



## PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES SECUNDARIOS SOBRE RENDIMIENTO ALTO EN LENGUAJE, BAJO EN MATEMÁTICAS

Perceptions of Secondary Students on High Performance in Language, Low in Mathematics

MARCELA MUÑOZ LIRA

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

---

### KEYWORDS

*Student  
Teacher  
Teaching  
Learning  
Motivation*

### ABSTRACT

*In school education there are students who have obtained a high academic result in the subject of Language, but low in Mathematics. The objective of this research is to address this problem through a qualitative paradigm of semi-structured interviews, with high school students who meet this characteristic. The results show extrinsic rather than intrinsic factors on this dichotomy in their academic results, highlighting the importance of mathematical knowledge and thoughts, which are not independent of communicative acts and that, taken into an authentic context, will be significant for the student.*

---

### PALABRAS CLAVE

*Estudiante  
Docente  
Enseñanza  
Aprendizaje  
Motivación*

### RESUMEN

*En la educación escolar existen estudiantes que han obtenido un alto resultado académico en la asignatura de Lenguaje, pero, bajo en Matemática. El objetivo de esta investigación es abordar esta problemática a través de un paradigma cualitativo de entrevistas semiestructuradas a estudiantes secundarios que cumplen con esta característica. Los resultados dan cuenta de factores extrínsecos más que intrínsecos sobre esta dicotomía en sus resultados académicos, relevando la importancia del conocimiento y los pensamientos matemáticos, que no son independientes de los actos comunicativos, que, llevados a un contexto auténtico, serán significativos para el estudiante.*

---

Recibido: 20/ 11 / 2021  
Aceptado: 28/ 02 / 2022

## 1. Introducción

La matemática ha estado presente desde la génesis de la humanidad. Es lógica, abstracción, rigor, precisión, formalización y belleza, sin embargo, desde su proceso de enseñanza ha sido una problemática dentro del sistema escolar, siendo considerada como una asignatura difícil, rigurosa y formal (Farías y Pérez, 2010). Por otro lado, Lenguaje y Comunicación es discutir y conocer diferentes puntos de vistas, no solo la trasmisión de un mensaje. Pero, en la escuela tradicional, se ha tratado como un proceso mecánico donde participa un emisor y un receptor (Rubio, 2019). Cuando los estudiantes inician su etapa en la educación secundaria vienen con vacíos en ambas áreas, es decir con déficit tanto en la comprensión lectora como en el área matemática (Rubio, 2019).

Desde los resultados académicos y la motivación que tienen los estudiantes en el área matemática, varios son los investigadores que han estudiado la relación entre el logro y la conducta de los estudiantes (Font, 1994; Hidalgo et al., 2005; Muñoz y Mato, 2008; Farías y Pérez, 2010; Alemany-Arrebola y Lara, 2010; Gasco y Villarroel, 2014; Pantziara y Philippou, 2015; Casis et al., 2017) intentando explicar su causalidad. Sin embargo, la experiencia de los estudiantes, al aprender matemáticas, implica un cambio dinámico de motivación, emoción y otras construcciones afectivas (Gafoor y Sarabi, 2015a). La matemática es diáfana, pues es fuente reveladora de una verdad profunda, inmutable e inamovible (Navas, 2017) que lamentablemente es enseñada mecánica y memorísticamente, aniquilando toda curiosidad. Sin embargo, estas investigaciones en su mayoría son del tipo cuantitativa, la cual no permite profundizar en el discurso particular de los actores principales. Los desafíos lingüísticos que enfrentan los estudiantes en el aprendizaje matemático sigue siendo una razón de dificultad menos atendida (Sarabi y Gafoor, 2017). Cuando los estudiantes se enfrentan a contenidos matemáticos y presentan dificultades estas no se pueden superar sin prestar la debida atención al lenguaje matemático, pues los procesos y habilidades matemáticos se dominan a través del lenguaje.

