este sentido, esta investigación también estudia la posibilidad de que la mentalidad de crecimiento sea un factor que pueda explicar rendimientos disímiles entre hombres y mujeres en pruebas de matemáticas. Estas diferencias resultan evidentes por los resultados de las pruebas de Evaluación Censal de Estudiantes (ECE). En ellas encontramos que, sin importar el nivel socioeconómico, los resultados de hombres son mejores que los de las mujeres. Por ejemplo, 35,2% de las mujeres se encuentran muy lejos del nivel esperado, mientras que 30,9% de los hombres están en el mismo grupo (Ministerio de Educación del Perú [MINEDU], 2019).

Para lograr los objetivos propuestos se considera una investigación cuantitativa, de alcance correlacional, en tanto se asocian los conceptos referidos a la mentalidad de crecimiento y los logros conseguidos en matemáticas. Se evalúa la mentalidad de crecimiento a través de un cuestionario, el cual fue elaborado por Dweck en su estudio original y por aquellos que han querido medir la relación entre la mentalidad de crecimiento y otras variables en investigaciones posteriores. A la versión que se plantea usar se le han hecho algunos ajustes mínimos que permiten aportar a mejorar en su habilidad de medir adecuadamente la mentalidad de crecimiento (De Castella y Byrne, 2015). Por otro lado, se cuantifican los logros en matemáticas al culminar el grado y los resultados en pruebas estandarizadas en matemáticas.

Parte I: Marco Conceptual

Capítulo 1: La Mentalidad de Crecimiento

En este capítulo se presentan los postulados centrales de la teoría de la mentalidad de crecimiento. Asimismo, se examina su relación con el rendimiento académico y se discute acerca de las experiencias latinoamericanas con relación a esta teoría.

1.1. La mentalidad de crecimiento

La mentalidad de crecimiento es un concepto desarrollado por la psicóloga Carol Dweck, quien postula que las personas (estudiantes o profesores) pueden tener diferentes "teorías" sobre la inteligencia. Así, en 1988, propuso que las teorías implícitas sobre la inteligencia predicen consistentemente los patrones de comportamiento (Dweck y Leggett, 1988), los cuales responden a una mentalidad fija o a una mentalidad de crecimiento. Sugiere que estudiantes con una mentalidad fija tienden a elegir actividades menos retadoras y en las que inviertan menos esfuerzo. Mientras, los estudiantes con una mentalidad de crecimiento eligen actividades más retadoras y ven el esfuerzo como parte del proceso de aprendizaje.

En el largo plazo, a través de estos patrones de comportamiento, la mentalidad de crecimiento predice la consecución de logros académicos. Seguramente los mecanismos por los que esto ocurre deben ser explicados en más detalle. En primer lugar, algunas personas suelen presentar patrones inútiles de respuesta (helpless patterns) y suelen huir del reto y rendirse cuando se enfrentan a obstáculos. Ven sus dificultades como fallas, creen que el

esfuerzo no vale la pena e inclusive que este es un indicador de sus deficiencias, lo que los lleva a poner en duda sus habilidades cuando se presenta el fracaso. Por el contrario, otras personas presentan patrones de respuesta orientados a la maestría (mastery-oriented patterns). Ellos buscan los retos y mantienen el esfuerzo aun ante el fracaso. Se dirigen a partir de autoinstrucciones constructivas, tienen un pronóstico positivo de sus resultados y usan estrategias efectivas de resolución de problemas (Dweck y Leggett, 1988). Se llega incluso a afirmar que en un grupo cualquiera aproximadamente el 15% de los estudiantes no encajan en ninguno de los grupos y que los restantes se dividen en dos grupos de alrededor del mismo tamaño (Dweck, 2000). Se precisa que la mentalidad de los estudiantes no está relacionada con la habilidad cognitiva general.

A través de diversos estudios, proponen que las teorías implícitas sobre la inteligencia predicen consistentemente las metas de los estudiantes (Dweck y Leggett, 1988; Dweck, 2000 cita a Bandura y Dweck, 1985). Estas teorías proponen que algunos estudiantes creen que la inteligencia es maleable y que puede incrementarse a través del esfuerzo. A estos se les clasifica como estudiantes con mentalidad de crecimiento. Mientras, otros estudiantes creen que la inteligencia es una característica inmutable, a ellos se les clasifica como estudiantes con mentalidad fija. Claramente los estudiantes con mentalidad de crecimiento estarán preocupados en desarrollar su habilidad, mientras que aquellos con mentalidad fija estarán enfocados en mostrar cuán hábiles son. Es decir, los primeros tendrán metas de aprendizaje mientras que los segundos tendrán metas de performance.

Por un lado, unos tienen una mentalidad fija, lo que implica que creen que su inteligencia es una característica propia inmutable. En cambio, otros tienen una mentalidad maleable. Ellos piensan que la inteligencia es una cualidad más dinámica que se puede cambiar a través del trabajo. A esta segunda se le conoce como mentalidad de crecimiento (Dweck, 2000). Se propone que aquellos que poseen una mentalidad de crecimiento buscan aprender (en contraste con aparentar), tienen una impresión más positiva acerca del esfuerzo, creen menos en atribuir inútilmente sus logros y fracasos a características inmutables (como su habilidad natural) y como resultado aplican estrategias más proactivas, basadas en el

esfuerzo, cuando se enfrentan a dificultades, lo que a su vez potencia los logros a través del tiempo (Blackwell, Trzesniewski y Dweck, 2007).

Según Boaler (2013), estudios acerca del cerebro en los campos de la psicología, la educación y las neurociencias han mostrado que el cerebro es plástico y que la habilidad puede crecer con la práctica, que cuando los estudiantes creen que su habilidad puede crecer, su rendimiento mejora y que las creencias de los profesores acerca de la inteligencia también aportan al logro de los objetivos de sus estudiantes. Además de subrayar la relación entre la mentalidad de crecimiento y los logros de los estudiantes, específicamente en matemáticas, aquí se enfatiza la necesidad de que los profesores conozcan cómo pueden colaborar a alinear la mentalidad de sus estudiantes. Los docentes están siempre preocupados por mejorar el rendimiento de sus estudiantes. Estudiar la relación entre la mentalidad de crecimiento y los logros en matemáticas en el contexto peruano y compartir los resultados podría convencerlos de que promover la mentalidad de crecimiento es una manera eficaz de lograr sus objetivos.

Además, la teoría reviste importancia en la realidad peruana por varios motivos. En primer lugar, el libro de Dweck "Mentalidad: La nueva psicología de éxito" ha sido un éxito de ventas a nivel mundial, siendo traducido a muchos idiomas. En los Estados Unidos de Norteamérica la teoría tiene mucha influencia y su aplicación es de uso común en las escuelas. Una encuesta nacional en este país para profesores de escuela de kínder hasta el grado 12 (Yettick, Lloyd, Harwin, Riemer y Swanson, 2016) revela lo siguiente:

- Cerca del 98% de los docentes está de acuerdo en que usar la mentalidad de crecimiento en el aula llevará a mejoras en el aprendizaje de los alumnos.
- Más del 90% de los docentes cree que la mentalidad de crecimiento está relacionada con motivación, persistencia, esfuerzo y participación.
- Prácticas que promueven la mentalidad de crecimiento son aplicadas en el aula consistentemente.
- 85% de los docentes quiere participar de más preparación profesional en relación con la mentalidad de crecimiento. Más del 50% de ellos ya lo ha hecho.

En el ámbito peruano, la importancia y la actualidad de la teoría para los educadores se evidencia con la presencia de Eduardo Briceño, Cofundador y Gerente General de Mindset Works, como uno de los principales presentadores en el CADE Educación 2020 (Caretas, 2020). Además de ello, con frecuencia se presentan conferencias o talleres relacionados al tema.

Desde un punto de vista más amplio, la mentalidad fija o la de crecimiento representan formas diferentes de alimentar el autoconcepto. Para alguien con una mentalidad fija el logro de metas sencillas alimentará su autoestima; sin embargo, alguien con mentalidad de crecimiento alimentará su autoestima a través del progreso y de dominar tareas retadoras y valoradas. Por lo tanto, se puede alimentar la autoestima de estudiantes con mentalidad fija alabándolos por su inteligencia, pero no se puede hacer lo mismo con los estudiantes con mentalidad de crecimiento, dado que hay que crear oportunidades retadoras para que ellos mismos puedan apuntalar su autoestima. Para ello, se les debe enseñar a valorar el aprendizaje por encima de la apariencia, a disfrutar de los retos y el esfuerzo y a usar los errores para mejorar (Dweck, 2000; Dweck y Leggett, 1988).

Es necesario aclarar que la teoría propone que la mentalidad de crecimiento afecta la predisposición de una persona a actuar de una manera, mas no la determina. Si una situación, o propuesta, se inclina más a favorecer uno u otro tipo de metas, entonces puede que la predisposición implícita que trae la persona no sea suficiente para inclinar la balanza hacia el otro lado. En una situación neutra la predisposición de la persona sí se debería mantener. En resumen, el efecto de la mentalidad de crecimiento en los patrones de comportamiento de una persona será probabilístico, es decir, afectará la probabilidad de que un tipo de patrón se presente y otro no.

También hay que destacar que algunos estudiantes con mentalidad fija pueden, en teoría, comprender la importancia de las metas de aprendizaje. Es decir, si no hay nada en juego o algún riesgo, pueden elegir metas de aprendizaje, ya que cuando tienen una elección entre validar su inteligencia versus invalidarla por tratar de hacer algo difícil es cuando se decantan por las metas de performance (Dweck, 2000).

Se propone, además, que el tipo de metas que cada alumno persigue alimenta la manera en la que va a interpretar y reaccionar a eventos, es decir, sus patrones de comportamiento. Ya Elliott y Dweck (1988) propusieron que los estudiantes tienen dos diferentes tipos de metas cuando se enfrentan a retos, a los que denominan metas de performance (performance goals) y metas de aprendizaje (learning goals). Un estudiante con metas de performance está preocupado por su nivel de inteligencia, quiere que los otros lo perciban como inteligente e intenta evitar situaciones en las que se puede ver incompetente. Entienden los resultados como una fuente de información acerca de la propia habilidad, por lo que el fracaso los lleva a concluir que su habilidad es inadecuada. Además, el esfuerzo es comprendido como evidencia de poseer habilidades inadecuadas para la tarea. Esto pone en juego la autoestima del estudiante. Por el contrario, un estudiante con metas de aprendizaje está enfocado en mejorar su competencia, quiere aprender cosas nuevas o comprender lo que no entiende. Ellos entienden los resultados como una fuente de información acerca de la idoneidad de la estrategia usada, por lo que el fracaso solo los lleva a revisar sus estrategias. Además, el esfuerzo es percibido como parte del proceso. Un fracaso solo indica que se necesitará creatividad y más esfuerzo para alcanzar la meta.

En ese sentido, se puede pensar que los estudiantes que se perciben poco competentes en un área tienden a tener metas de performance y los que se perciben competentes tienden a tener metas de aprendizaje, pero ese no es el caso. También se puede pensar que estudiantes que normalmente obtienen logros académicos, estarán motivados por encontrar nuevos retos, pero tampoco es el caso. Sí existen diferentes comportamientos respecto a los retos elegidos por los estudiantes con metas de performance dependiendo de su competencia, pero todos, los que normalmente obtienen logros académicos y los que no, regularán si avizoran posibilidades de fracaso (Dweck, 2000). En las primeras investigaciones referidas a este tema se hizo evidente que los estudiantes que han sido exitosos en una tarea reaccionaron diferente cuando se enfrentaron a dificultades; de modo que los estudiantes que tienen metas de aprendizaje muestran más frecuentemente actitudes optimistas y proactivas,

mientras que los estudiantes que tienen metas de performance terminan recayendo en patrones inútiles de comportamiento y en usar estrategias inadecuadas (Dweck y Legget, 1988).

Entonces, dependiendo del tipo de metas que tengan, los estudiantes elegirán enfrentar diferentes tipos de tareas. Los estudiantes con metas de performance que se perciben poco competentes elegirán tareas sencillas, que les permitan demostrar lo que ya saben. Mientras que los estudiantes con metas de performance que sí se perciben competentes, elegirán algunas tareas más retadoras, pero rehuirán al reto cuando perciban la posibilidad de fracaso. De hecho, las tareas más atractivas para ellos son aquellas que son difíciles para muchos, pero sencillas para ellos (Dweck, 2000). Tal actitud hace que desperdicien posibilidades de aprendizaje. En cambio, los estudiantes con metas de aprendizaje elegirán siempre las actividades que les permitan maximizar lo aprendido y que los hagan sentir orgullosos de lo conseguido. Inclusive, estudiantes con poca confianza en sus habilidades, pero con metas de aprendizaje, se dedicarán con esmero y sin rendirse a enfrentar tareas complejas (Dweck, 2000).

Además de afectar el tipo de tareas que eligen, como ya se ha mencionado, los estudiantes, dependiendo del tipo de metas que tengan, enfrentarán de diferentes maneras el fracaso. Aquellos, con metas de performance, verán el fracaso como una confirmación de que no poseen la competencia necesaria y lo rehuirán para evitar ver dañada su autoestima. Así, otra vez, los estudiantes con metas de aprendizaje aprovecharán oportunidades de aprendizaje que los otros estudiantes desperdiciarán. De hecho, Dweck (2000) también describe el efecto que tienen las diferentes metas de los estudiantes en su capacidad para transferir aprendizajes a situaciones nuevas. Los estudiantes con metas de aprendizaje estarán mejor dispuestos a enfrentar el reto que implica aplicar lo aprendido a una situación nueva. En cambio, los estudiantes con metas de performance podrían rehuir el reto o ver su confianza y motivación disminuidas de manera importante ante la primera dificultad.

También hay que tomar en consideración que un estudiante preocupado de su performance puede tener la atención dividida entre el logro que quiere alcanzar y la tarea que

está llevando a cabo. Esto puede afectar su concentración, su nivel de estrés y la probabilidad de dejar la tarea. Algunas veces puede ser posible para un estudiante conseguir ambas metas (performance y aprendizaje) al mismo tiempo. Por ejemplo, si se enfoca en aprender y así consigue lo que se espera de él y es alabado por ello. El problema se presenta cuando se le asigna demasiada importancia a uno de los tipos de metas, por lo que mucho énfasis en las metas de performance puede llevar al estudiante a desperdiciar oportunidades de aprendizaje que involucran riesgo y puede promover los patrones inútiles de respuesta.

Puede especularse que un patrón de respuesta que disuade a las personas de enfrentar obstáculos o que les impida funcionar eficazmente cuando se enfrentan a la dificultad debe, en el largo plazo, limitar sus logros. Además, la capacidad de mantener las metas a través de períodos en los que se enfrentan dificultades debe maximizar los logros a la larga (Dweck, 2000).

En resumen, los estudiantes mostrarán diferentes patrones de comportamiento dependiendo el tipo de metas que tengan. Algunos de estos patrones de comportamiento contribuyen al aprendizaje y otros no. El objetivo sería, entonces, lograr que más estudiantes tengan metas que resulten positivas; es decir, metas de aprendizaje. Por ello, resulta interesante estudiar qué hace que los estudiantes adopten un tipo de metas u otro (Dweck, 2000; Dweck y Leggett, 1988).

1.2. La mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico

En primer lugar, cabe destacar que para hacer más visible la relación entre la mentalidad de crecimiento y los resultados académicos, comúnmente se dividen a los sujetos del estudio en dos grupos: aquellos que claramente tienen una mentalidad de crecimiento y aquellos que claramente tienen una mentalidad fija. En algunos casos se toma a aquellos que están una cantidad de veces la desviación estándar por encima o una por debajo de la media (Blackwell, Trzesiewski y Dweck ,2007; Dweck, 2000). Siguiendo este ejemplo, Claro, Paunesku y Dweck (2016) promediaron y luego estandarizaron los resultados de los ítems sobre mentalidad y dividieron a los estudiantes en tres grupos. Los que tenían entre 1 y 2 se clasificaron como estudiantes con mentalidad de crecimiento, los que tenía entre 2,1 y 4,9 se

clasificaron como estudiantes con mentalidad mixta y los que obtuvieron entre 5 y 6 se clasificaron como estudiantes con mentalidad fija. Estos tres grupos representaban el 46,79%, el 31,96% y el 21,25% respectivamente. Los resultados reportaron que el grupo central caía típicamente entre los de los otros grupos. Sin embargo, esta posibilidad no se presenta en todos los estudios. Los estudios de Kaijano y Tirronen (2018) encuentran imposible realizar esta distinción, pues tuvieron muchos estudiantes que se ubicaban entre -0,2 y 0,2 veces la desviación estándar, lo que hacía problemático descartarlos del análisis y hacer dos grupos. Además, Tempelaar, Rienties, Giesbers y Gijsselaers (2015) encontraron que, aunque efectivamente aproximadamente la mitad de los estudiantes subscriben una mentalidad de crecimiento y la otra mitad una mentalidad fija, estos no están distribuidos bimodalmente, sino más bien normalmente: el grupo más grande está dentro de una desviación estándar hacia arriba o hacia abajo de la media. Esto subraya la necesidad de analizar la distribución de frecuencias que se obtenga de los resultados del cuestionario sobre la mentalidad antes de sacar conclusiones.

La relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico parece estar bastante comprobada, tal como lo demuestran diversos estudios, los mismos que han sido agrupados en algunos metaanálisis. Ellos coinciden en reportar que existe una relación positiva, aunque de magnitud débil, entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico. Por ejemplo, Burnette, O'Boyle, VanEpps, Pollack y Finkel (2013) encontraron una relación directa de ambas, pero pequeña en magnitud. Para ellos, es una posibilidad que la relación sea indirecta. Proponen que tal vez sea más interesante estudiar en qué circunstancias un cambio en la mentalidad de crecimiento sea más importante y no tanto qué tan grande es el efecto en magnitud.

En otro metaanálisis que agrupa varios estudios, Costa y Faria (2018) verificaron esta relación positiva significativa, aunque de pequeña magnitud, entre la medida de la mentalidad y los resultados académicos. Ellos verifican en el campo cuantitativo que la relación también es positiva, lo que resulta relevante para la presente investigación. En un tercer metaanálisis que agrupa varios estudios, Sisk, Burgoyne, Sun, Butler y Macnamara (2018) también

encuentran una correlación entre la mentalidad y los logros académicos significativa, pero de poca magnitud. Encuentran que en muchos estudios (58%) los efectos no fueron significativamente diferentes de cero, algunos pocos mostraron resultados contrarios a lo esperado (6%) y solo algunos (37%) fueron significativos y positivos.

En algunas situaciones en las que no se verifica la relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento en matemáticas es posible que, aunque la mentalidad de crecimiento no esté relacionada con los resultados en matemáticas en un momento específico, sobre todo hacia el inicio de la escolaridad, sí lo esté con la trayectoria de los resultados académicos en matemáticas (Blackwell, Trzesiewski y Dweck, 2007). Se puede encontrar que la mentalidad de crecimiento, inclusive, puede predecir los cambios en resultados en matemáticas después de dos años controlando por los resultados previos en matemáticas.

Las intervenciones para cambiar la mentalidad de crecimiento de los estudiantes tratan de convencerlos de que la inteligencia puede aumentar cuando se esfuerzan para resolver situaciones retadoras; es decir, que la inteligencia es maleable. Puede que el efecto de la mentalidad de crecimiento no se note si la situación no es retadora. Así, por ejemplo, se nota más el efecto en una situación estresante para los estudiantes, como el tránsito entre la primaria y la secundaria (Blackwell, Trzesiewski y Dweck, 2007), o en un grupo específico de estudiantes. Por ejemplo, Paunesku, Walton, Romero, Smith, Yeager y Dweck (2015) notan el efecto en un grupo de estudiantes con dificultades académicas, pero no en los estudiantes que no tenían dificultades. Costa y Faria (2018) encontraron que, aunque la relación entre mentalidad y logros académicos es débil, esta es más fuerte en la escuela media o "middle school".

También es posible que se requieran ciertas condiciones para que la mentalidad fija sea una barrera para aprender y que no resulte perjudicial en todos los contextos. En el metaanálisis de Costa y Faria (2018) se propone esta posibilidad, dado que encuentran que cuando se analiza el campo cuantitativo, tanto la mentalidad de crecimiento como la mentalidad fija predicen mejores logros académicos. El reporte hipotetiza que una mentalidad

fija podría promover la adaptación y de esa manera el éxito académico. Incluso, algunos estudiantes con mentalidad fija pueden, en teoría, comprender la importancia de las metas de aprendizaje. Es decir, si no hay nada en juego, ningún riesgo, pueden elegir metas de aprendizaje, y es cuando tienen que poner a prueba sus habilidades que se deciden por las metas de performance (Dweck, 2000).

Con respecto a otros grupos en los que podría encontrarse un efecto más fuerte de la mentalidad de crecimiento, Claro, Paunesku y Dweck, (2016) encontraron una relación entre la mentalidad y el ingreso familiar en estudiantes. Es decir, los estudiantes que provienen de familias con mayores ingresos tienden a tener más comúnmente una mentalidad de crecimiento, mientras que los estudiantes que provienen de familias con menores ingresos tienden a tener más comúnmente una mentalidad fija. También encontraron que el menor ingreso familiar magnificaba el efecto negativo que tiene tener una mentalidad fija. En consonancia con ellos, Sisk, Burgoyne, Sun, Butler y Macnamara (2018) encontraron que una intervención para cambiar la mentalidad en estudiantes de niveles socioeconómicos bajos cambia su media académica significativamente. Sin embargo, Ganimian (2020), en un estudio realizado en Argentina, no encuentra que los estudiantes de familias con pocos ingresos mejoren sus resultados después de una intervención para cambiar la mentalidad de crecimiento.

También es interesante saber si la mentalidad de crecimiento es una característica que se puede alterar o no. Esto haría relevantes las intervenciones para cambiar la mentalidad de crecimiento de los estudiantes. Hay múltiples trabajos que sustentan el éxito que se obtiene con las intervenciones para cambiar la mentalidad de crecimiento. En ese sentido, y de manera importante para esta investigación, existe evidencia de que una intervención para cambiar la mentalidad de crecimiento puede promover la motivación y evitar trayectorias descendentes de los resultados académicos específicamente en matemáticas (Blackwell, Trzesiewski y Dweck, 2007).

No obstante, si los recursos para cambiar la mentalidad de crecimiento de los estudiantes o las oportunidades de mejora que presenta el contexto se encuentran ausentes,

las intervenciones en la mentalidad de crecimiento podrían no tener efectos (Paunesku, Walton, Romero, Smith, Yeager y Dweck, 2015).

Asimismo, puede pensarse que realizar intervenciones para cambiar la mentalidad de crecimiento puede resultar complejo. Por ejemplo, conversar uno a uno con los estudiantes para conocer o cambiar su mentalidad puede insumir mucho tiempo. Hacerlo en grupos pequeños durante las clases, también puede resultar un proceso demandante. Esto puede limitar la capacidad de aplicar intervenciones para cambiar la mentalidad de crecimiento, sobre todo si esta debe ser siempre llevada a cabo por un profesional en la materia. Sin embargo, este no es el caso, pues una de las grandes ventajas es que la mentalidad de crecimiento puede enseñarse en talleres replicables.

Al respecto, existen experiencias en las que las intervenciones para cambiar la mentalidad de crecimiento fueron transformadas a módulos computarizados, fueron enviadas por correo o fueron aplicadas por un conjunto grande de personas. Paunesku, Walton, Romero, Smith, Yeager y Dweck, (2015) lograron cambiar la mentalidad de los estudiantes usando módulos computarizados. Bastaron dos módulos de 45 minutos cada uno. Cabe resaltar que, al menos para los estudiantes que estaban en riesgo académico, el cambio en la mentalidad de crecimiento llevó también a mejores resultados académicos. Sin embargo, aunque Sisk, Burgoyne, Sun, Butler y Macnamara (2018) encontraron que las intervenciones interactivas tienen un efecto significativo, y las pasivas no, también vieron que las intervenciones que se basaban en lecturas eran más efectivas que las administradas vía computadoras y que son más efectivas cuando se aplican fuera de la clase regular que dentro de ella. Outes, Sánchez y Vakis (2017), lograron cambiar la mentalidad de crecimiento de estudiantes peruanos enviando paquetes con los materiales necesarios e instrucciones para los docentes a las escuelas en las que se iba a aplicar la intervención.

Una de las ventajas comparativas de las intervenciones para cambiar la mentalidad de crecimiento es que son fáciles de llevar a cabo y demandan poca inversión. Outes, Sánchez y Vakis (2017) reportan un costo muy bajo para la intervención: US\$ 0,2 por estudiante. Esto se debe a que envían los materiales para que sean aplicados por los propios docentes.

Ganimian (2020) entrenó a representantes del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MECyT) de Argentina para intervenir en 102 colegios de la provincia de Salta. El costo es mayor al del caso peruano (US\$ 2,82 por alumno). Lamentablemente, en este caso no encontraron efectos de la intervención en el rendimiento académico.

Resulta posible que, aunque la relación entre la mentalidad y los logros sea débil, las intervenciones promoviendo la mentalidad de crecimiento tengan un efecto mayor. Por ejemplo, Burnette, O'Boyle, VanEpps, Pollack y Finkel (2013) determinaron que algunos de los efectos eran más fuertes cuando se hacía activamente una intervención para cambiar la mentalidad de crecimiento que cuando se medía el estado natural de la misma variable. También Sisk, Burgoyne, Sun, Butler y Macnamara (2018) encontraron una diferencia media entre promedios académicos de los estudiantes que recibieron una intervención y los estudiantes en grupos de control significativa pero pequeña. Subrayan el efecto de la inclusión o no de chequeos de manipulación en las investigaciones. Reportan que 35% de los efectos reportados en los promedios académicos fueron en estudios que no incluyeron chequeos de la manipulación (por no incluir pre o post test sobre mentalidad). No se encontró este efecto en los estudios que incluyeron chequeos de manipulación. Del 65% de efectos reportados que sí incluyeron chequeos de manipulación, casi la mitad (48%) no lograron encontrar cambios significativos en las medidas de la mentalidad; es decir, la intervención falló. Aunque, increíblemente, para este grupo la intervención resultó significativa para predecir un cambio en la media académica. Todo esto implica que, si bien la intervención logró cambiar la mentalidad de crecimiento, no logró predecir cambios académicos significativos. Ante las dudas sobre la fuerza de la relación, es recomendable que se evalúe más el efecto de las intervenciones en grupos específicos para los que puede ser más útil; por ejemplo, estudiantes en riesgo o de nivel socio económico bajo. Otra vez, se subraya la necesidad de estudiar en qué grupos y bajo qué contextos la mentalidad de crecimiento resulta importante para mejorar académicamente y no tanto la magnitud del efecto.

Burnette, O'Boyle, VanEpps, Pollack y Finkel (2013) también sugieren ser cautos con los tamaños de los efectos que tiene la mentalidad de crecimiento en el rendimiento

académico. Inclusive algunos autores cuestionan la teoría de la mentalidad de crecimiento. Por ejemplo, Li y Bates (2019) activamente refutan las hipótesis centrales de la mentalidad de crecimiento. Ellos realizan cuatro estudios en jóvenes chinos. En primera instancia encontraron que, efectivamente, los estudiantes en el grupo de mentalidad de crecimiento mostraban una mejor performance luego de enfrentados a la dificultad comparados con los estudiantes en el grupo de mentalidad fija. Sin embargo, luego, además de tener un grupo en el que se promovía la mentalidad de crecimiento y otro en el que se promovía la mentalidad fija, agregaron un tercer grupo (de control) en el que se promovía el esfuerzo sin relacionarlo con la teoría acerca de la inteligencia del estudiante. En estos estudios no encontraron ninguna relación significativa entre el tipo de intervención y la diferencia de performance al resolver problemas. Significativamente, tampoco encontraron relación entre la mentalidad de los estudiantes (como variable independiente) y la diferencia en performance al resolver problemas. No se encontró que la mentalidad de crecimiento predijera los resultados académicos. En cambio, la habilidad cognitiva sí predijo los resultados académicos

La misma Dweck ya se ha encargado de responder a las apreciaciones de Li y Bates (Dweck y Yeager, 2019) subrayando las formas en que los resultados del grupo de control deben ser interpretados. Seguramente la discusión continuará. Dweck y Yeager (2019) mencionan lo siguiente al respecto:

(...) plantear preguntas simples de sí / no (“¿es el efecto real?”) está en la raíz de la misma crisis de estudios de replicación independientes (...). Esto significa que es una oportunidad perdida cuando los estudios de replicación no nos ayudan a comprender las condiciones bajo las que aparecerá un efecto. Dado que todos los fenómenos psicológicos tienen condiciones de frontera, es un servicio al campo agregar al conocimiento cuáles son (...). (p. 20)

Así, en esta investigación se verifica la existencia de la relación entre la mentalidad y el rendimiento académico y se trata de verificar su efecto en un contexto específico.

1.3. Experiencias latinoamericanas

La teoría de la mentalidad de crecimiento es popular tanto entre educadores como en los medios. Además, la posibilidad de que intervenciones breves y relativamente poco costosas redunden en beneficios notorios para los estudiantes es muy atractiva. A continuación, se presenta parte de la experiencia latinoamericana.

Aprovechando el censo bianual de estudiantes de décimo grado en Chile, se estudió la relación entre las variables socioeconómicas, la mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico (Claro, Paunesku y Dweck, 2016). Este censo mide las habilidades matemáticas y de lenguaje de los estudiantes cada dos años. También recaba información acerca de los estudiantes, de sus familias y de las escuelas. En el 2012 se incluyeron dos ítems que medían la mentalidad de crecimiento. El análisis incluyó a todos los estudiantes de escuelas públicas. De ellos se obtuvo datos significativos de alrededor de 168 mil, que equivalen al 75% de los estudiantes de décimo grado de escuelas públicas en Chile. Encontraron una correlación significativa, pues la mentalidad de crecimiento explicaba un porcentaje mayor de la varianza en el rendimiento académico que la variable socioeconómica más importante.

En el contexto peruano también se han hecho estudios acerca de la relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico. En el proyecto llamado “Expande tu mente” se estudió el efecto de una intervención de noventa minutos de duración en estudiantes de segundo grado de secundaria en escuelas públicas de Lima, Ancash y Junín (Outes, Sánchez y Vakis, 2017). Como variables dependientes se usaron los resultados en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) que se aplica en todos los colegios del Perú a los estudiantes de segundo grado de secundaria.

Esta evaluación mide siempre el desarrollo de habilidades matemáticas y de comprensión lectora, por lo que se pueden comparar los dos grupos en estos aspectos. Encuentran un aumento en el puntaje de matemáticas de 0,05 desviaciones estándar, un aumento de la probabilidad de estar en el grupo satisfactorio o en proceso de 1,9% y una mejora en la probabilidad de que el estudiante aspire a educación superior en 1,4%. Todos son resultados destacables, aunque también son bastante modestos en magnitud.

Cuando se desagregan estos resultados por regiones, se encuentra que solo los resultados de Ancash son significativos. Los resultados de Lima y Junín no resultan significativos en ninguna de las áreas evaluadas. Es interesante destacar en este estudio que los efectos de “Expande tu mente” fueron mayores en matemáticas que en comprensión lectora. Es necesario sopesar la posibilidad de que la intervención haya tenido impacto en los docentes y que estos hayan cambiado sus actitudes, mejorando así el desempeño de los estudiantes. Así, el efecto en Ancash, en donde parece haber habido docentes más involucrados con el programa podría ser mayor debido a este mecanismo.

En Argentina, se estudiaron los efectos de la mentalidad de crecimiento en los estudiantes del décimo segundo grado de 202 colegios públicos de la provincia de Salta (Ganimian, 2020). Se reporta que Salta es una provincia en la que los rendimientos académicos son de los más bajos del país.

Se intervino en 102 de estos colegios, mientras que los otros 100 fueron el grupo de control. Además de la intervención, se recolectó información a partir de la evaluación de estudiantes de décimo segundo grado que realiza el ministerio anualmente. Esto les permitió comparar los logros de los estudiantes en matemáticas y lectura. No se encontró evidencia de que la intervención llevara a que los estudiantes enfrenten mejor las situaciones demandantes. Tampoco se encontró que lograra que los estudiantes se esfuercen más, ni que mejorara el clima escolar. No se encontró que mejoraran las tasas de aprobados, repeticiones, abandonos o de búsqueda de educación superior. Sus logros en la evaluación anual de estudiantes no fueron mejores en matemáticas ni en lectura.

En resumen, las experiencias latinoamericanas son diversas en cuanto a los resultados de la relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico. Mientras que en Chile se encuentra una relación significativa, en Argentina no se encuentran efectos de una intervención que pretende modificar la mentalidad de crecimiento. En Perú, por su lado, los resultados de la intervención son modestos, cuando existen, o nulos. Todo ello hace importante aportar a las investigaciones en este contexto

Capítulo 2: La Mentalidad de Crecimiento en Contexto

En este capítulo se sostiene por qué la mentalidad de crecimiento resulta importante en el contexto de la educación matemática. Primero se discute acerca de la conveniencia de desarrollar una mentalidad de crecimiento en grupos de adolescentes. Luego discutimos cómo la mentalidad de crecimiento podría ser una herramienta útil en el desarrollo de las competencias matemáticas. Por último, presentamos cómo podría la mentalidad de crecimiento explicar rendimientos disímiles en el área entre hombres y mujeres.

2.1. La mentalidad de crecimiento y la transición adolescente

Como se ha mencionado en el capítulo anterior, los estudios sostienen que las mejores posibilidades de detectar el efecto de la mentalidad de crecimiento en los estudiantes se dan cuando se presentan dificultades (Dweck, 2000); por ejemplo, durante la transición de la educación primaria a la secundaria (Blackwell, Trzesniewski y Dweck, 2007). Al respecto, Eccles (2004) propone las siguientes diferencias entre la primaria y la secundaria que podrían explicar las dificultades que se les presentan a los estudiantes:

- Se incrementan las evaluaciones comparativas y públicas cuando los adolescentes están más preocupados acerca de su estatus en el grupo. Es decir, surge la competencia. En algunos casos, inclusive, se divide al grupo de acuerdo con sus habilidades; aunque esto afecta la motivación de todos los estudiantes, salvo los más hábiles. Además, se realiza la retroalimentación pública, particularmente la que los compara, y un enfoque en el aula en la competencia entre los estudiantes, lo cual muchas veces socava la motivación.