Por ejemplo, los estudiantes pueden sobresalir en computación, pero su capacidad para aplicar sus habilidades sufrirá si no entienden el vocabulario matemático utilizado en instrucciones y problemas (Bruun et al., 2015). Las dificultades variarán el medio de instrucción que está relacionado con el vocabulario. Entender el lenguaje matemático les da a los estudiantes las habilidades que necesitan para pensar, hablar, asimilar nuevos conceptos matemáticos a medida que se introducen y el conocimiento de vocabulario que proporciona a los jóvenes estudiantes una base matemática.

Al hablar de matemáticas, no podemos referirnos a un lenguaje humano natural o informal, pues constituye un lenguaje formal, ya que entender el lenguaje matemático y sus términos especiales con la mayor fluidez posible libera los procesos cognitivos dentro del aprender para lidiar con acciones más útiles, incluida la solución del problema (Gough, 2007). Sin embargo, hacer matemáticas es un procedimiento de reglas o convenciones para la comunicación de ideas matemáticas, procesos y habilidades de manera especializada, lo que incluye un vocabulario y símbolos propios, ergo el lenguaje matemático es un sistema de comunicación con su propio conjunto de símbolos, convenciones o palabras especiales (Mbugua, 2012; Gafoor y Sarabi, 2015a, 2015b).

Rubio (2019) se refiere a la matemática desde un enfoque más analítico que involucra la lectura como acontecimiento o actividad fundamental para la adquisición de cualquier disciplina. Cómo incide la comprensión lectora en toda resolución de situaciones matemáticas esto permite dar una mirada más amplia que la sola memorización de fórmulas y la asimilación del lenguaje propio matemático, en este sentido, el logro en matemáticas está altamente relacionado con la comprensión que tienen los estudiantes del Lenguaje matemático (Mbugua, 2012). Generalmente la habilidad verbal se relaciona en como los niños razonan numéricamente mientras que las habilidades fonológicas se relacionan con la ejecución de problemas aritméticos (Vukovic y Lesaux, 2013). Significa que la dificultad en entender el lenguaje mediante el cual se enseñan las matemáticas influirá en su percepción sobre el aprendizaje matemático, los alumnos cometen errores al resolver problemas matemáticos por carencia en la comprensión del lenguaje matemático. Rubio (2019) planteó en su tesis cual era la incidencia que tiene el nivel de comprensión lectora para mejorar las competencias de comunicación y de resolución de situaciones matemáticas en estudiantes de 6to grado. Este enfoque interdisciplinar permitió reconocer las necesidades o carencias que tienen los estudiantes al momento de analizar situaciones cotidianas. Así

mismo, Pardavé (2018) planteó la relación existente entre la comprensión lectora y el desarrollo de problemas matemáticos en los estudiantes de primaria, encontrando una alta correlación en sus hallazgos. Por otro lado, González (2019) señala que una de las actividades que más tiempo e importancia toma dentro del campo formativo del pensamiento matemático es su resolución de problemas. Incluso, Pérez y Ramírez (2011) puntualizan que en ocasiones se convierte en el corazón mismo de las clases de matemáticas y resolver problemas constituye el foco de la Matemática, aunque con frecuencia los docentes utilizan ejercicios rutinarios en sus clases, cuya resolución es un proceso mecánico que dista mucho de estimular las funciones cognitivas necesarias para los estudiantes.

Al parecer la ansiedad y la actitud podrían estar vinculadas a la motivación de los estudiantes por aprender matemáticas (Gafoor y Sarabi, 2015a, 2015b). Estos dos conceptos, la ansiedad y la actitud, tiene una relación sobre la motivación hacia las matemáticas, lo que se concierne con su aprendizaje, sus logros y el rendimiento (Haciomeroglu, 2017; Oyedeji, 2017). Por lo tanto, primero nos enfocaremos en el problema de estudio y en los objetivos de esta investigación, intentando responder la pregunta ¿Por qué si tu rendimiento es alto en Lenguaje no ocurre lo mismo en Matemática? Luego explicaremos los fundamentos teóricos que sustentan nuestra problemática para dar pie a las categorías levantadas, inmediatamente después del análisis de las entrevistas realizadas. Finalmente analizaremos el discurso de los entrevistados a raíz de las categorías levantadas para continuar con las proyecciones.