- La complejidad de las tareas que llevan a cabo los adolescentes no se incrementa respecto a lo que hacían durante la primaria. La menor demanda de actividades intelectualmente demandantes se da justamente en una etapa en la que el desarrollo cognitivo y emocional sugeriría que actividades académicas más complejas serían necesarias.
- La falta de oportunidades de decidir autónomamente disminuye el interés de los estudiantes. Más aun cuando existen menos situaciones en las que pueden participar en los procesos de decisión que se dan en clase, justamente cuando necesitan más oportunidades de auto determinación en el contexto de ambientes que les brinden soporte emocional. Además, cada vez más las clases se organizan para que todos hagan lo mismo, lo que también va contracorriente a la creciente necesidad de autodeterminación.
- La disminución en la percepción de los adolescentes del apoyo emocional de sus maestros y en el sentido de pertenencia en sus aulas son bastante comunes a medida que los adolescentes pasan de la escuela primaria a la secundaria. Existe una menor cantidad de relaciones personales cercanas con sus docentes en una etapa en la que necesitan más relaciones con adultos ajenos a sus familias.
- La división en grupos por habilidades, lo que afecta las redes sociales de soporte cuando más se necesitan. Esto se potencia cuando muchos adolescentes cambian de escuela para ingresar a la etapa secundaria o cuando trabajan en grupos por habilidades (“tracking”).

En relación con el presente trabajo, es interesante, sobre todo, cómo se subraya la competencia durante estos años. Los estudiantes con mentalidad de crecimiento enfrentarán los problemas que se les presenten en esta transición de una manera positiva, buscando nuevas estrategias que les permitan salir adelante. En cambio, los estudiantes con mentalidad fija, si no llegan a cosechar logros durante el principio de la secundaria, se comenzarán a trabar y dudarán de sus habilidades.

La experiencia y los estudios indican que muchos estudiantes que antes no habían mostrado mayores dificultades académicas comienzan a mostrarlas durante los primeros años de secundaria (Eccles, 2004). Inclusive la magnitud de las dificultades durante este periodo puede predecir otros efectos posteriores. Entre ellos se encuentran: falta de interés, desmotivación, bajo autoconcepto, poca confianza en las habilidades, ansiedad ante las pruebas, respuestas inútiles al fracaso e inclusive ausentismo y abandono escolar. Si el cambio en las dificultades académicas no se da debido a que las demandas cognitivas son mayores al inicio de la secundaria, como proponen los mismos autores, el éxito de los estudiantes con mentalidad de crecimiento al enfrentar estas dificultades podría ser una explicación.

A esto se pueden sumar los retos emocionales propios de la edad. Entre estos podemos encontrar cambios en la relación con sus pares y cambios biológicos que pueden alterar las experiencias emocionales. Inclusive, la literatura sobre mentalidad propone un constructo relacionado a las autoteorías sobre las emociones (Romero, Master, Paunesku, Dweck y Gross, 2014). Es decir, la creencia de que las emociones se pueden cambiar. Los estudiantes que creen esto tienen menos síntomas depresivos, más bienestar general y usan mejores formas de regulación emocional (Tamir, John, Srivastava y Gross, 2007). Las creencias acerca de la maleabilidad de las emociones parecen tener más relevancia cuando la sensación de bienestar original es menor. Es decir, en el tiempo, creer que las emociones se pueden cambiar, protege a los estudiantes que tienen originalmente una sensación de malestar, pero no afecta a aquellos que tienen una sensación de bienestar (Romero, Master, Paunesku, Dweck y Gross, 2014). El efecto es análogo al de la mentalidad de crecimiento en estudiantes con dificultades académicas en el sentido que ambos se notan cuando se presentan dificultades.

Por otro lado, la etapa entre los 10 y los 12 años, es una etapa en la que las creencias acerca de la inteligencia y el esfuerzo tienden a consolidarse (Dweck, 2002). Antes, los estudiantes de primaria pueden estar protegidos contra los efectos negativos de tener una mentalidad fija. Un ambiente menos propenso al fracaso y más acogedor puede guarecerlos.

En cambio, entre los 10 y los 12 años, los estudiantes comienzan a entender la inteligencia como una variable separada al esfuerzo y le asignan una posible estabilidad y valor predictivo. Así, en esta etapa los resultados académicos se vuelven más importantes para estimar la propia habilidad. Los estudiantes harán una mejor auto evaluación de su propia habilidad, inclusive subestimándola en algunos casos (Dweck, 2000). A su vez, esta constatación tendrá más posibilidades de afectar su motivación. Finalmente, esta creencia se fusionará con otras creando un sistema de significados que le permitirá interpretar el mundo. Pueden verse afectadas, por ejemplo, la forma en que eligen metas, las explicaciones que dan a sus fracasos, las creencias acerca de la importancia del esfuerzo, la motivación intrínseca o la confianza en la propia capacidad para lograr los resultados pretendidos. Todo esto termina afectando la performance.

Cabe resaltar que es en los primeros años de la adolescencia en los que se da un desarrollo intelectual intensivo. Se desarrollan la metacognición, el pensamiento independiente y la capacidad de introspección. Como propone Piaget desde el constructivismo, los estudiantes construirán, a partir de sus experiencias individuales y su conocimiento previo, formas de concebir el mundo. Así, durante la adolescencia temprana comienzan a definir objetivos académicos y las estrategias individuales que los llevarán a conseguirlos. Resulta importante, entonces, hacer esfuerzos para que se piensen capaces de lograr sus objetivos a través del trabajo y no que su habilidad académica está predefinida (Costa y Faria, 2018).

Por último, la adolescencia temprana es una etapa muy importante en la que se construye la autoestima. Esta etapa será trascendental no solo para determinar el futuro éxito académico de los estudiantes, sino también como un factor muy influyente en la forma en la que luego, como adultos, se sentirán. La autoestima del adolescente tiene importantes ramificaciones para el desarrollo futuro del individuo. Las personas con un estilo de atribución negativo y una baja autoestima son particularmente sensibles a desarrollar síntomas depresivos y posteriormente estrés durante su vida (Southall y Roberts, 2002). Inclusive la baja autoestima en la adolescencia predice la pobre salud y los pocos prospectos económicos

en la adultez (Trzesniewski, Donnellan, Moffitt., Robins, Poulton y Caspi, 2006). Esto subraya la importancia de mirar con más cuidado lo que está sucediendo en esta etapa.

Específicamente en el metaanálisis de Costa y Faria (2018) se encuentra un efecto moderador del nivel educativo de los estudiantes en sus resultados académicos. En la escuela media o “middle school” la asociación entre la mentalidad y los niveles de logro académicos resulta significativa. Además, esta asociación resulta de una magnitud mayor que la que encontraron en otros niveles educativos.

2.2. La mentalidad de crecimiento y las matemáticas

En la presente investigación interesa saber cómo se relaciona la mentalidad de crecimiento con el rendimiento en matemáticas. Varios de los estudios que se han citado analizan específicamente la relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento en matemáticas; sin embargo, tal cosa no es casual, pues varias razones sustentan la importancia de esta relación.

En primer lugar, el área de matemáticas resulta compleja y demandante para muchos de los estudiantes. Un estudio longitudinal en Gran Bretaña muestra que para cuando llegan a la adultez, un 23% de las personas no alcanza un nivel básico de competencia matemática mientras que un 19% no alcanza el mismo nivel en cuanto a la lectoescritura (Bynner y Parsons, 2005). La dificultad que se presenta en el área hace que los patrones de comportamiento que promueven las diferentes mentalidades se manifiesten. Tanto los patrones positivos que promueve la mentalidad de crecimiento como los patrones debilitantes que promueve la mentalidad fija. Es necesario que estos patrones se presenten para que el efecto de la mentalidad de crecimiento sea visible en el rendimiento académico de los estudiantes (Grant y Dweck, 2003; Blackwell, Trzesniewski y Dweck, 2007).

Otro aspecto relevante es que desde la neurociencia se indica que cuando los estudiantes cometen un error y piensan por qué este se ha presentado, nuevas conexiones sinápticas se encienden (Boaler, 2013). Esto sugiere que los profesores y estudiantes deben valorar los errores que se presentan. Las matemáticas presentan un contexto demandante

para los estudiantes de tal manera que todos puedan presentar algunas dificultades e incurrir en algunos errores. Este es un mensaje interesante para los docentes también, pues promover que los estudiantes entreguen páginas y páginas de trabajo bien hecho solo sería evidencia de no estar retándolos lo suficiente y no de más aprendizaje.

En segundo lugar, resulta muy común que el área comunique mensajes que promueven la mentalidad fija. Por ejemplo, cuando los estudiantes están trabajando en un grupo cerrados de ejercicios aplicativos en los que las respuestas están bien o mal, recibirán feedback frecuentemente. Este servirá para que constaten con frecuencia su habilidad en el área. Si reciben constantemente el feedback de que sus respuestas están equivocadas, resulta difícil que mantengan la idea de que con esfuerzo se puede alcanzar un buen rendimiento (Boaler, 2013). Los estudiantes que tengan una mentalidad de crecimiento podrán resistir con más tenacidad los mensajes como este, que seguramente se presentarán en más de una oportunidad. Aquellos que tienen una mentalidad fija se rendirán cada vez que un desafío se les presente. Este también es un motivo para promover las actividades más abiertas a las que los estudiantes se pueden acercar de diversas maneras en lugar de aquellas repetitivas en las que solo hay una posibilidad.

En tercer lugar, la evidencia indica que los resultados en el área de matemáticas pueden estar más influenciados por el trabajo en la escuela hecho por los docentes. Esto, en contraposición con el área de comprensión lectora, en la que los resultados pueden estar más influenciados por las costumbres en el hogar (Marcotte, 2007, citado por Outes et al, 2017). Adicionalmente, uno de los metaanálisis consultados (Costa y Faria, 2018) encuentra un resultado interesante: una relación negativa entre la mentalidad de crecimiento y los resultados verbales ($r = -0,21; p = 0,004$). Ellos hipotetizan que eso puede indicar que los niños perciben que el trabajo verbal, más relacionado con la lengua materna, es menos demandante. Esto, a su vez, hace que se necesite menos esfuerzo y hace posible que los estudiantes trabajen con miras a obtener buenos resultados sin que esto sea una traba mayor. Es decir, en un contexto poco demandante en el que uno puede salir adelante con sus habilidades naturales, tener metas de performance puede no resultar negativo.

En cuarto lugar, en las matemáticas, el progreso está relacionado al dominio de los conceptos previos, así que los déficits pueden acumularse en el tiempo (Blackwell, Trzesniewski y Dweck, 2007). Un estudiante con mentalidad fija que tiene metas de performance puede, con cierta frecuencia, darle poca importancia a algunos aprendizajes que no están directamente relacionados a la evaluación. Además, este mismo estudiante puede evitar aquellos aprendizajes que le resulten muy difíciles o que hagan muy evidente que no está logrando lo esperado. Por el contrario, un estudiante con mentalidad de crecimiento aprovechará cada oportunidad que tenga para aprender algo nuevo. Así, las diferencias se pueden acumular haciendo que los rendimientos académicos en el largo plazo sean muy disímiles.

Los estudios originales de Dweck (Mueller y Dweck, 1998) no medían el rendimiento académico, sino solo la capacidad de resolver un grupo de problemas de matemáticas. Los estudiantes fueron enfrentados a un grupo de problemas relativamente fáciles. Después, se les dijo que lo hicieron muy bien y se alabó su habilidad o su esfuerzo. Luego se les dio un segundo grupo de problemas más difíciles y se les dijo que lo hicieron mucho peor. Seguidamente, observaron las reacciones de los estudiantes ante un tercer grupo de problemas. Reportan que los estudiantes a los que se les alabó el esfuerzo usaron mejores estrategias cuando se enfrentaron a dificultades. Podría decirse que en el tercer grupo de problemas el rendimiento de los estudiantes con mentalidad de crecimiento fue mejor, aunque esto no podría considerarse como una medida del rendimiento general en matemáticas de los estudiantes. Cabe resaltar que la mejora en la capacidad de solución del último grupo de problemas no puede ser replicada por otros estudios (Li y Bates, 2019).

Muchos de los estudios que pretenden relacionar la mentalidad de crecimiento y el rendimiento en matemáticas miden esta segunda variable usando los logros académicos de los estudiantes (Blackwell, Trzesniewski y Dweck, 2007; Paunesku, Walton, Romero, Smith, Yeager y Dweck, 2015; Kaijanaho y Tirronen, 2018). En la mayoría de los casos se usa el nivel de logro alcanzado en el periodo por el estudiante. Si se usa una escala literal se

transforma a una numérica. En algunos casos, se usa una escala dicotómica (logrado/ no logrado) y en otros se usa la cantidad de créditos académicos otorgados.

Los estudios a gran escala que se han hecho en Latinoamérica miden el rendimiento académico a partir de los resultados en pruebas censales llevadas a cabo por el estado o la región. Claro, Paunesku y Dweck (2016) usan los resultados del censo bianual de estudiantes de décimo grado en Chile. Outes, Sánchez y Vakis (2017) usan los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) llevada a cabo en tres regiones del Perú. En Argentina, Ganimian (2020) usó la información de la evaluación de estudiantes de décimo segundo grado que realiza anualmente el Ministerio de Educación. Cabe resaltar que los tres estudios encuentran resultados diferentes. Mientras que en Chile se encuentra una relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento en las pruebas, en Perú solo se encuentra una relación débil en algunas regiones y en Argentina no se encuentra una relación significativa.

Los metaanálisis encontrados reportan que la mayoría de los estudios informa acerca del rendimiento académico (en la escuela o universidad) como una medida de los logros. Burnette, O'Boyle, VanEpps, Pollack y Finkel (2013) reportan que el 68% de los estudios incluidos en su metaanálisis hacen referencia a rendimientos académicos. Dentro de las formas de medir el rendimiento académico se reporta usar evaluaciones estandarizadas, evaluaciones de cursos, niveles de logro alcanzados en cursos o niveles de logro promedios. Cuando se quieren estudiar poblaciones externas a la escuela, se han usado diferentes formas de medir los logros académicos. Por ejemplo, Macnamara y Rupani (2017) usan los niveles académicos máximos alcanzados.

En el Perú, el Ministerio de Educación plantea una educación por competencias, la cual está definida como “la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético.” (Ministerio de Educación del Perú [MINEDU], 2017). En relación con las matemáticas, el Currículo Nacional de Educación Básica (2017) la concibe como una actividad que ocupa un lugar relevante en el desarrollo del conocimiento y su aprendizaje permite entender e interpretar el mundo en el que toma decisiones, resuelve

problemas, sistematiza y analiza información de tal manera que moviliza estrategias y conceptos matemáticos (Ministerio de Educación del Perú [MINEDU], 2016). Para lograrlo, plantea cuatro competencias, con sus respectivas capacidades, tal como se presenta a continuación (en el Apéndice A se incluye una lista más específica de lo trabajado en relación con las competencias en los grados en cuestión):

Competencia 23: Resuelve problemas de cantidad.

- Traduce cantidades a expresiones numéricas.
- Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.
- Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.
- Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

Competencia 24: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

Competencia 25: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.
- Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.
- Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

Competencia 26: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.
- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
- Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.
- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.

Los docentes deben preocuparse de desarrollar estas competencias y reportar los avances respecto a las mismas en una escala literal. Esta parece ser la fuente de información más confiable para medir los logros en matemáticas de los estudiantes.

2.3 La mentalidad de crecimiento y el género

Las investigaciones evidencian que un género puede ser más proclive a sufrir las consecuencias debilitantes de tener una mentalidad fija (Dweck, 2000; Dweck, 2007; Dweck y Simmons, 2014). Se plantea que, aunque no haya una diferencia entre las habilidades de hombres y mujeres, sí existe una diferencia en la forma en que enfrentan situaciones en las que estas habilidades están siendo puestas a prueba. Proponen que las niñas y mujeres tienden a tener más una mentalidad fija que los hombres. Además, las mujeres con buenas performances académicas son especialmente proclives a tener una mentalidad fija (Dweck, 2000). Sin embargo, Macnamara y Rupani (2017) no encuentran estas diferencias en grupos de mujeres adultas. Burnette, O'Boyle, VanEpps, Pollack y Finkeln (2013), en un metaanálisis, exploraron el efecto del género como moderador de la relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico, pero se encontraron resultados no concluyentes. En un metaanálisis Costa y Faria (2018) no encuentran que el género moderara la relación entre mentalidad y logros académicos. Discutiremos a continuación acerca de la relación entre la mentalidad de crecimiento y el género.

La Unidad de la Medición de la Calidad (UMC), reporta que en la Evaluación Censal de Estudiantes que se lleva a cabo en el Perú, los hombres consistentemente superan a las mujeres en puntaje promedio en matemáticas, tanto en cuarto grado como en octavo grado. Además, el porcentaje de hombres que alcanza el nivel satisfactorio en matemáticas (el esperado) es siempre mayor al de mujeres (ver Tabla 1 y Tabla 2). Inclusive, las brechas parecen ser mayores mientras avanza la escolaridad y podrían estarse ampliando en la secundaria.

Tabla 1*Puntaje promedio en pruebas ECE en cuarto grado*

Año	Puntaje promedio masculino	Puntaje promedio femenino	Porcentaje de hombres que alcanza el nivel satisfactorio	Porcentaje de mujeres que alcanza el nivel satisfactorio	Diferencia en porcentaje que obtiene el nivel satisfactorio
2016	471	463	27,00%	23,30%	3,70%
2018	484	476	32,50%	28,90%	3,60%
2019	491	487	34,70%	33,30%	1,40%

* La evaluación en 4° de primaria del 2019 fue muestral y no censal.

Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la Unidad de Medición de la Calidad del Ministerio de Educación (www.umc.edu.pe)

Tabla 2*Puntaje promedio en pruebas ECE en octavo grado*

Año	Puntaje promedio masculino	Puntaje promedio femenino	Porcentaje de hombres que alcanza el nivel satisfactorio	Porcentaje de mujeres que alcanza el nivel satisfactorio	Diferencia en porcentaje que obtiene el nivel satisfactorio
2016	562	553	12,80%	10,20%	2,60%
2018	564	554	15,80%	12,30%	3,50%
2019	573	560	19,70%	15,60%	4,10%

Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la Unidad de Medición de la Calidad del Ministerio de Educación (www.umc.edu.pe)

Bazán, Espinosa y Farro (2002) dan algunas ideas del porqué de estas diferencias, en tanto estudiaron la relación en el sistema escolar peruano entre el rendimiento en matemáticas, según la evaluación organizada por la Unidad de Medición de la Calidad (UMC) en 1998, a través del programa CRECER, y las actitudes hacia el área. Se midió la dificultad percibida, el temor del alumno a participar, el gusto por el área y el nivel percibido de comprensión de las explicaciones del profesor. Para ello se evaluó una muestra representativa de centros educativos urbanos y polidocentes a nivel nacional. Esta muestra incluía estudiantes de cuarto y sextos de primaria y cuarto y quinto de secundaria.

En todos los grados se encontró un mayor porcentaje de estudiantes con perfiles positivos hacia la matemática, aunque estos se reducen al avanzar la secundaria. Como era de esperarse, las variables actitudinales correlacionan positivamente con el rendimiento en matemáticas. En relación con el género, encuentran dos resultados interesantes. En primer lugar, encuentran que, para todos los perfiles de estudiantes de secundaria, el rendimiento masculino es mayor que el femenino en promedio, cosa que se condice con los resultados de la ECE ya citados. Para casi todos los perfiles de estudiantes de primaria se da lo mismo, excepto para el perfil en el que los estudiantes tienen temor a participar en matemáticas, en el que el promedio masculino es menor. Esto refuerza el hecho de que los hombres obtienen mejores resultados en pruebas relacionadas a las matemáticas que las mujeres. En segundo lugar, encuentran que el porcentaje de hombres con actitudes favorables hacia la matemática es mayor al de mujeres en todos los niveles. Luego, puede que la diferencia en los resultados en pruebas de matemáticas tenga relación con las actitudes hacia el área.

Esta diferencia no es exclusiva del Perú, Else-Quest, Hyde y Linn (2010) analizan en un metaanálisis los resultados de las pruebas TIMSS y PISA (Trends in International Mathematics and Science Study y Programme for International Student Assessment respectivamente) y encuentran una diferencia pequeña entre hombres y mujeres. Encuentran que las diferencias en la prueba PISA entre hombres y mujeres son consistentemente favorables a los hombres. La diferencia en actitudes hacia el área, en conjunto con resultados menores en pruebas estandarizadas, se traduce luego en una menor participación de las mujeres en carreras relacionadas a la ciencia, a la tecnología, a la ingeniería o la matemática, conocidas como áreas STEM (Salces, 2018). En el 2014 en los países de la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) las mujeres eran solo el 25% de los estudiantes de ingeniería y el 37% de los estudiantes de ciencias, matemáticas o informática.

En EE. UU., aunque se corrobora que la diferencias en resultados en pruebas estandarizadas entre hombres y mujeres es pequeña y poco significativa, se encuentra que diferencias más significativas se presentan en matemáticas más avanzadas. Los resultados

muestran que en EE. UU. no existen diferencias significativas entre los géneros en los puntajes de las pruebas de rendimiento en matemáticas de octavo grado. En cambio, el puntaje promedio en las pruebas Scholastic Assessment Test (SAT) de los hombres ha sido consistentemente más alto que el de sus contrapartes femeninas en el último año de secundaria (Tsui, 2007). Este examen se hace en los Estados Unidos de Norteamérica como parte del proceso de ingreso a la educación superior. Es posible que las diferencias se presenten debido al formato de las pruebas, la edad de los estudiantes o el nivel de cognitivo de la prueba. Es decir, en resumen, los resultados de hombres y mujeres en evaluaciones a nivel escolar de matemáticas deberían ser similares, pero son ligeramente favorables a los hombres.

Sin embargo, existe clara evidencia internacional que indica que las mujeres superan a los hombres en cuanto a los niveles de logros que alcanzan en la escuela (Kenney-Benson, Pomerantz, Ryan y Patrick, 2006; citan a American Association of University Women, 1992, 1999; Dwyer y Johnson, 1997; Entwisle et al., 1997; Hyde, Fennema, y Lamon, 1990; Kimball, 1989). La diferencia es clara en aquellas áreas que se consideran comúnmente típicamente femeninas, como las relacionadas a la lectoescritura. Aunque no se esperaría que así fuese, las mujeres alcanzan niveles de logro iguales o inclusive mejores en las áreas típicamente consideradas masculinas, como las matemáticas o las ciencias (Kenney-Benson, Pomerantz, Ryan y Patrick, 2006; Pomerantz, Altermatt y Saxon, 2002). Una historia diferente se presenta cuando se comparan los resultados en pruebas, mayormente estandarizadas. En este caso, las mujeres siguen superando a los hombres en áreas típicamente consideradas femeninas, pero no en aquellas consideradas típicamente masculinas, como las matemáticas y ciencias. De hecho, en las evaluaciones SAT de 1993 en adelante se pueden encontrar diferencias de hasta 35 puntos en matemáticas y esta diferencia no cambió de manera importante en los diez años siguientes (Good, Aronson y Inzlicht, 2003). La aparente contradicción entre los mejores niveles de logro alcanzados y los ligeramente menores resultados en pruebas estandarizadas, puede llevar a diversas hipótesis que la explican.

Se puede proponer, primero, que las estrategias que usan las mujeres durante la escolaridad son más efectivas que las que usan los hombres. Los hallazgos muestran que existe una diferencia de género significativa en el uso de las estrategias de aprendizaje, al menos en relación con los idiomas. Las mujeres también tienden a utilizar estrategias generales de aprendizaje con más frecuencia que los hombres (Ansarin y Zeynali, 2012). Kenney-Benson, Pomerantz, Ryan y Patrick (2006) sostienen también que las estrategias usadas por las mujeres, y la diferencia en comportamiento disruptivo explican la diferencia en los niveles de logro. De acuerdo con esta explicación, las mujeres estarían adoptando más las metas de aprendizaje, lo que las llevaría a superar a los hombres en el tiempo. Cabe resaltar que la percepción de autoeficacia, que es menor en las mujeres, podría explicar la diferencia entre los resultados en pruebas y los niveles de logro alcanzados.

Es interesante resaltar que algunos estudios, como el desarrollado por Pomerantz, Altermatt y Saxon (2002), señalan que, aunque las mujeres obtienen mejores resultados que los hombres en la escuela, también sufren mayores niveles de angustia interna lo que sería otra explicación posible. Esto se puede deber a que las mujeres están más preocupadas por agradar a los adultos, por lo que se esfuerzan más por ellos, pero también sufren más angustia por no defraudarlos.

Alternativamente, es posible que las mujeres entiendan las situaciones de evaluación como más informativas acerca de su habilidad. Por ello, se esforzarían por lograr buenos resultados, pero también se verían más afectadas por la angustia, sobre todo cuando no les va bien. Por ello, en situaciones competitivas los hombres podrían desempeñarse mejor. Estas dos perspectivas estarían en claro conflicto con lo expresado en el párrafo anterior, pues implicarían que las mujeres estarían adoptando más las metas de performance que las de aprendizaje.

Resulta necesario detenerse a estudiar qué podría estar alimentando esta ansiedad. Los peligros que conllevan los estereotipos son un mecanismo que se propone. Esto se debe a que los estudiantes pueden obtener peores resultados en pruebas académicas porque deben cargar con la carga de la posibilidad de confirmar estereotipos culturales acerca de sus

habilidades (Good, Aronson y Inzlicht, 2003). Hay evidencia de que la amenaza de estereotipo, como se le llama en la literatura, puede socavar la performance académica de las mujeres en matemáticas (Spencer, Steele y Quinn, 1999). Esta amenaza puede verse anulada con una intervención que favorece la mentalidad de crecimiento, una intervención que favorece las atribuciones no peyorativas (es decir, tratar de explicar los resultados dando razones que no aluden a la propia habilidad) o una combinación de ambas. La mejora de las mujeres en matemáticas destaca en particular cuando se llevan a cabo estas intervenciones (Good, Aronson y Inzlicht, 2003). Es interesante notar que al combinar ambas intervenciones no se sumaron sus efectos, lo que habla de cierto traslape entre ellos. Luego, resulta posible que la mentalidad de crecimiento explique, al menos en parte, algo de la diferencia en la performance de los hombres y mujeres en pruebas académicas estandarizadas tomando en consideración los mejores logros académicos de las mujeres.

Debemos agregar a lo anterior que hay evidencia de que la cultura afecta las diferencias entre géneros en resultados en las evaluaciones estandarizadas en matemáticas. Aunque esta diferencia es pequeña en general, se potencia en los países con más desigualdad (Else-Quest, Hyde y Linn, 2010). Por otro lado, el sexo y la cultura afectan los estimados propios acerca de la inteligencia, siendo que los hombres se evalúan por encima de las mujeres (Furnham, 2001). Además, en general, los hombres se sienten más confiados y menos ansiosos de sus habilidades para las matemáticas (Else-Quest, Hyde y Linn, 2010). En ese sentido, variables relacionadas a la cultura o la autoconfianza podrían estar relacionados al desempeño en pruebas, pero no necesariamente a los niveles de logro.

Luego, podría pensarse que no existe una diferencia en las habilidades relacionadas a las matemáticas, sino en la manera en la que los estudiantes enfrentan situaciones en las que estas habilidades están siendo puestas a prueba. Diferencias en la mentalidad de crecimiento podrían explicar este fenómeno. Dweck también ha explorado y escrito acerca de esta posibilidad (Dweck, 2000; Dweck, 2007, Dweck, 2008). De acuerdo con sus observaciones, si hombres y mujeres con habilidades altas son enfrentados a actividades confusas, las mujeres mostrarán un declive pronunciado en su performance y los hombres no.

Cabe resaltar que esta observación no se hace en un contexto relacionado a las matemáticas. En la misma dirección que lo propuesto por Dweck, Dar-Nimrod y Heine (2006) sí logran encontrar un efecto en relación con las matemáticas. Las mujeres universitarias en los grupos en los que se promovió la mentalidad de crecimiento obtuvieron mejores resultados en una evaluación matemática, controlando sus resultados en una evaluación previa en matemáticas, en comparación con aquellas en los grupos en los que se promovió la mentalidad fija. Cabe destacar que eliminar el estereotipo tuvo el mismo efecto que promover la mentalidad de crecimiento. Miradas en conjunto, estas observaciones indicarían que es posible que una mayor incidencia de la mentalidad fija en las mujeres con buen rendimiento académico es una posible explicación. De hecho, Dweck llega a sostener que los padres felicitan más a sus hijos varones por su esfuerzo, lo que luego resulta en desear mayores retos y en una mentalidad de crecimiento (Dweck y Simmons, 2014). Este postulado de Dweck, sin embargo, es discutido por otros trabajos de investigación que no encuentran que las mujeres tiendan más a tener una mentalidad fija (Macnamara y Rupani, 2017). Cabe resaltar que los contextos de las investigaciones (el nivel académico) y la medida de los logros académicos en ambos estudios son disímiles, por lo que podría haber otras condiciones que expliquen las diferentes conclusiones.

En relación con el efecto del riesgo de caer en el estereotipo, se ve que evitarlo puede tener un efecto similar al de la mentalidad de crecimiento. Good, Rattan y Dweck (2012) estudiaron cómo estudiantes universitarios de cálculo eran afectados por las creencias acerca de la maleabilidad de la inteligencia que tenía el grupo y los estereotipos sobre la habilidad del grupo. Encontraron que el sentido de pertenencia a la clase de matemáticas de las mujeres era un predictor de sus resultados académicos y su deseo de llevar más cursos de matemáticas. Es decir, la forma en la que se sentían en la clase de matemáticas afectaba su rendimiento y la actitud del grupo determinaba cómo se sentían. Las mujeres, pero no los hombres, tenían un menor sentido de pertenencia, y por lo tanto un menor rendimiento, en relación con las matemáticas cuando percibían en el grupo una mentalidad fija o cuando percibían que este suscribía estereotipos. Esto a su vez afecta el deseo de seguir más cursos

de matemáticas y sus resultados académicos. Esta podría ser una explicación alternativa al por qué las mujeres, que obtienen mayores logros académicos en la escuela, no siguen más carreras relacionadas a las matemáticas y la ciencia.

También se encontró que, si en el grupo se percibían mensajes relacionados a la mentalidad de crecimiento, esto podrían proteger a las mujeres de los efectos negativos de los estereotipos. Una nota interesante, por ser contradictoria, es que este estudio encontró que las mujeres que no sentían que el grupo suscribía estereotipos, pero sí mensajes relacionados a la mentalidad fija obtuvieron mejores resultados académicos.



Parte II: Investigación

Capítulo 3: Diseño de la Investigación

En el presente trabajo se plantea en primer lugar, realizar una investigación cuantitativa que permita verificar que existe una correlación entre la mentalidad de crecimiento y los logros conseguidos en matemáticas. Esto permitiría constatar la importancia, en nuestro contexto, de propiciar una mentalidad de crecimiento en los estudiantes a fin de mejorar su pobre rendimiento en matemáticas. Asimismo, se pretende indagar si la mayor presencia de una mentalidad fija puede explicar la diferencia en el desempeño en pruebas estandarizadas de matemáticas entre hombres y mujeres. Esto subrayaría la importancia de promover la mentalidad de crecimiento en un grupo específico, como lo es el de mujeres, a fin de que sus resultados en pruebas se condigan más con su conocimiento de las matemáticas.

Ya se ha documentado en diversos estudios sobre el tema (Dweck, 2000) que la relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico existe, aunque no sea de gran magnitud. Los metaanálisis apuntan en la misma dirección (Burnette, O'Boyle, VanEpps, Pollack y Finkel, 2013; Costa y Faria, 2018; Sisk, Burgoyne, Sun, Butler y Macnamara, 2018). Por ello, la presente investigación se preocupa también de estudiar si esta relación es más fuerte para un grupo en particular. Eso haría las intervenciones para cambiar la mentalidad enfocadas en estos grupos más relevantes. Específicamente, se preocupa de verificar si la mentalidad de crecimiento podría considerarse una explicación posible para la aparente contradicción, explicada en la sección anterior, entre los niveles de logros académicos y los resultados en pruebas académicas de hombres y mujeres. Esta diferencia estaría perjudicando a las mujeres cuando se enfrentan a pruebas académicas.

1.1 Problema de investigación y objetivos

La mentalidad de crecimiento es una teoría popular entre los docentes en este momento. Promete que puede aportar a lograr que los estudiantes obtengan mejores resultados académicos. Además, lo hace específicamente en el campo de las matemáticas. Como es de público conocimiento, los resultados en evaluaciones que pretenden medir la competencia de los estudiantes peruanos en matemáticas coinciden en subrayar esta problemática en nuestro contexto (Ministerio de Educación del Perú, 2018; MINEDU, 2019). A esto hay que agregar que la problemática se va agravando mientras avanza la escolaridad.

Por otro lado, como ya se ha reportado, existe una discordancia entre los resultados académicos en matemáticas reportados por los docentes y los resultados en pruebas estandarizadas en el mismo contexto. Encontramos que, aunque las mujeres obtienen iguales, o inclusive mejores, resultados académicos de acuerdo con sus profesores, se desempeñan peor en pruebas estandarizadas. De ser verificable, este hecho estaría evitando que las mujeres muestren todo su potencial en esos contextos.

Se pueden encontrar varios estudios respecto a cómo aporta la mentalidad de crecimiento a mejorar el rendimiento académico y cómo este efecto es más pronunciado en algunos grupos que en otros. El presente estudio pretende aportar a la investigación acerca de la relación. Las conclusiones se sumarían a la bibliografía en el contexto propio de la escuela estudiada.

La pregunta de investigación es: En el contexto estudiado, ¿cuál es relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento en matemáticas en estudiantes de quinto, sexto y séptimo grado de una institución privada de Lima Metropolitana?

Se realizará un estudio exploratorio, es decir, una primera aproximación al fenómeno con el propósito de servir de base para estudios posteriores más profundos. Por lo antes expuesto, se plantea abordar los siguientes objetivos:

- Identificar la presencia de la mentalidad de crecimiento en el área de matemáticas, en estudiantes de 5°, 6° y 7° grado de una institución privada de Lima Metropolitana.