## **2. El problema de estudio y los objetivos de la investigación**

Las dificultades que poseen los estudiantes en el aprendizaje matemático posee múltiples factores, desde el discurso del docente en el aula con un lenguaje específico que posee una estructura y funciones específicas, hasta la actitud del estudiante en clases (Gafoor y Sarabi, 2015a). Por lo tanto, el papel del lenguaje es crucial, pues existe una ambigüedad entre el lenguaje formal matemático y la multiplicidad de significados en el lenguaje cotidiano.

En este aspecto Sarabi y Gafoor (2017) estudiaron cuales era los aspectos que influían en el aprendizaje matemático, identificando factores del lenguaje. Ellos evidenciaron que no solo los factores cognitivos afectan su rendimiento en matemática sino además los factores afectivos. Estos factores tienen un papel vital en el aprendizaje matemático pues ayuda a desarrollar una actitud efectiva hacia esta asignatura. Los autores mencionan que la asociación que existe entre las dificultades en los componentes del lenguaje matemático y la actitud hacia el aprendizaje matemático, revela que las dificultades en los términos específicos de la disciplina influyen en su actitud. Estas dificultades están relacionadas con los símbolos matemáticos, pues prestar atención a la terminología, los símbolos y las estructuras sintácticas en las afirmaciones matemáticas debe formar parte del aprendizaje matemático. Esta dificultad puede ser por una carencia de conocimientos de conceptos y procesos matemáticos empleados, lo que explicaría la falta de fluidez que tienen los estudiantes cuando deben expresar sus desarrollos en un lenguaje que les resulta distante.

Un dato quizá no tan relevante pero no menor es el del curriculum nacional chileno, en sus bases, instala como propósito para la asignatura de lenguaje que los estudiantes obtengan las habilidades comunicativas, que son imprescindibles para poder desenvolverse en el mundo de manera óptima, activa e informada y ser parte integral de una sociedad democrática. Por otro lado, para matemática propone como objetivo fortalecer la comprensión de su realidad, con el fin de facilitar su elección de destrezas que le permitan solucionar problemas que potencien el pensamiento lógico, que es crítico y autónomo. En ambas asignaturas se promueve fomentar el análisis crítico, sin embargo, la cantidad de horas pedagógicas destinadas para cada área son dispares, como lo podemos ver en la tabla 1.

Tabla 1.

Cantidad de horas pedagógicas destinadas a Matemática y Lenguaje

Cantidad de horas según nivel	Matemática	Lenguaje
7°	228	228
8°	228	228
1M	266	196
2M	266	196

Fuente: Unidad de Curriculum y Evaluación del Ministerio de Educación (2019).

El plan de estudios curricular, del sistema escolar chileno, cuenta con 10 asignaturas semestrales en primero y segundo de enseñanza media, las asignaturas de matemática y lenguaje son las más extensas con 7 horas semanales cada una en promedio.

Desde los datos y desde investigaciones cuantitativas consultadas (Font, 1994; Hidalgo et al., 2005; Muñoz y Mato, 2008; Farías y Pérez, 2010; Alemany-Arrebola y Lara, 2010; Gasco y Villarroel, 2014; Pantziara y Philippou, 2015; Casis et al., 2017) podemos establecer la siguiente conclusión: los estudiantes que obtienen resultados satisfactorios en matemáticas también lo tienen en otras asignaturas, pero no sucede lo mismo con los estudiantes que tienen resultados destacados, o altos, en lenguaje entonces, ¿por qué obtener altos resultados en lingüística no es consecuente con un alto rendimiento en el lenguaje matemático? Hay una experiencia práctica que no se representa en los datos.

Además, las dificultades generadas por todos los componentes del vocabulario matemático, la morfología y la pragmática están contribuyendo a la percepción de las matemáticas como un tema difícil. Sin lugar a dudas, los desafíos del aprendizaje matemático van más allá que los problemas del lenguaje, pero los desafíos lingüísticos deben abordarse para que todos los estudiantes obtengan éxito y logren los objetivos de aprendizaje.

Las habilidades lógicas matemáticas son inclusivas de otros lenguajes, no así las habilidades del lenguaje convencional.