- Establecer la relación entre la mentalidad de crecimiento y los rendimientos académicos en el área de matemáticas para grupos de estudiantes de 5°, 6° y 7° grado de una institución privada de Lima Metropolitana.

1.2. Hipótesis

Para contrastar lo expuesto se proponen las siguientes hipótesis:

1. La mentalidad de crecimiento está relacionada con los logros académicos en matemáticas en estudiantes de quinto, sexto y séptimo grado.
2. Se cumple una de las siguientes:
 - 2.1. Los resultados en pruebas de matemáticas de estudiantes de quinto, sexto y séptimo grado son comparables, pero los logros académicos de las niñas son mejores.
 - 2.2. Los logros académicos de estudiantes de quinto, sexto y séptimo grado son comparables, pero los resultados en pruebas de matemáticas de los niños son mejores.
 - 2.3. Los niños de quinto, sexto y séptimo grado tienden a tener más una mentalidad de crecimiento que las niñas de los mismos grados.

1.3. Población y muestra

Se eligen grados intermedios en la escuela para el estudio porque, como indica repetidamente la literatura al respecto, en una transición complicada como esta, el efecto de la mentalidad de crecimiento debe ser más notorio (Dweck, 2000; Blackwell, Trzesniewski y Dweck, 2007; Sisk, Burgoyne, Sun, Butler y Macnamara, 2018). Además, elegir un área específica también hace la relación más notoria (Costa y Faria, 2018). En particular, como se ha mencionado antes, el área de matemáticas es también adecuada para estudiar la relación por ser demandante, porque los estudiantes enfrentan errores con frecuencia, por la posibilidad de que promueva más una mentalidad fija, por depender más de trabajo escolar (en contraste con aquello que se aprende en casa), por depender de la construcción de

conceptos previos y por evaluar más objetivamente (Sisk, Burgoyne, Sun, Butler y Macnamara, 2018).

Específicamente en matemáticas, si el contexto de la escuela es acogedor y los profesores de matemáticas se preocupan más de lograr que todos cumplan los objetivos esperados que de retar a sus estudiantes, puede que acomodarse a la forma de trabajo y tener como objetivo obtener buenos resultados sea posible sin traer perjuicios. Estos estudiantes, cuando se enfrenten a una dificultad podrían sentir que el sistema los va a acoger y apoyar para salir adelante. Así, trabajarían por alcanzar mejores logros académicos y no se verían desalentados por los reveses. Al verse con un revés, el sistema les brindaría oportunidades, lo que anularía este hecho como una conclusión que podría afectar la autoestima de los estudiantes. Sin embargo, al no sentirse en la misma situación al enfrentar pruebas académicas en las que el sistema no puede ayudarles, recaerían en dudas cuando la dificultad se presenta. Este mecanismo podría ser una manera de explicar la aparente contradicción entre logros académicos y resultados en pruebas académicas.

Los participantes del presente estudio fueron 159 estudiantes de una institución educativa privada de Educación Básica Regular en Lima Metropolitana, los que se encuentran en un rango de edad entre los 11 y 14 años (promedio 12,14 años, desviación estándar 0,75).

Los estudiantes se seleccionaron de manera intencional por facilidad de acceso a la muestra. Se ofreció participar a todos los estudiantes de sexto y séptimo grado de la institución educativa. Su participación fue libre y voluntaria. De los 161 estudiantes de sexto y séptimo grado, se retiraron dos (ambos hombres de sexto grado) pues son estudiantes con necesidades educativas especiales. El conjunto de los 159 estudiantes restantes está compuesto por 78 mujeres y 81 hombres. De estos 159 estudiantes, 135 contestaron los cuestionarios sobre mentalidad (aproximadamente el 85% de ellos).

1.4. Técnicas e Instrumentos

1.4.1. Mentalidad de crecimiento

La mentalidad de crecimiento es una autoteoría. Es decir, es una teoría, en cuanto pretende explicar cómo funciona la realidad y hace referencia a características propias: es una teoría sobre uno mismo. Esta teoría hace referencia a la creencia acerca de la capacidad que tiene uno de cambiar sus habilidades básicas (como la inteligencia) a través del trabajo y la dedicación. Las personas con mentalidad de crecimiento piensan que su inteligencia es maleable, mientras que las personas con una mentalidad fija piensan que su inteligencia es inmutable.

La mentalidad de crecimiento se midió con un cuestionario de ocho ítems validado en las investigaciones de Dweck (2000) y adaptado para poder aplicarse virtualmente. Los estudiantes contestaron a través de Microsoft Forms. Estos ítems son los clásicos usados por Dweck (2000) en sus trabajos originales y en todos los trabajos citados. Cabe resaltar que en algunos casos no se usan todos los ítems y en otros sí. Para obtener una medida de la mentalidad un poco más confiable se usó la versión trabajada por De Castella y Byrne (2015). La versión es muy similar a la original, salvo algunos matices pequeños. El autor tradujo las preguntas y las hizo revisar por dos psicólogos de la institución educativa, que sugirieron algunos ajustes leves con la finalidad de validar la adaptación de la prueba (ver Apéndice B).

Cada ítem fue evaluado en una escala de Likert (del 1 al 6) desde “muy de acuerdo” hasta “muy en desacuerdo”. Los ítems que fueron diseñados para medir la mentalidad fija se puntuaron en sentido inverso.

Aunque algunos estudios usan solo los ítems que evalúan la mentalidad fija y otro solo los que usan la mentalidad de crecimiento, la mayoría usa una combinación de ambos. En este proyecto se combina ambas escalas y, para obtener un valor que evalúe la mentalidad de crecimiento, se promedian los ítems.

1.4.2. Rendimiento académico en matemáticas

En el presente proyecto de investigación, entendemos el rendimiento académico en matemáticas como una medida del aprendizaje logrado en el área que reporta el docente.

Para ello el docente toma una decisión informada a partir de las evidencias que posee. Esto podría introducir cierta subjetividad de parte del docente, pero vale la pena tomar en consideración que el área de matemáticas tiende a evaluarse más objetivamente que otras áreas (Blackwell, Trzesniewski y Dweck, 2007 y Sisk, Burgoyne, Sun, Butler y Macnamara, 2018).

Para medir los logros académicos en matemáticas se tuvo acceso a los registros académicos en matemáticas de final de año de la institución educativa. La institución evalúa cuatro competencias para informar acerca del progreso de sus estudiantes en matemáticas. Cada una de estas competencias se evaluaba en una escala del 1 al 5, en la que 1 significa que no ha habido casi ningún avance y 5 significa que ha avanzado más de lo esperado. Cabe resaltar que el nivel 1 en la práctica no se usa para reportar avances anuales en ninguna competencia. Esto se debe a que el nivel 1 significa que el estudiante no ha mostrado ningún avance en todo el año académico o que está demasiado lejos de lo esperado. En la práctica lo que sucede es que los estudiantes muestran algunos avances. En el peor de los casos esto no es suficiente para llegar a la meta (por lo que se le asigna el nivel 2), pero casi nunca muestran ningún avance.

El 2020 el Ministerio de Educación solicitó a las instituciones educativas que reportaran sus niveles de logro en una escala literal (C; B; A y AD). Por lo tanto, a finales del 2020 la institución educativa reportó los niveles de logro en esta escala, que son los que usamos en el presente proyecto de investigación. La escala anterior se tradujo a la presente equiparando el nivel 2 con la C, el 3 con la B, el 4 con la A y el 5 con la AD.

Esta es la mejor forma de hacerlo por varios motivos. En primer lugar, la descripción de los niveles de logro previamente asignados en la institución educativa se condice bastante con los niveles de logro descritos por el ministerio equiparando esta escala. Es bastante claro que el nivel 2 se equipara con el nivel C y que el 5 se equipara con el AD. Tal vez el nivel A cubra un espectro más amplio que el 4 anterior y el B un espectro más reducido que el 3, pero en general pretenden cumplir funciones similares. En segundo lugar, el proceso de recuperación se establece por el ministerio como obligatorio para todos los estudiantes a los

que se les asigna el nivel de logro C, lo que se condice con la práctica de la institución educativa, que establecía procesos de recuperación para todos los que obtuvieran 2.

Por otro lado, al transformar los niveles de logro se obtiene un promedio de las cuatro competencias que sirve como indicador de los logros en matemáticas de los estudiantes. Este promedio es un mejor indicador que una conclusión (como atributo o entero) pues, por ejemplo, haría visibles las diferencia entre un estudiante que ha logrado todas sus competencias y uno que ha dejado de lograr una.

Por último, se han agrupado los resultados de ambas promociones en 5° y 6° grado. Estas sucedieron en años diferentes y con docentes diferentes. Ya sucede que entre las tres secciones hubo docentes diferentes, por lo que esa dificultad no puede evitarse. Cabe resaltar que el grupo de docentes que trabaja con los estudiantes en estos grados se ha mantenido constante en los años en los que se ha recabado la información. Además, la programación en los grados ha sido casi idéntica y la coordinación que supervisa a los docentes ha sido la misma.

1.4.3. Resultados en pruebas de matemáticas

En la presente investigación, entendemos los resultados en pruebas de matemáticas como los puntajes obtenidos por los estudiantes en pruebas que son diseñadas por personas externas a la escuela y aplicadas en una única oportunidad.

Los resultados en pruebas de matemáticas se miden con la Batería de Aptitudes Diferenciadas y Generales (BADyG). Esta es una prueba de habilidades bastante conocida y que se aplica regularmente en la institución educativa. El departamento psicopedagógico se encarga de su aplicación en 5° grado todos los años. Estos son los datos usados en el presente proyecto de investigación. Particularmente se toman dos de los aspectos que mide esta prueba (Yuste, Martínez y Galve, 2002):

- Serie numéricas (Rn): que es una prueba específica de razonamiento numérico. La puntuación mide la capacidad de cálculo mental en el manejo de operaciones matemáticas (suma, resta multiplicación y división). Puede ser entendida como una prueba del potencial en matemáticas.

- Resolución de problemas (Sn): mide la rapidez de cálculo matemático, el razonamiento numérico y cómo aplicar las operaciones numéricas a problemas. Exige por lo tanto conocimientos de matemáticas y puede ser entendida como una prueba de la competencia consolidada en matemáticas.

En la presente investigación se usaron los eneatis, que agrupan los logros de los estudiantes en cada una de las categorías descritas en nueve grupos. Así, se asigna eneatis 9 a los que tengan las competencias más desarrolladas en ese aspecto.

1.4.4. Recolección organización y análisis de datos

Los datos se recolectaron de diversas fuentes, tales como cuestionarios, registros de niveles de logro e información recabada por el departamento psicopedagógico del colegio. Así, las medidas de la mentalidad de crecimiento fueron recabadas a partir de cuestionarios aplicados de manera virtual, diseñados en Microsoft Forms. Con el propósito de obtener las medidas del rendimiento académico de los estudiantes se solicitaron los niveles de logro de final de año para cada promoción a la dirección de la escuela.

La Batería de Aptitudes Diferenciadas y Generales se aplica siempre en 5° grado en la institución educativa estudiada. Esta prueba es aplicada por un miembro del departamento psicopedagógico de la escuela que se ha preparado para tal fin. Los resultados son luego procesados usando el software de los creadores de la batería y volcados a tablas en Microsoft Excel. En el presente proyecto solicitamos la información al departamento psicopedagógico del colegio.

Una vez que toda la información fue reunida en una matriz, se procedió a relacionar los datos respectivos de cada estudiante. Cuando esto se logró, los nombres de los estudiantes fueron reemplazados por códigos a fin de mantener su identidad en reserva.

Para realizar los análisis estadísticos de los datos, se utilizó el software SPSS versión 27 (IBM).

1.5. Procedimiento para asegurar la ética

Antes de llevar a cabo el presente estudio se explicó a los participantes, tanto a los estudiantes como a sus padres, y los docentes de la institución educativa la naturaleza y el propósito de esta investigación.

Se ofreció participar a todos los estudiantes de sexto y séptimo grado de la institución educativa. Su participación fue libre y voluntaria. Todos los padres fueron notificados acerca de la investigación a través de un correo electrónico. Además, se les dio la posibilidad de retirar a sus hijos de esta a través del correo electrónico (ver Apéndice C). Además, antes de comenzar la aplicación del cuestionario, se leyó a los estudiantes un párrafo estándar que indicaba que podían retirarse de la investigación en cualquier momento, que sus datos serían anónimos, que su participación sería voluntaria y que no resultaría en consecuencias académicas para ellos. Ninguno de los padres de familia quiso restar a su hijo del estudio. Se separaron dos estudiantes (ambos hombres de sexto grado) pues tienen necesidades educativas especiales. Ellos no son parte del estudio porque su rendimiento en el área es evaluado a partir de otros estándares. De los 159 estudiantes, 135 contestaron los cuestionarios sobre mentalidad (aproximadamente el 85% de ellos). No tenemos información sobre la mentalidad de los otros estudiantes. Aunque ninguno se retiró explícitamente del estudio, no tenemos información sobre su mentalidad.

Cuando se recolectó la información se hizo uso de los nombres de los estudiantes para relacionarla con los otros datos. Una vez que se relacionaron los resultados con el rendimiento académico, los resultados en pruebas y la mentalidad de crecimiento, se reemplazaron los nombres de los estudiantes por códigos, protegiendo así la identidad de los estudiantes. En la base de datos del presente estudio no se puede encontrar el nombre de ningún estudiante. Además, en el cuerpo de la investigación, no se puede encontrar referencia a ningún código en particular. Asimismo, se optó por mantener anónimo el nombre de la institución educativa, a pesar de contar con la aprobación para esta investigación.

El investigador declara que no tiene ningún conflicto de intereses en relación con la presente investigación. Esta no ha recibido fondos de ningún tipo y las conclusiones de esta

serán compartidas con los docentes de la escuela en cuestión y con su personal directivo, con la esperanza de que los motive y ayude a mejorar su práctica.

1.6. Procedimiento de la investigación

Como ya se ha descrito, el cuestionario acerca de la mentalidad de crecimiento fue aplicado por los docentes de matemáticas de cada sección. Primero explicaron a todos los estudiantes que la participación en el proyecto de investigación era voluntaria y que no habría ninguna consecuencia para aquellos que participaran ni tampoco para los que no lo hicieran. También se les informó acerca de que los objetivos y se les aseguró que sus datos iban a permanecer anónimos.

Los docentes de matemáticas de 6° grado en 2020 fueron tres profesores distintos para cada una de las tres secciones de la institución educativa. Los docentes de 7° grado eran dos profesores distintos (uno encargado de dos secciones y otro encargado de una sección). Ambos docentes eran también docentes de 6° grado. Este grupo de profesores coordina en dos reuniones semanales dirigidas por el mismo coordinador y cumplen un plan de estudios compartido con evaluaciones comunes a los tres grupos de cada grado. Tales condiciones deberían hacer los resultados académicos de final de año en las tres clases comparables.

Capítulo 4: Análisis e Interpretación de Resultados

En esta sección, se presentan los resultados de los análisis que dan cuenta de las correlaciones entre las variables y las diferencias por sexo.

2.1. Análisis de datos

Para realizar los análisis estadísticos de los datos, se utilizó el paquete SPSS versión 27 (IBM). Primero, se analizaron las propiedades de la escala para medir la mentalidad de los estudiantes. Para obtener evidencias de validez se determinó la confiabilidad por consistencia interna mediante el alfa de Cronbach. Como ya se mencionó antes, el cuestionario sobre mentalidad consta de ocho ítems. Algunas de las preguntas miden la mentalidad de crecimiento y otras la mentalidad fija. Estas últimas son puntuadas al revés. Se usa el Alpha de Cronbach para medir la consistencia de las respuestas obtenidas a este cuestionario. Se obtuvo un Alpha de Cronbach de 0,862; lo que hace la escala fiable (ver Tabla 3).

Tabla 3

Estadísticas de fiabilidad de escala de Mentalidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,862	,864	8

A continuación, tal como se observa en la Tabla 4, se analizaron descriptivamente los datos con los estadísticos media y desviación estándar. Luego, se determinó la normalidad de las distribuciones de la información recogida usando los indicadores de asimetría ($< |3|$) y curtosis ($< |10|$).

Tabla 4*Estadísticas generales*

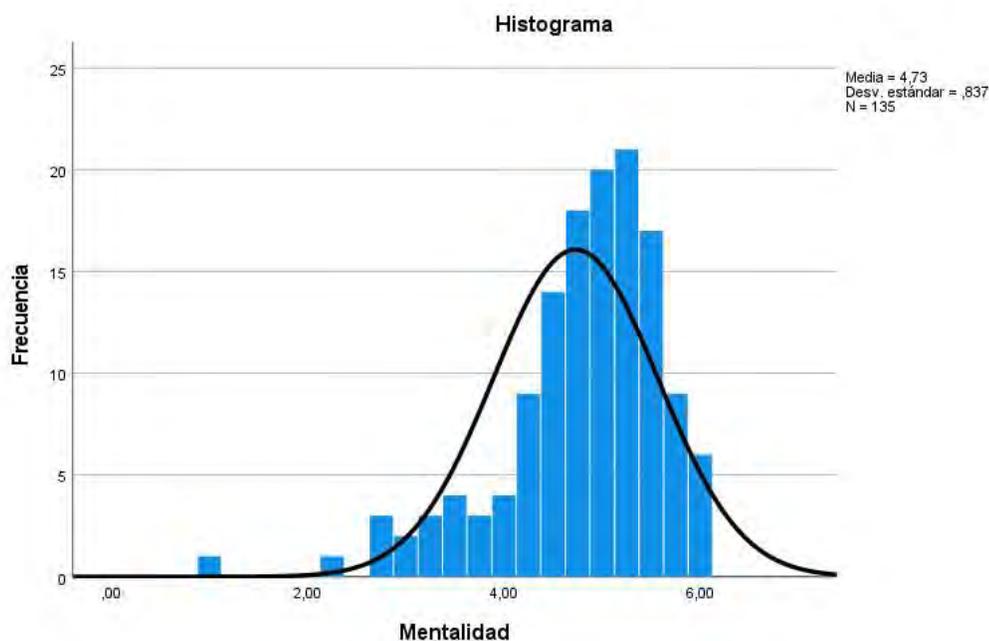
Medida	N	Media	Desv. Está.	Asimetría	Curtosis.
Mentalidad	135	4,7296	0,83744	-1,328	2,752
Promedio académico 5°	151	3,2334	0,64205	0,658	-0,296
Promedio académico 6°	157	3,4968	0,69683	0,407	-0,744
Promedio académico 7°	79	3,6962	0,62618	-0,101	-0,387
Aptitud matemática (series)	153	5,4967	1,94708	-0,046	-0,416
Aptitud matemática (cálculos)	153	5,3529	2,12588	0,157	-0,823

Se hicieron pruebas adicionales para determinar la normalidad de las distribuciones, detalladas más adelante. La diferencia relativa que se encuentra en la asimetría y la curtosis de la variable que mide la mentalidad debe ser discutida en más detalle.

Para la mentalidad de crecimiento se encontró una medida promedio de 4,73, con una desviación estándar de 0,84 de un máximo de 6. La distribución resultó con asimetría negativa y leptocúrtica (asimetría -1,33; curtosis 2,75). Esto implica que muchos de los valores de la mentalidad son altos y que la frecuencia baja abruptamente cuando nos movemos de valores altos a valores bajos. Es decir, la frecuencia de valores altos de mentalidad de crecimiento es mayor a la frecuencia de valores bajos de mentalidad de crecimiento. Para mayor comprensión del significado de lo expuesto, se puede observar, en la Figura 1, el histograma en el que se ha trazado la curva normal como referencia.

Figura 1

Distribución de la mentalidad de crecimiento



El valor promedio encontrado para la mentalidad de crecimiento es algo superior al encontrado por Blackwell, Trzesiewski y Dweck (2007), que encontraron un promedio 4,45. Además, debido a los resultados obtenidos, es imposible agrupar a los estudiantes como Claro, Paunesku y Dweck (2016). Ellos obtuvieron tres grupos comparables en los intervalos[1; 2];]2; 5[y [5; 6]. Con los resultados obtenidos se tiene que el 53,33% de los estudiantes tiene mentalidad de crecimiento, el 45,93% mentalidad mixta y solo el 0,74% mentalidad fija (lo que equivale a un estudiante). Cabe resaltar que este estudiante es una incorporación tardía al colegio. Por otro lado, clasificar a los estudiantes como propone Dweck, (2000) en tres grupos con el grupo central conteniendo a aquellos ubicados 0,2 desviaciones estándar por encima o por debajo del promedio sí es posible. Eso llevaría a tres grupos de aproximadamente el tamaño propuesto por los autores: 32,59% estudiantes con mentalidad fija (44); 14,07% con mentalidad mixta (19) y 53,33% con mentalidad de crecimiento (72). Los estudiantes con mentalidad de crecimiento son un poco más que los que tienen mentalidad fija, a diferencia de los dos grupos algo más similares que presentan los autores. Empero, esta división llevaría a clasificar a un estudiante con un resultado promedio de 3,89 en el

cuestionario (sobre 6) como un estudiante con mentalidad fija, lo que no parece razonable. Esto explica que se haya trabajado con todos los datos en lugar de con dos grupos dicotómicos.

Es interesante resaltar que, si se considera a los estudiantes que obtienen un promedio de 5 o más en la escala de mentalidad y se los clasifica como estudiantes con mentalidad de crecimiento, se abarcaría el 53,3% de la población. En este grupo, se tiene a 39 hombres y 33 mujeres (54,2% de hombres y 45,8% de mujeres). En cambio, en la población general son 66 hombres y 69 mujeres (48,9% de hombres y 51,1% de mujeres). Es decir, podría ser que en el conjunto de estudiantes con mentalidad de crecimiento hay algunas mujeres menos de las que debería haber. Sin embargo, las diferencias parecen pequeñas. Más adelante se comparan las medias en la escala de mentalidad de los hombres y mujeres para explorar esta posibilidad.

Es importante resaltar que la particular distribución de las medidas de mentalidad requiere explicación. Para ello se puede considerar, en primer lugar, que es posible que el estilo de la escuela promueva la mentalidad de crecimiento en lugar de la fija, haciendo que más estudiantes obtengan resultados altos en la escala de mentalidad. Una escuela en la que los estudiantes ven que sus esfuerzos se ven recompensados con logros puede promover esta mentalidad. Una escuela que no fomenta la competencia y la comparación también fomentaría la mentalidad de crecimiento. Se consultó con los responsables del área académica de la escuela, y lo que se establece es se propone que el nivel de logro que alcanza un estudiante sea un reflejo lo más preciso posible de los aprendizajes logrados por ese estudiante, pero que los niveles de logro finales son decididos confiando en el criterio de los docentes y sus observaciones, no solo a partir del promedio de evaluaciones. Esta última posibilidad puede hacer que, en algunas situaciones, los estudiantes vean recompensado su trabajo y suscriban con más frecuencia una mentalidad de crecimiento.

Una segunda posibilidad es que la escuela haya aplicado algún programa que promueva la mentalidad de crecimiento, lo que habría hecho también que más estudiantes obtengan resultados altos en la escala de mentalidad. Al respecto, se conoce que, en 5° grado,

los estudiantes trabajan un proyecto acerca del cerebro. Aunque el programa no es uno específicamente diseñado para alterar la mentalidad de crecimiento, sí aborda temas afines. Este proyecto puede haber convencido a los estudiantes de que la inteligencia es maleable, Además, los estudiantes más aplicados, pueden haber comprendido el mensaje de una manera más profunda.

2.2. Pruebas de normalidad

Primero realizamos pruebas de normalidad, los resultados de ellas pueden observarse en la Tabla 5.

Tabla 5

Pruebas de Normalidad

	Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov a		Shapiro-Wilk	
	Estadístico	Sig.	Estadístico	Sig.
Promedio 5°	,158	,000	,938	,000
Promedio 6°	,144	,000	,949	,000
Promedio 7°	,117	,010	,972	,076
Aptitud matemática (series)	,150	,000	,958	,000
Aptitud matemática (cálculos)	,141	,000	,950	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como puede observarse, para casi todas las variables se obtiene que a un nivel de significancia de 95% es posible rechazar la hipótesis nula que supone la normalidad. Luego, las distribuciones no son normales y se usa el coeficiente de correlación de Spearman para correlacionar las variables en lugar del de Pearson (Winter, Gosling y Potter, 2016).

La única excepción es el promedio académico de 7° grado, en cuyo caso no se puede rechazar la hipótesis nula y se debe asumir una distribución normal. Aun así, como esa variable se va a correlacionar con otras que no tienen distribuciones normales, se seguirá usando el coeficiente de correlación de Spearman para correlacionar las variables.

2.3. Correlaciones

Luego de calcular el coeficiente de correlación entre los resultados académicos y la mentalidad de crecimiento, se obtuvieron los resultados presentados en la Tabla 6.

Tabla 6

Coefficientes de Correlación (de Spearman)

	1	2	3	4	5	6
1 Promedio académico 5°	1,000					
2 Promedio académico 6°	,561**	1,000				
3 Promedio académico 7°	,552**	,522**	1,000			
4 Mentalidad	,260**	,236**	,222	1,000		
5 Pruebas (series)	,476**	,271**	,283*	,167	1,000	
6 Pruebas (cálculos)	,617**	,365**	,271*	,235*	,665**	1,000

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Sobre la relación entre la mentalidad de crecimiento y los logros académicos en matemáticas se reporta que existe una relación significativa y positiva entre el promedio académico de 5° grado y la mentalidad de crecimiento ($r = 0,26$; $p = 0,003$) y entre el promedio académico de 6° grado y la mentalidad de crecimiento ($r = 0,236$; $p = 0,006$) y que no hay una correlación significativa entre el promedio académico de 7° grado y la mentalidad de crecimiento. Es importante notar que, en los casos en los que existe una relación significativa, esta es débil en magnitud (Ferguson, 2016). Es decir, un cambio en la mentalidad de crecimiento no explica mucho del cambio en el rendimiento académico. Hay, por lo tanto, un porcentaje importante del cambio en el rendimiento académico que no ha sido explicado por el cambio en la mentalidad de crecimiento. Estos resultados se condicen con resultados de estudios previos y con los metaanálisis previamente reseñados. En concordancia con el metaanálisis de Burnette, O'Boyle, VanEpps, Pollack y Finkel (2013) se encontró un coeficiente de $r = 0,095$; en el de Costa y Faria (2018) se encontró un coeficiente de $r = 0,12$ específico para el campo cuantitativo y en el de Sisk, Burgoyne, Sun, Butler y Macnamara (2018) se encontró un coeficiente de $r = 0,10$.

Por lo tanto, los coeficientes de correlación encontrados entre la mentalidad y los logros académicos en 5° y 6° grado son algo mayores a lo esperado, aunque caen en el mismo rango que implica un efecto débil. El que no se haya encontrado una correlación significativa en 7° grado puede deberse al menor tamaño relativo de la muestra, que es aproximadamente la mitad de grande que las otras dos. Con una muestra grande es más probable detectar relaciones significativas cuando realmente estas existen (Field, 2005).

También, se debe discutir la relación entre los resultados de pruebas académicas, a través de series o cálculos y las otras variables. En la Tabla 6 se pueden encontrar los coeficientes de correlación entre diferentes variables de estudio. Cabe resaltar que los resultados en pruebas académicas que involucran cálculos correlacionan de manera significativa y positiva con todas las variables de estudio. Se espera que las pruebas académicas que involucran cálculos sean una medida de la competencia consolidada en el área. Por ello no es de extrañar que esta variable correlacione de manera positiva con los logros académicos en el área. Cabe resaltar que la variable que mide los resultados en pruebas académicas de cálculos correlaciona de manera moderada con el promedio académico de 5° grado (Ferguson, 2016). De hecho, es la correlación más fuerte encontrada en la presente investigación (si no consideramos la correlación entre las dos variables medidas por el BADyG). Los resultados en pruebas académicas de cálculos correlacionan mejor con el promedio académico de 5° grado de lo que el promedio académico de 5° grado correlaciona con el promedio académico de 6° grado. Sin embargo, esta correlación va perdiendo fuerza a medida que avanza la escolaridad. Esto se puede deber a que, mientras se avanza en la escolaridad, los logros académicos en matemáticas dependen en mayor medida de la capacidad de enfrentar situaciones más complejas, cada vez menos parecidas a situaciones directas de cálculo.

También existe una correlación débil entre los resultados en pruebas académicas de cálculo y la mentalidad de crecimiento. Es posible que la mentalidad de crecimiento permita enfrentar mejor una prueba estándar, lo que explicaría esta correlación débil. También es

posible que ambas variables correlacionen con una tercera, como, por ejemplo, el rendimiento académico, lo que también explicaría esta correlación débil.

Los resultados en pruebas académicas que involucran series correlacionan de manera significativa y positiva con todas las variables de estudio, excepto con la mentalidad. Ninguna de las correlaciones llega a ser considerada moderada (Ferguson, 2016). Se espera que las pruebas académicas que involucran series sean una medida del potencial en el área de matemáticas. Esto indica que tener potencial para las matemáticas no explica con fuerza un cambio en los niveles de logro obtenidos en el área en 5°, 6° y 7° grado. También indica que poseer potencial para las matemáticas no predice tener una mentalidad de crecimiento, ni viceversa.

Por último, es interesante resaltar que el promedio académico en 5° grado solo se correlaciona de manera moderada con el promedio académico en 6° grado. Así mismo, el promedio académico en 6° grado solo se correlaciona de manera moderada con el promedio académico de 7° grado. Se esperaría encontrar una correlación más robusta entre estas variables. Es posible que el aumento de las exigencias mientras se avanza en la escolaridad haga que para los estudiantes sea necesario poner en juego nuevas competencias cada año, haciendo que la competencia lograda el año anterior sea solo un factor relacionado con alcanzar los logros académicos.

2.4. Comparación de medias

Luego de realizar las pruebas t de Student para comparar las medias de ambos sexos en relación con los promedios académicos, se obtuvo que, aunque los hombres tienen un promedio ligeramente superior a las mujeres en 5° grado, son las mujeres las que tienen un promedio académico superior en 6° y 7° grado. De estas diferencias, la única que resultó estadísticamente significativa fue la diferencia en 7° grado a favor de las mujeres ($p = 0,017$). Tal como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7*Diferencias en promedios académicos por grado*

	Promedio masculino	Promedio femenino
5° grado	3,28	3,18
6° grado	3,45	3,55
7° grado	3,53	3,87

Como se puede observar, en 5° grado el promedio masculino fue ligeramente superior y en 6° grado el promedio femenino fue ligeramente mayor (aunque ninguna de las dos fue estadísticamente significativa). Cabe resaltar que es en estos grados en los que se cuenta con más datos. En 7° grado se evidenció una diferencia significativa en los logros académicos en favor de las mujeres. Con esta información podría parecer que mientras los estudiantes van avanzando en la escuela media, las mujeres comienzan a sacar ventaja con relación a sus resultados académicos en matemáticas.

A fin de revisar esta posibilidad, se solicitó los promedios académicos de las promociones que pasaron por 7° grado previamente, con el fin de analizarlos. De ese análisis se deriva que para la promoción que estuvo en 7° grado el 2019 el promedio académico para los hombres fue de 3,12 y para las mujeres de 2,95. Esta diferencia no resultó estadísticamente significativa. Para la promoción que estuvo en 7° grado el 2018 encontramos un promedio académico para los hombres de 2,98 y para las mujeres de 3,19. Esta diferencia tampoco resultó estadísticamente significativa. Luego, no se encuentra que consistentemente en 7° grado las mujeres sacan ventaja en relación con los logros académicos respecto a los hombres. Luego, en resumen, la presente investigación no encuentra una diferencia significativa entre los logros académicos en matemáticas entre hombres y mujeres en los grados estudiados. Es decir, los hombres y las mujeres alcanzan niveles de logro similares en matemáticas en estos grados.

En relación con los resultados en pruebas académicas, se obtiene que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de hombres y mujeres. Para la

prueba relacionada a series se encuentra que el eneaitipo promedio para los hombres es 6,23 mientras que el eneaitipo promedio para las mujeres es 4,72. Esta diferencia entre mujeres y los hombres resulta estadísticamente significativa: los hombres obtienen mejores resultados que las mujeres en pruebas académicas relacionada a series (IC 95% [0,93686; 2,08640]; $p < 0,000$). Para la prueba relacionada a cálculos se encuentra que el eneaitipo promedio para los hombres es 6,08 mientras que el eneaitipo promedio para las mujeres es 4,58. Hay una diferencia significativa entre los resultados de pruebas de aptitud para las matemáticas, medidas a través de cálculos, de mujeres y los hombres. Los hombres tienen mejores resultados (IC 95% [0,85958; 2,13016]; $p < 0,000$).

Como ya se ha mencionado, en las pruebas BADyG, que se toman a todas las promociones cuando cursan 5° grado una parte de la prueba evalúa series numéricas y puede ser entendida como una medida del potencial en matemáticas y otra parte de la prueba evalúa solución de problemas matemáticos y puede ser entendida como una medida de la competencia consolidada en matemáticas. Para ambas pruebas se encontraron diferencias estadísticamente significativas, siendo que el promedio masculino fue siempre mayor. Las diferencias de alrededor de 1,5 eneaitipos se presentan en ambos casos. Esto parece indicar que, al menos en este grupo de estudiantes, una diferencia en potencial para las matemáticas se está traduciendo en una mayor competencia en matemáticas medida a través de una prueba estándar. Resulta interesante resaltar que esta mayor competencia de los hombres (medida a través de pruebas estándar) no se está viendo reflejada en los logros académicos en matemáticas medidos a través de los niveles de logros asignados por los docentes.

Por último, la presente investigación pretende tentar la posibilidad de que las diferencias en la mentalidad de crecimiento entre hombres y mujeres puedan explicar estos resultados. Se propone que, en una escuela en la que los estudiantes se sientan acogidos y seguros, una en la que se les brinden varias oportunidades para demostrar lo aprendido, entre otras características, tener una mentalidad fija puede no ser una desventaja. En el metaanálisis de Costa y Faria (2018) ya se propone esta posibilidad. Ellos indican que, cuando se analiza el campo cuantitativo (a partir de 14 estudios sobre mentalidad de crecimiento

relacionados a la matemática y uno relacionado a la estadística) se encuentra que tanto la mentalidad de crecimiento como la mentalidad fija predicen mejores logros académicos. El reporte hipotetiza que una mentalidad fija podría promover la adaptación y de esa manera el éxito académico. Pensamos que el mismo mecanismo puede influir en que las mujeres logren los mismos resultados académicos que los hombres, pero peores resultados en pruebas académicas. La mentalidad fija, en el contexto de la escuela acogedora promovería el éxito académico, mientras que en el contexto de una prueba estándar la falta de oportunidades y el temor a no obtener los resultados esperados no promovería un buen desempeño.