- Los estudiantes no consideran que influye la comprensión lectora para la abstracción matemática.
- Los estudiantes consideran que los problemas de planteo se trabajan de forma mecánica
- Los estudiantes perciben que al momento de enfrentarse a un problema de planteo no tienen herramientas para responderlo porque no articulan el procedimiento que llevaron a cabo cuando resolvieron un ejercicio del mismo contenido.
- Los estudiantes no relacionan el modelamiento hecho en un ejercicio con el que deben hacer en un problema de planteo que tiene los mismos contenidos.

Por lo antes descrito, esta investigación se enfoca en identificar en el discurso del estudiante, cual es la percepción que tienen con respecto al porqué de su alto rendimiento en Lenguaje, pero bajo en Matemática, respondiendo la siguiente pregunta: ¿Por qué si tu rendimiento es alto en Lenguaje no ocurre lo mismo en Matemática?

### 3. Fundamentos teóricos

A continuación, se presenta una lista de fundamentos teóricos que puede atribuirse como respuesta a la pregunta planteada.

#### 3.1. Bajo rendimiento

Al hablar de bajo rendimiento se utilizará la definición que entrega PISA (2003). Define estudiantes de «bajo rendimiento» como aquellos que puntúan inferiormente el Nivel 2 en sus pruebas de Matemática, Lectura y Ciencias, esto significa que aquellos estudiantes ubicados en este nivel tienen un nivel suficiente

o básico de conocimiento. Sin embargo, García (2009) alude al término «fracaso escolar», cuando hablamos de alumnos con bajo rendimiento, definiéndolo como el hecho administrativo de no alcanzar cierta cota mínima de conocimientos. En este sentido debemos entender que el bajo rendimiento escolar no es producto de un solo factor, sino de la combinación y acumulación de varias barreras y desventajas.

### 3.2. Tipos de metas

Para Tapia (2003), la motivación de los estudiantes por aprender matemática es una meta que constituye la principal variable que influye en su rendimiento. Estas están centradas en la tarea y pueden dar origen a tres posibles tipos de motivación: la intrínseca, la de competencia y la de control. A estas se agrega la motivación extrínseca, en la que el aprendizaje es secundario y no permanente (tabla 2).

Tabla 2.  
Descripción tipos de motivaciones de los estudiantes

Tipo de motivación	Detalle
<b>Motivación de competencia</b>	Interés por aprender lo que se encuentra estudiando, ampliando sus conocimientos, no siendo el eje principal los contenidos si no los procedimientos aprendidos. Practican y repasan lo aprendido para no olvidar los métodos y/o estrategias que son correctas.
<b>Motivación intrínseca</b>	Existe un gusto interno que capta la atención del estudiante, puede ser por el contenido o por las actividades desarrolladas. A diferencia de la motivación de competencia el interés no es solo por ampliar sus conocimientos sino por el gusto de realizarla.
<b>Motivación de control</b>	El alumno determina su propio tiempo y modo de aprendizaje, él tiene la posibilidad de escoger entre distintos métodos y/o estrategias de resolución.
<b>Motivación extrínseca</b>	El aprendizaje es secundario, no se puede garantizar ni es permanente; es el medio para conseguir otros propósitos.

Fuente: Adaptado de Tapia, 2003.

En la motivación extrínseca hay un desempeño mínimo en la ejecución de las tareas asignadas, fundamentalmente en aquellas donde el estudiante debe descubrir las reglas o algoritmos para resolver uno o varios problemas matemáticos (Tapia y Marsh, 2005). En cambio, la motivación intrínseca impulsa a ejecutar una actividad por la simple satisfacción de hacerla (Raffini, 2008; Ryan y Deci, 2009). En este caso la tarea debe estar a la altura de sus posibilidades, si es difícil lo probable es que se frustren, pidan ayuda o la abandonen hasta adquirir la suficiente habilidad para ejecutarla. Por el contrario, si la tarea es demasiado fácil, la abandonarán enseguida. Sin embargo, Gómez et al. (2015) señalan que este tipo de enfoques tiene la debilidad de que, así conceptualizada la motivación, el margen de acción que queda para una intervención a nivel escolar es muy limitado, cuestionándose el hecho de la acción del profesor, es decir, si la motivación es intrínseca, limitadamente podemos generar circunstancias que favorezcan su surgimiento.

En esta línea, Oyedeji (2017) explica que la motivación de los estudiantes se compone de factores que pueden agruparse en Intrínsecos (interno) y Extrínsecos (externos). Cuando un estudiante tiene motivación intrínseca realiza actividades, quizá por el disfrute que le proporciona, por el aprendizaje que le permite o por los sentimientos de logro que evoca. Los factores intrínsecos incluyen el interés del estudiante, la autoeficacia, la necesidad de logros, las metas de logro, las expectativas y la evitación de errores.

### 3.3. Clase de matemática ideal

Rose (2018) señala que en ninguna asignatura existe más inequidad que en matemática, donde la proporción de estudiantes que logran el éxito en esta asignatura puede variar entre clases y suburbios. En este sentido, Kuzniak (2011) indica la importancia de situar al estudiante en un ambiente similar al de un

matemático. Aquí él activaría su génesis discursiva, semiótica e instrumental, adquiriendo la comprensión de un saber, propiciando sus metas personales, a la luz de las metas de aprendizaje, esto induce que los estudiantes se motiven en la búsqueda de los conocimientos matemáticos pues sus motivaciones dependerían de las atribuciones causales que el alumno efectúa sobre los resultados de su actuar (Weiner, 2008).

En relación al aula, Dika et al. (2002) y Granstrom y Samuelsson (2007) en sus estudios mostraron que la misma aula o estrategia educativa pueden tener un impacto diferente en estudiantes diferentes. Las altas exigencias, los objetivos específicos y las invitaciones a la participación pueden resultar en actitudes positivas hacia las matemáticas. Así mismo, De Fraine et al. (2012) indicaron que el ambiente de aprendizaje juega un papel importante en el disfrute de las matemáticas.

### **3.4. Atribución interna y externa**

Los motivos atribuidos a los resultados pueden ser internos (habilidad, esfuerzo, cansancio, etc.) o bien externos (suerte, tiempo, profesor, etc.). Pueden ser percibidas como estables (habilidad) o variantes (esfuerzo), controlables o incontrolables; por ejemplo, el factor suerte es incontrolable, mientras que el esfuerzo se puede controlar. Font (1994) indica que el factor sobre la atribución más perjudicial es el externo, pues los éxitos son atribuidos a causas externas, variables y no controlables, mientras que los fracasos escolares a causas intrínsecas (estables controlables). En matemáticas, menciona que este patrón es muy normal, debido a la explicación que dan muchos alumnos sobre sus resultados mencionando que no sirven para las matemáticas.

Refiriéndonos a la motivación intrínseca Raffini (2008) señala que los docentes pueden influir en el despertar de la motivación en los alumnos, influyendo en su motivación intrínseca creando condiciones en las clases que ayuden a cubrir las necesidades psicoacadémicas de autonomía (controlar sus propias decisiones), aptitud (actuar de manera satisfactoria), pertenencia y relación (sentir que forma parte de algo mayor), autoestima (sentirse bien consigo mismo) y goce de aprender (hallar gusto en lo que hace).

Los estudiantes aprenden de diferentes maneras y variadas razones, pero cuando se usan refuerzos negativos o positivos para la manipulación del aprendizaje, menos adquirirán lo aprendido, no captando el valor ni el beneficio que tiene la actividad. Sánchez (2018) y Navas (2017, 2018) enuncian que la resolución de estos ejercicios (lúdicos y dinámicos) generarán actitudes positivas en los estudiantes, tales como: interés, paciencia, reflexión. Estimulando el gusto por aprender matemáticas y el placer por investigar situaciones problemáticas. Es relevante recalcar la importancia que tienen los profesores sobre diseñar clases que promuevan el interés en las matemáticas, que despierte la curiosidad por aprenderlas y la autoeficacia. Cuando la curiosidad, la independencia y la exploración resultan con experiencias de dominio, los estudiantes experimentan placer, se sienten competentes y controlan su entorno, y tienen una motivación intrínseca más fuerte para las matemáticas (Oyedeji, 2017).