La diferencia en la mentalidad de crecimiento entre hombres y mujeres ya había sido propuesta por Dweck y Simmons (2014). También Dweck (1986), en un estudio acerca de niños y niñas de buena performance, encontró que es más probable que las mujeres atribuyan las fallas a falta de habilidad, que prefieran menos actividades noveles y que pierdan motivación más frecuentemente cuando enfrentan dificultades o confusión. Es decir, era más probable que las mujeres tengan una mentalidad fija. También en Dweck (2000) se reporta que las niñas hábiles no buscan los retos y que cuando se enfrentan a dificultades recaen más rápidamente en patrones inútiles de comportamiento. Por lo anterior, en la presente investigación se pensó encontrar que las mujeres tienden a tener una mentalidad fija más que los hombres. En la práctica, encontramos que el promedio masculino fue de 4,84; mientras que el femenino fue de 4,62, pero que la diferencia no resultó estadísticamente significativa. Cabe resaltar que al analizar cada promoción por separado la diferencia a favor de los hombres se mantuvo, pero tampoco fue estadísticamente significativa.

Se trató de encontrar también alguna diferencia en mentalidad eligiendo a los estudiantes destacados de ambas promociones. Para ello, se eligió el tercio superior de los estudiantes y se compararon sus medias de mentalidad de crecimiento. En este caso tampoco se encontró una diferencia significativa.

Se puede considerar que no encontrar diferencias significativas en la mentalidad de crecimiento se puede deber a varios factores. En primer lugar, que nuestra muestra puede no ser lo suficientemente grande como para encontrar una diferencia pequeña en la mentalidad.

Por otro lado, que la diferencia en mentalidad no exista en la población. En ambos casos, parece que es improbable que una diferencia no existente o pequeña en la mentalidad de crecimiento entre hombres y mujeres pueda explicar la diferencia importante que encontramos en los resultados en pruebas de matemáticas.

2.5. Regresión Lineal

A fin de determinar el grado en que cada una de las variables influye en el promedio académico de los estudiantes, se realiza una regresión lineal con el promedio académico de 5° grado como variable dependiente y la mentalidad, y los resultados en pruebas como variables independientes. Luego, se procede de la misma manera con el promedio académico de 6° grado. Como se puede observar en las tablas 8 y 9, los resultados académicos en pruebas de cálculos resultaron siempre un predictor significativo del resultado académico. Además, la mentalidad de crecimiento resultó un predictor del resultado académico en 6° grado, aunque en 5° grado solo es un predictor significativo con una confianza del 90%. Los resultados de pruebas académicas relacionadas a series no predijeron los resultados académicos en ninguno de los dos grados.

Tabla 8

Coefficientes de Regresión

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta		
(Constante)	1,675	,301		5,570	,000
Mentalidad	,116	,061	,138	1,910	,058
Pruebas (series)	,052	,032	,155	1,607	,111
Pruebas (cálculos)	,145	,030	,472	4,818	,000

a. Variable dependiente: Promedio académico 5°

Tabla 9*Coefficientes de Regresión*

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Desv. Error	Beta		
Constante)	2,134	,375		5,694	,000
Mentalidad	,166	,076	,185	2,194	,030
Pruebas (series)	,021	,040	,059	,526	,600
Pruebas (cálculos)	,099	,037	,302	2,641	,009

a. Variable dependiente: Promedio académico 6°

Resulta de interés observar lo que se puede colegir a partir de la regresión lineal múltiple hecha con los logros académicos como variable dependiente. En primero lugar, se observa que se pierde la relación observada entre los resultados de pruebas académicas en series (una prueba de potencial) y los logros académicos. Esto se explica porque los logros académicos se relacionan de manera mucho más fuerte con los resultados en pruebas académicas en cálculos (una medida de competencia consolidada). Ello podría indicar que la evaluación de los logros académicos en la escuela es un buen reflejo de la competencia consolidada en el área. Por otro lado, los resultados de pruebas de matemáticas afectan el rendimiento académico en 5° grado, pero la mentalidad solo lo hace a un nivel de confianza de 90% ($p = 0,058$). En 6° grado, en cambio, ambas variables afectan el rendimiento académico a un nivel de confianza mayor. Ello subraya el hecho que la relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico es débil. El tamaño de la muestra puede no ser suficientemente grande como para detectar una relación significativa débil en 5° grado. También es posible que los retos académicos sean mayores mientras avanza la escolaridad y tal cosa haga que la mentalidad de crecimiento correlacione mejor con el rendimiento académico en grados mayores. Sin embargo, los coeficientes de correlación presentados antes no se condicen con esta posibilidad.

En resumen, la variable que predice mejor los logros académicos en matemáticas es el resultado en pruebas académicas de cálculo. Esto se condice con el objetivo de la prueba, que justamente pretende medir la competencia consolidada en matemáticas. Además, la mentalidad de crecimiento sí predice mejores logros académicos en matemáticas, aunque lo hace de una manera débil. Los resultados en pruebas académicas de series (una medida del potencial en matemáticas) no predicen consistentemente mejores logros académicos.



Conclusiones

Concluimos que en el contexto en el que se desarrolla la investigación sí encontramos una relación significativa entre la mentalidad de crecimiento y los logros académicos en matemáticas. Esta es, como se esperaba, de magnitud débil; es decir, un cambio en los logros académicos en matemáticas se puede explicar solo en parte a partir de un cambio en la mentalidad de crecimiento.

Efectivamente, es una posibilidad que la mentalidad promueva mayores logros académicos, pero también puede ser el caso que mayores logros académicos promuevan la adopción de una mentalidad de crecimiento. La correlación existe, pero esta no necesariamente implica causalidad (Field, 2005). La regresión lineal tampoco puede probar el sentido de la relación.

En el contexto investigado encontramos una mayor correlación que lo que proponían los metaanálisis. El hecho de que los estudiantes hayan llevado a cabo un proyecto acerca del cerebro puede, por ejemplo, haber hecho que los estudiantes con mejores logros académicos interioricen con más frecuencia las creencias que llevan a tener una mentalidad de crecimiento. También es posible que las prácticas de la escuela potencien la mentalidad de los estudiantes.

Se puede afirmar que tener una mentalidad de crecimiento no va a tener efectos negativos en los estudiantes y que resulta probable que esta promueva mejores logros académicos. Aunque el efecto sea débil, también hay que tomar en consideración que la

intervención podría ser relativamente corta y sencilla y que, como indican Outes, Sánchez y Vakis (2017), esta es poco onerosa, lo que abogaría en favor de invertir algo de tiempo en tratar de modificar la mentalidad de los estudiantes.

En esta investigación hubo interés por las diferencias entre los sexos en relación con sus logros académicos en matemática y su desempeño en pruebas académicas de matemáticas. Ante esto se puede concluir que no existe una diferencia significativa consistente entre los logros académicos de hombres y mujeres en los grados en cuestión (quinto, sexto y sétimo). La diferencia en los logros académicos en matemáticas entre hombres y mujeres encontrada en la promoción que cursó sétimo grado en 2020 parece ser consecuencia de otros factores. Una posibilidad es el azar. Además de ello, hay que tomar en consideración la emergencia sanitaria que atravesó el país, que llevaría a que sea posible que otras variables entren a tallar en la relación.

Sí se encontró una diferencia estadísticamente significativa, consistente e importante en magnitud entre los resultados en pruebas académicas estándar de matemática entre hombres y mujeres. Tal hecho no ha podido ser explicado en la presente investigación y demanda más estudio.

No se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre la mentalidad de crecimiento de hombres y mujeres en los grados en cuestión. Aun así, cabe resaltar que las diferencias son consistentemente favorables a los hombres. En todo caso, y como ya se explicó, una diferencia inexistente o pequeña, no podría explicar grandes diferencias encontradas en los resultados en pruebas académicas.

Las clases virtuales pueden jugar un papel a través de diferentes factores e influir en los resultados académicos. Cabe resaltar que en esta investigación ambas promociones cursaron 5° grado presencialmente, una de las dos promociones cursó 6° grado presencialmente y ninguna lo hizo en 7° grado. Por ello, se piensa que, si nuestras conclusiones se pueden mantener al menos para los resultados académicos en 5° y 6° grado, son factibles de generalización. Sin embargo, los resultados obtenidos en 7° grado deben ser analizados más cuidadosamente. Un efecto que se presenta exclusivamente en el contexto

de la pandemia (como sería uno visto solo en 7° grado), con clases a distancia no puede ser generalizado sin otros análisis.

Se encontró que la mentalidad de crecimiento y los resultados en pruebas de matemáticas de cálculo (medida de competencia consolidada) afectaban el rendimiento académico de 6° grado, pero no los resultados de pruebas de matemáticas que evalúan series (medida de potencial). Es decir, la competencia consolidada en matemáticas medida en pruebas estándar sí se relaciona con los logros en matemáticas, pero el potencial para la matemática medido en las mismas pruebas no.

Este hecho, sumado a la magnitud de la relación entre la mentalidad de crecimiento y los logros académicos en matemáticas refuerza el hecho que, aunque la relación existe, no es de magnitud importante. Es posible que la mentalidad de crecimiento sea una faceta de la motivación y no un constructo separado. Clevenger (2013) plantea esta posibilidad debido a que encontró que el nivel de motivación predijo significativamente los resultados académicos y que la alta motivación, especialmente la motivación intrínseca, está relacionada con un alto rendimiento (Pfeiffer, 2012). Además, se encontró una relación fuerte entre la mentalidad de crecimiento y la motivación.

Es interesante reportar un hecho adicional que se encontró al buscar la correlación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento en matemáticas de cada uno de los géneros por separado. La mentalidad de crecimiento correlaciona con el rendimiento académico tanto en quinto grado ($p = 0,016$) como en sexto grado ($p = 0,004$) para las mujeres, pero no correlaciona de manera significativa para los hombres. Esta observación apuntaría en el sentido contrario a la hipótesis de este trabajo de investigación, pues sugeriría que tener una mentalidad fija sí podría ser perjudicial para el rendimiento académico. En ese sentido, vale la pena recordar que una correlación significativa no implica necesariamente causalidad.

Recomendaciones

Las limitaciones de la presente investigación son varias, por tanto, es importante tenerlas en consideración para futuras investigaciones que sigan esta línea.

1. No se planteó hacer un análisis de las posibles variables mediadoras o moderadoras en la relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento en matemáticas. Algunas de las observaciones del presente proyecto apuntan en esa dirección y varios de los estudios reseñados sugieren lo mismo. Futuras investigaciones podrían plantearse estudiar el efecto de variables mediadoras o moderadoras en la relación.
2. La forma de medir la mentalidad de crecimiento no ha sido estándar en los estudios encontrados. Para citar dos ejemplos extremos, el trabajo de Claro, Paunesku y Dweck (2016) usa solo dos ítems, mientras que el de Kaijano y Tirronen (2018) incluye los ocho ítems originales del Dweck. Además, los primeros estudios de Dweck miden otros constructos y no la mentalidad de crecimiento directamente. Aunque se ha elegido usar la versión original del cuestionario, con las ligeras modificaciones propuestas por De Castella y Byrne (2015), para acercarnos más a la mayoría de los estudios, sería relevante estandarizar con mayor consistencia las pruebas de medición de la mentalidad de crecimiento.
3. Las diferencias en los métodos de investigación entre estos numerosos estudios podrían, en parte, explicar las variaciones en los hallazgos entre estudios. En todo caso, está claro que existe poca consistencia en la medición de los logros académicos.

4. El tamaño de la muestra usada parece adecuado para analizar los datos. Aun así, en algunos casos puede haber sido necesaria una muestra más representativa para poder detectar efectos más pequeños y generalizar las conclusiones.
5. Una limitación del estudio es que la muestra provino de una sola escuela. Esta es una escuela privada, el rendimiento en esta escuela es relativamente alto a nivel nacional y los padres de los participantes tienden a tener un alto grado de educación, lo que hace imposible generalizar estos resultados a todo el país.
6. Los participantes de este estudio fueron los estudiantes que contestaron los cuestionarios sobre mentalidad sin que estos sean obligatorios. Es posible que el proceso elimine a los estudiantes menos motivados. La alta tasa de respuesta (135 de 159 o 84,91%) podría indicar que hay un alto número de estudiantes motivados en esta escuela. Por lo tanto, esta muestra podría representar un grupo de mejor rendimiento y más motivado que la población promedio y puede limitar la generalización. A futuro, se puede hacer seguimiento a las promociones que pasan por estos grados en este colegio, o se podría aplicar lo mismo en otras escuelas para poder generalizar los resultados.
7. Se usó el BADyG para medir el rendimiento de los estudiantes en matemáticas. La validez de esta medida, tal y como se ha usado en el presente estudio, podría ser menor porque no está siendo usada para su propósito original. Las diferencias en el instrumento utilizado para medir las teorías de la inteligencia, así como las diferencias en cómo se miden otras variables, podrían afectar la comparabilidad de estos resultados con otros. Tal vez esta pérdida de validez se vea compensada por el hecho de que la prueba se aplica consistentemente todos los años, lo que permite contar con más información, y con el hecho de que evalúa la competencia matemática de manera independiente a la adquisición del currículo.
8. La efectividad de las intervenciones se pone en duda, pues, aunque un metaanálisis concluye que la intervención resulta en un efecto significativo en el rendimiento académico, otra indica que no es así y cuestiona que el efecto se dé por un cambio en

la mentalidad. Dado que la relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico es débil, habría que analizar con cuidado la relevancia de intervenciones que promueven la mentalidad de crecimiento. Es posible que el tiempo invertido pueda ser mejor usado en alguna otra intervención que promueva con más fuerza mejores logros académicos.

9. El hecho de que la relación entre la mentalidad de crecimiento y el rendimiento académico sea débil subraya la necesidad de que se estudie en qué contextos es más importante promover una mentalidad de crecimiento. No encontramos que sea más importante promoverlo con las mujeres, pero podría ser interesante estudiar el efecto en grupos otros grupos, como, por ejemplo, lo estudiantes que enfrentan dificultades académicas.
10. En el mismo sentido, puede que el efecto de la mentalidad de crecimiento no se note tanto en esta escuela por sus características. En ese caso, promover la mentalidad de crecimiento en otras escuelas podría resultar más significativo. Como se propuso ya antes en la presente investigación, pueden estudiarse los efectos que tiene el grado en el que una escuela específica promueve los mensajes que aportan a construir una mentalidad de crecimiento debido a las actitudes docentes que fomenta.
11. Es importante compartir los hallazgos con los docentes para que sean conscientes de lo que pueden lograr promoviendo la mentalidad de crecimiento. Chipatecua (2019) cita las diez características que tiene un docente que promueve la mentalidad de crecimiento según el libro del 2017 de Brock y Hundley "The growth mindset playbook: A teachers guide to promoting student success". Estas características son: es equitativo, está orientado a la acción del estudiante, es flexible, tiene altas expectativas, es comunicativo, promueve relaciones sólidas, está orientado hacia el proceso, valora los errores, es empático y promueve la interdependencia positiva. Una escuela que promueva estas características en sus docentes y en las relaciones entre los docentes y sus estudiantes promovería la mentalidad de crecimiento.

12. Por último, la pandemia que sufre el país puede tener implicancias en las conclusiones que se pueden derivar de la investigación. Sin embargo, aunque no se puede evitar este hecho, se ha tratado de sacar conclusiones a partir de los datos en los que se encontraron los mismos efectos antes y durante la pandemia.