### **3.5. Resolución de problemas matemáticos**

Referimos a problemas matemáticos, instantáneamente evocamos a Polya (2001), quien desde 1945 definía el concepto de problema como la búsqueda consciente de alguna acción apropiada para lograr una meta claramente concebida pero no inmediata de alcanzar. Significa que es una situación que prueba la curiosidad induciendo a ocupar nuestras herramientas cognitivas. Por otro lado, Schoenfeld (1985), menciona que un problema es una tarea que contiene una dificultad para el individuo que está tratando de resolverla. Esto pone en juego no sólo las habilidades operacionales matemáticas, sino que la comprensión lectora que posea el sujeto. Ahora, al referirnos al caso de resolver problemas matemáticos hablamos de la conciencia y de nuestro conocimiento, no sólo al uso de algoritmos. Por su parte, Blanco, García, González y Otero (2010) lo definen como un proceso donde interviene la acción mental, el razonamiento, la reflexión junto al análisis de la información que propicia un amplio uso de métodos de resolución donde no solo se aplica el cálculo mental. La comprensión lectora es concluyente. Gómez (2011), sostiene que la lectura habla de un proceso de intercambio de información, en el que el lector busca obtener significados

de la información que le presenta el escritor a través del texto. La comprensión lectora, según Solé (1992) es un proceso donde elaboramos el significado sin importar lo extenso del texto si no el proceso.

### **3.6. Dificultad en matemática**

Font (1994) se refiere a la motivación como la causa más importante de las dificultades de aprendizaje matemático. Entre las dificultades nos encontramos con la motivación intrínseca y extrínseca, refiriéndonos a que la intención del alumno determina cómo enfrentará la tarea, quizás menos o más que las condiciones objetivas. Como ya se mencionó previamente los motivos atribuidos a los resultados pueden ser internos o bien externos, siendo percibidos como estables (habilidad) o variantes (esfuerzo), controlables o incontrolables.

Mónico (2018) alude que cuando el estudiante recibe información es capaz de seleccionarla, procesarla y transformarla realizando las acciones apropiadas que le permitan explayarse óptimamente con su entorno. Es probable que aquellos estudiantes que son exitosos con su resolución de problemas sean los mismos que son idóneos de seguir las explicaciones de los profesores en cada paso de un proceso, entender los términos técnicos que están utilizando, reconocer las relaciones entre la explicación verbal y el texto simbólico y los diagramas que se están escribiendo en la pizarra, y recordar cada paso (Rose, 2018). Si los estudiantes pierden esta compleja red de elementos, encontrarán que la ejecución de los problemas es difícil.

## **4. Procesos metodológicos**

Esta investigación tiene como eje el paradigma cualitativo, a partir de una epistemología hermenéutica, ya que nace a partir de las interpretaciones de la realidad que tengan los estudiantes de establecimientos subvencionados particulares de la quinta región, comuna Viña del Mar. Utilizamos la entrevista a modo de técnica, por ser un proceso comunicativo, donde el entrevistador extrae información del informante. Este contenido se halla en la biografía del entrevistado, lo que implica que la información ha sido experimentada y absorbida por él y que será proporcionada con una orientación e interpretación significativa de las experiencias que posea (Alonso y Rodríguez, 2013; Vallejos y Angulo, 2017). Dentro de los tipos de entrevistas existentes, realizamos una de tipo semiestructurada, es decir planificamos el tipo de ámbitos sobre los que trataran las cuestiones o preguntas, además incorporamos la entrevista/tarea, la cual es un tipo específico de entrevista que nos permite conocer el entramado mental de las soluciones de problemas (dos problemas de planteo para nuestro caso), donde el entrevistado explica (casi) cada paso utilizado en su resolución del problema planteado (Vallejos y Angulo, 2017).

### **4.1. Unidad de estudio y criterios de selección**

Los informantes son dos hombres (M) y una mujer (F), escolares pertenecientes al nivel de enseñanza media de distintos colegios de dependencia subvencionada pertenecientes a la quinta región, comuna Viña del Mar. La particular característica de estos estudiantes es su rendimiento bajo en matemática año 2018 (4.5 hacia abajo) y alto en lenguaje (6.0 hacia arriba) (Tabla 3). Fueron seleccionados por un criterio de heterogeneidad, ya que se desea abrir la mayor posibilidad de distintos discursos, dentro de una dimensión homogénea, debido a que todos los individuos son estudiantes del sistema escolar, del ciclo medio. Las edades de los entrevistados oscilan entre los 14 y 15 años.

Tabla 3.  
Comparación de los informantes.

Informante	Sexo	Edad	Colegio	Promedio lenguaje año 2018	Promedio matemática año 2018
E1	M	14	Diego Velásquez	6.0	4.5
E2	F	14	José Cortes Brown	6.1	4.7
E3	M	15	Castilla y Aragón	6.1	4.1

## 4.2. Técnica y diseño

Para recolectar la información se construyó un protocolo que se utilizó para realizar las entrevistas, contiene preguntas agrupadas en aspectos biográficos considerando sus experiencias personales e historia en el transcurso por la educación escolar, se consideran sus metas, sus desempeños escolares y su motivación, pensando en sus proyecciones y continuación de estudios superiores. El protocolo contiene preguntas abiertas pudiendo ser modificadas conforme se desarrollan las entrevistas. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas y entrevista-tarea a los participantes, una realizada en las instalaciones del colegio y las otras dos en forma particular en la casa de los entrevistados, contando previamente con la autorización de los apoderados y del propio entrevistado(a). Se realizaron entre el 31 de mayo y del 18 de junio del año 2019, estas fueron registradas mediante grabadora digital, para luego ser transcritas y etiquetadas en nudos libres, confeccionando un árbol que incluye las categorías emergentes que se procederán a analizar en la investigación.

## 5. Protocolo de entrevistas

### 5.1. Sección biográfica

- Nombre, edad, lugar de nacimiento, lugar de residencia y lugares donde has vivido.
- Historia académica, hitos relevantes en el fracaso de matemática. Luego, profesores significativos.
- Asignaturas que más te gustan ¿desde cuándo te gustan?
- Momento en que recuerdes que comenzó tu dificultad en matemática.

### 5.2. Instrumental

- ¿Para ti qué significa aprender matemáticas?
- Dime algunos ejemplos donde se ocupe matemática en el diario vivir.
- Según tu opinión que tan importante son las matemáticas ¿Por qué?

### 5.3. Sección de metas

- ¿Cuáles consideras que son las principales metas u objetivos de la clase de matemática?
- ¿Cuáles son tus metas o deseos en la vida?
- ¿Cuáles son tus metas o deseos en la educación superior?
- ¿Qué papel juega en tu vida continuar con estudios superiores?

### 5.4. Sección de desempeño y motivación

Resuelve los siguientes ejercicios:

- Ramón y Sergio confeccionaron 320 bolsos para una feria de Navidad. Si Ramón confeccionó 60 bolsos más que Sergio, ¿cuántos confeccionó Sergio?

- El triple de un número aumentado en 13 es igual al doble entre la suma de 3 y el doble del mismo número. ¿Cuál es la mitad del número?
  - Al resolver estos ejercicios ¿Cómo te sentiste? ¿por qué?
  - ¿Cuál te resultó más difícil? ¿Por qué? Y el otro ejercicio ¿te resultó más fácil? ¿por qué?
  - Dime algunos temas matemáticos que te hayan motivado ¿Por qué te motivaron?
  - ¿Cómo debería ser la clase de matemática ideal para que te sientas motivado?
  - ¿Por qué si tienes un alto rendimiento en lenguaje no pasa lo mismo con matemática? ¿a qué crees que se deba este resultado?

## 6. Procesos analíticos

En el presente apartado se indican los pasos ejecutados para analizar la información obtenida, sistematizando y clasificando las evidencias productos de las entrevistas desarrolladas. Para efectuar este análisis contamos con la ayuda del *software* Nvivo.11.