Referencias Bibliográficas

- Ansarin, A. A., & Zeynali, S. (2012). Exploring the Gender Effect on EFL Learners' Learning Strategies. *Theory & Practice in Language Studies*, 2(8), 1614-1620.
- Aronson, J., Fried, C. B., & Good, C. (2002). Reducing the effects of stereotype threat on African American college students by shaping theories of intelligence. *Journal of experimental social psychology*, 38(2), 113-125.
- Bandura, M., & Dweck, C. S. (1985). The relationship of conceptions of intelligence and achievement goals to achievement-related cognition, affect and behavior. *Unpublished manuscript, Harvard University*.
- Bazán, J., Espinoza, G. y Farro, C. (2002). Rendimiento y actitudes hacia la matemática en el sistema escolar peruano. En Rodríguez, J. y Vargas, S. (Ed.). *Análisis de los resultados y metodología de las pruebas CRECER 1998* (pp. 55-70). Programa Especial de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Peruana. Lima: Ministerio de Educación.
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal study and an intervention. *Child development*, 78(1), 246-263.
- Boaler, J. (2013). Ability and mathematics: The mindset revolution that is reshaping education. *Forum*, 55, 143–152.
- Burnette, J. L., O'boyle, E. H., VanEpps, E. M., Pollack, J. M., & Finkel, E. J. (2013). Mind-sets matter: a meta-analytic review of implicit theories and self-regulation. *Psychological bulletin*, 139(3), 655.
- Bynner, J. and Parsons, S. (2005). *Does numeracy matter more?* National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy. <http://www.nrdc.org.uk/?p=19>
- Caretas (8 de septiembre de 2020). *¿Cómo podemos desarrollar nuestra mentalidad de crecimiento para adaptarnos con éxito a los desafíos actuales?* <https://caretas.pe/economia/cadeedu-como-podemos-desarrollar-nuestra-mentalidad-de-crecimiento-para-adaptarnos-con-exito-a-los-desafios-actuales/>

- Claro, S., Paunesku, D., & Dweck, C. S. (2016). Growth mindset tempers the effects of poverty on academic achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(31), 8664-8668.
- Clevenger, E. (2013). *The relation of theory of intelligence to academic motivation and academic outcomes* [Disertación Doctoral, The Florida State University]. <https://fsu.digital.flvc.org/islandora/object/fsu%3A183686/datastream/PDF/view>
- Chipatecua, I. (2019). *El rol de la mentalidad de crecimiento en la práctica pedagógica de dos maestros de inglés como lengua extranjera* [Tesis de Maestría, Universidad de los Andes]. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/43729/u830761.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Costa, A., & Faria, L. (2018). Implicit theories of intelligence and academic achievement: A meta-analytic review. *Frontiers in psychology*, 9, 829.
- Cueto, S., Andrade, F., & León, J. (2003). *Las actitudes de los estudiantes peruanos hacia la lectura, la escritura, la matemática y las lenguas indígenas*. GRADE. <http://disde.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/155>
- Dar-Nimrod, I., & Heine, S. J. (2006). Exposure to scientific theories affects women's math performance. *Science*, 314(5798), 435-435.
- De Castella, K., & Byrne, D. (2015). My intelligence may be more malleable than yours: The revised implicit theories of intelligence (self-theory) scale is a better predictor of achievement, motivation, and student disengagement. *European Journal of Psychology of Education*, 30(3), 245-267.
- de Winter, J. C., Gosling, S. D., & Potter, J. (2016). Comparing the Pearson and Spearman correlation coefficients across distributions and sample sizes: A tutorial using simulations and empirical data. *Psychological methods*, 21(3), 273.
- Dweck, C. S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American psychologist*, 41(10), 1040.
- Dweck, C. S. (2000). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Psychology press.
- Dweck, C. S. (2002). The development of ability conceptions. En A. Wigfield & J. S. Eccles (Ed.), *Development of achievement motivation* (pp. 57–88). Academic Press.
- Dweck, C. S. (2006). Is math a gift? Beliefs that put females at risk. En S. J. Ceci & W. M. Williams (Ed.), *Why aren't more women in science? Top researchers debate the evidence* (pp. 47–55). American Psychological Association.
- Dweck, C. S. (2008). *Mindsets and math/science achievement*. Carnegie Corp. of New York–Institute for Advanced Study Commission on Mathematics and Science Education

- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological review*, 95(2), 256.
- Dweck, C. S., & Simmons, R. (30 de julio de 2014). Why do women fail? *CNN*
<http://edition.cnn.com/2014/07/29/opinion/dweck-simmons-girls-confidence-failure/index.html>
- Dweck, C. S., & Yeager, D. S. (2019). A Simple Re-Analysis Overturns a “Failure to Replicate” and Highlights an Opportunity to Improve Scientific Practice: Commentary on Li and Bates (in press). https://www.researchgate.net/publication/337856605_A_Simple_Re-Analysis_Overturns_a_Failure_to_Replicate_and_Highlights_an_Opportunity_to_Improve_Scientific_Practice_Commentary_on_Li_and_Bates_2019
- Eccles, J. S. (2004). Schools, academic motivation, and stage-environment fit. En R. M. Lerner & L. D. Steinberg (Ed.), *Handbook of adolescent psychology* (2 ed., pp. 125 – 153). Wiley.
- Elliott, E. S., & Dweck, C. S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of personality and social psychology*, 54(1), 5.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: a meta-analysis. *Psychological bulletin*, 136(1), 103.
- Ferguson, C. J. (2016). An effect size primer: A guide for clinicians and researchers. En A. E. Kazdin (Ed.), *Methodological issues and strategies in clinical research* (pp. 301–310). American Psychological Association.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage.
- Furnham, A. (2001). Self-estimates of intelligence: Culture and gender difference in self and other estimates of both general (g) and multiple intelligences. *Personality and individual differences*, 31(8), 1381-1405.
- Ganimian, A. J. (2020). Growth-mindset interventions at scale: Experimental evidence from Argentina. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 42(3), 417-438.
- Good, C., Aronson, J., & Inzlicht, M. (2003). Improving adolescents' standardized test performance: An intervention to reduce the effects of stereotype threat. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 24(6), 645-662.
- Good, C., Rattan, A., & Dweck, C. S. (2012). Why do women opt out? Sense of belonging and women's representation in mathematics. *Journal of personality and social psychology*, 102(4), 700.
- Grant, H., & Dweck, C. S. (2003). Clarifying achievement goals and their impact. *Journal of personality and social psychology*, 85(3), 541.
- Kaijanaho, A. J., & Tirronen, V. (2018). Fixed versus growth mindset does not seem to matter much: A prospective observational study in two late bachelor level computer science

- courses. En *Proceedings of the 2018 ACM Conference on International Computing Education Research* (pp. 11-20). ACM Press.
- Kenney-Benson, G. A., Pomerantz, E. M., Ryan, A. M., & Patrick, H. (2006). Sex differences in math performance: The role of children's approach to schoolwork. *Developmental psychology*, 42(1), 11.
- Li, Y., & Bates, T. C. (2019). You can't change your basic ability, but you work at things, and that's how we get hard things done: Testing the role of growth mindset on response to setbacks, educational attainment, and cognitive ability. *Journal of Experimental Psychology: General*, 148(9), 1640.
- Macnamara, B. N., & Rupani, N. S. (2017). The relationship between intelligence and mindset. *Intelligence*, 64, 52-59.
- Marcotte, D. E. (2007). Schooling and test scores: A mother-natural experiment. *Economics of Education Review*, 26(5), 629-640.
- Ministerio de Educación del Perú (2016). Programa Curricular de Educación Secundaria. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú (2017). Currículo Nacional de Educación Básica. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú (2018). Evaluación PISA 2018. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2018/>
- Ministerio de Educación del Perú (2019). Resultados de la ECE 2019. <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/>
- Mueller, C. M., & Dweck, C. S. (1998). Praise for intelligence can undermine children's motivation and performance. *Journal of personality and social psychology*, 75(1), 33.
- Outes, I., Sánchez, A., & Vakis, R. (2017). *Cambiando la mentalidad de los estudiantes: evaluación de impacto de ¡Expande tu Mente! sobre el rendimiento académico en tres regiones del Perú*. GRADE. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/5529>
- Paunesku, D., Walton, G. M., Romero, C., Smith, E. N., Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2015). Mind-set interventions are a scalable treatment for academic underachievement. *Psychological science*, 26(6), 784-793.
- Pomerantz, E. M., Altermatt, E. R., & Saxon, J. L. (2002). Making the grade but feeling distressed: Gender differences in academic performance and internal distress. *Journal of educational psychology*, 94(2), 396.
- Priess-Groben, H. A., & Hyde, J. S. (2017). Implicit theories, expectancies, and values predict mathematics motivation and behavior across high school and college. *Journal of youth and adolescence*, 46(6), 1318-1332.

- Romero, C., Master, A., Paunesku, D., Dweck, C. S., & Gross, J. J. (2014). Academic and emotional functioning in middle school: the role of implicit theories. *Emotion, 14*(2), 227.
- Salces, A. M. (2018). Género, cultura y desempeño en matemáticas. En *Anales de la Universidad de Chile, 7*(14), 125-150.
- Sisk, V. F., Burgoyne, A. P., Sun, J., Butler, J. L., & Macnamara, B. N. (2018). To what extent and under which circumstances are growth mind-sets important to academic achievement? Two meta-analyses. *Psychological science, 29*(4), 549-571.
- Southall, D., & Roberts, J. E. (2002). Attributional style and self-esteem in vulnerability to adolescent depressive symptoms following life stress: A 14-week prospective study. *Cognitive Therapy and Research, 26*(5), 563-579.
- Spencer, S. J., Steele, C. M., & Quinn, D. M. (1999). Stereotype threat and women's math performance. *Journal of experimental social psychology, 35*(1), 4-28.
- Tamir, M., John, O. P., Srivastava, S., & Gross, J. J. (2007). Implicit theories of emotion: affective and social outcomes across a major life transition. *Journal of personality and social psychology, 92*(4), 731.
- Tempelaar, D. T., Rienties, B., Giesbers, B., & Gijsselaers, W. H. (2015). The pivotal role of effort beliefs in mediating implicit theories of intelligence and achievement goals and academic motivations. *Social Psychology of Education, 18*(1), 101-120.
- Trzesniewski, K. H., Donnellan, M. B., Moffitt, T. E., Robins, R. W., Poulton, R., & Caspi, A. (2006). Low self-esteem during adolescence predicts poor health, criminal behavior, and limited economic prospects during adulthood. *Developmental psychology, 42*(2), 381.
- Tsui, M. (2007). Gender and mathematics achievement in China and the United States. *Gender Issues, 24*(3), 1-11.
- Yettick, H., Lloyd, S., Harwin, A., Riemer, A., & Swanson, C. B. (2016). Mindset in the Classroom: A National Study of K-12 Teachers. *Editorial Projects in Education*. <https://www.edweek.org/mindset-in-the-classroom-a-national-study-of-k-12-teachers>
- Yuste, C.; Martínez, R.; Galve, J.L. (2002). *Batería de aptitudes diferenciales y generales. BADyG-M*. CEPE.

Apéndices

Apéndice A: Competencias y capacidades en el área de Matemáticas

Detalle de las capacidades trabajadas en la escuela que participó en esta investigación en sexto y séptimo grado:

Competencia 23: Resuelve problemas de cantidad.

- Traduce cantidades a expresiones numéricas. Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones. Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.
- Traduce problemas a expresiones aditivas, multiplicativas o de potenciación con divisores, múltiplos, fracciones y decimales.
- Expresa su comprensión del valor posicional y de las propiedades de divisores y múltiplos con lenguaje numérico y diversas representaciones.
- Representa de diversas formas su comprensión de la noción de fracción como operador y como cociente
- Expresa las equivalencias entre decimales, fracciones o porcentajes usuales.
- Selecciona y emplea estrategias diversas, el cálculo mental o escrito para operar con números naturales, fracciones, decimales y porcentajes de manera exacta o aproximada
- Realiza mediciones y conversiones de unidades de medida de masa, tiempo y temperatura, y medir de manera exacta o aproximada usando la unidad pertinente.
- Justifica sus procesos o afirmaciones basándose en ejemplos y sus conocimientos matemáticos.
- Resuelve problemas referidos a las relaciones entre cantidades o magnitudes, traduciéndolas a expresiones numéricas y operativas con números naturales, enteros y racionales
- Resuelve problemas referidos a porcentajes.
- Representa relaciones de equivalencia entre expresiones decimales, fraccionarias y porcentuales
- Selecciona, emplea y combina recursos, estrategias, procedimientos, y propiedades de las operaciones y de los números para estimar o calcular con enteros y racionales.
- Realizar conversiones entre unidades de masa, tiempo y temperatura.
- Plantea afirmaciones sobre los números enteros y racionales, sus propiedades y relaciones, y las justifica mediante ejemplos y sus conocimientos de las operaciones
- Identifica errores o vacíos en las argumentaciones propias o de otros y las corrige

Competencia 24: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas. Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas. Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales. Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.
- Expresa las condiciones de igualdad y desigualdad.
- Usa los símbolos correctos para expresar relaciones de igualdad y desigualdad.
- Emplea recursos, estrategias y propiedades de las igualdades para hallar valores que cumplen una condición de igualdad o desigualdad.
- Justifica sus procesos o afirmaciones basándose en ejemplos y sus conocimientos matemáticos.
- Resuelve problemas traduciéndolos a ecuaciones e inecuaciones con una incógnita y relaciones de proporcionalidad directa e inversa.
- Expresa su comprensión de la proporcionalidad directa e inversa; las diferencias entre una ecuación e inecuación lineal y sus propiedades; la variable como un valor que cambia; el conjunto de valores que puede tomar un término desconocido para verificar una inecuación.

- Selecciona, emplea y combina recursos, estrategias, métodos gráficos y procedimientos matemáticos para simplificar expresiones algebraicas y dar solución a ecuaciones e inecuaciones lineales.
- Plantea afirmaciones sobre propiedades de ecuaciones e inecuaciones, así como las justifica mediante ejemplos y propiedades matemáticas; encuentra errores o vacíos en las argumentaciones propias y las de otros y las corrige.

Competencia 26: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.
- Resuelve problemas en los que modela las características y la ubicación de objetos a formas bidimensionales y tridimensionales y sus propiedades.
- Describe y clasifica prismas rectos, cuadriláteros, triángulos, círculos, por sus elementos: vértices, lados, caras, ángulos, y por sus propiedades; usando lenguaje geométrico.
- Selecciona la unidad de medida convencional apropiada y realiza conversiones.
- Selecciona y emplea estrategias, procedimientos y recursos para determinar la longitud o área de formas geométricas en unidades
- Explica sus afirmaciones sobre relaciones entre elementos de las formas geométricas y sus atributos medibles, con ejemplos concretos y propiedades.
- Realiza giros, traslaciones y reflexiones de formas bidimensionales, en el plano cartesiano.
- Reconoce la congruencia de formas geométricas; así como la ubicación y movimiento mediante coordenadas en el plano cartesiano.
- Emplea procedimientos e instrumentos para girar, reflejar, trasladar y construir formas.
- Interpreta mapas y planos a escala.
- Plantea afirmaciones sobre la congruencia de formas, relaciones entre áreas de formas geométricas; las justifica mediante ejemplos y propiedades geométricas.

Competencia 25: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

- Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos. Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida:
- Selecciona e interpreta tablas de doble entrada, gráficos de barras dobles y gráficos de líneas para representar los datos.
- Realiza experimentos aleatorios, reconoce sus posibles resultados y expresa la probabilidad de un evento relacionando el número de casos favorables y el total de casos posibles.
- Elabora y justifica predicciones, decisiones y conclusiones, basándose en la información obtenida en el análisis de datos o en la probabilidad de un evento.
- Resuelve problemas en los que plantea temas de estudio, identificando la población pertinente y las variables.
- Recolecta datos mediante encuestas y los registra en tablas de datos agrupados
- Determina la media aritmética y mediana de datos discretos
- Representa su comportamiento en histogramas, gráficos circulares, tablas de frecuencia
- Usa el significado de las medidas de tendencia central para interpretar y comparar la información. Basado en ello, plantea y contrasta conclusiones, sobre las características de una población.

Apéndice B: Cuestionario. Mentalidad de crecimiento

(Reproducción del documento de Microsoft Forms)

Las siguientes preguntas tienen como objetivo explorar las creencias de nuestros estudiantes acerca de su capacidad personal para cambiar su nivel de inteligencia. No hay respuestas correctas ni incorrectas, solo estamos interesados en tu punto de vista. Usando la escala, por favor indica cuánto estás de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones.

1. No creo que pueda hacer por mí mismo mucho para incrementar mi inteligencia.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Elige una						

2. Para ser honestos, no creo que pueda cambiar cuán inteligente soy.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Elige una						

3. Puedo aprender cosas nuevas, pero no tengo la capacidad para cambiar mi nivel básico de inteligencia.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Elige una						

4. Mi inteligencia es algo acerca de mí que no puedo cambiar mucho por mí mismo.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Elige una						

5. Creo que siempre puedo mejorar mi inteligencia de manera importante.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Elige una						

6. Sin importar mi nivel de inteligencia actual, creo que tengo la capacidad de cambiarlo bastante.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Elige una						

7. Con el suficiente tiempo y esfuerzo, creo que puedo mejorar significativamente mi nivel de inteligencia.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Elige una						

8. Creo que tengo la capacidad de cambiar considerablemente mi nivel de inteligencia básico con el tiempo.

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Un poco de acuerdo	Un poco en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
Elige una						

Apéndice C: Consentimiento informado

Estimados padres de familia de 6° y 7° grado,

Estamos interesados en llevar a cabo una investigación acerca de la relación entre la mentalidad de crecimiento de los estudiantes y su rendimiento en matemáticas. Para ello se le pedirá a su hijo(a) que llene un breve cuestionario de ocho preguntas sobre sus creencias acerca de la inteligencia y cómo esta puede ser cambiada. La duración del cuestionario no será mayor a 10 minutos y será aplicada por el profesor de matemáticas regular. La información que se recoja en el cuestionario SOLO se utilizará para el estudio. En la investigación, NO SE CONSIGNARÁN LOS NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES, a fin de mantener su anonimato. Si su hijo(a) tiene alguna duda sobre el estudio, puede hacer preguntas en cualquier momento de su participación. Igualmente, puede dejar de contestar en cualquier momento, sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Por favor, si desea que su hijo NO PARTICIPE del estudio, pueden solicitarlo a la presente dirección de correo electrónico hasta el viernes 16 de octubre. En caso contrario, incluiremos a su hijo(a) en la investigación. Desde ya le agradecemos mucho su participación.