### 6.1. Categorización de Nodos libres

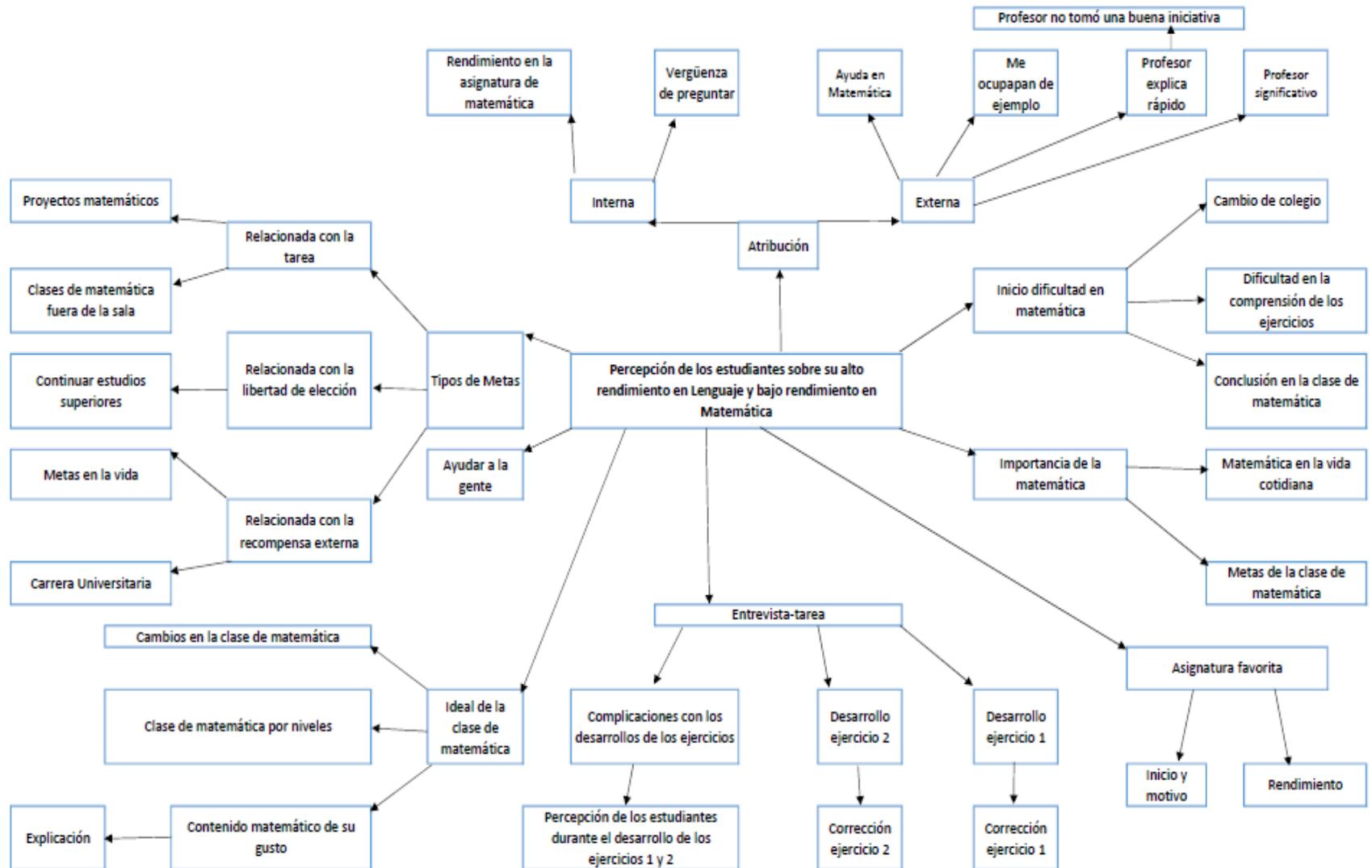
Con la utilización del *software* Nvivo.11 se comenzó con la lectura de las entrevistas. Ello se realizó tres veces, continuando con la clasificación en Nodos libres, esto quiere decir que son categorías conceptuales específicas que no están asociadas aun a categorías generales (Tabla 4).

Tabla 4.  
Categorización de las entrevistas.

<b>Tipo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Recursos</b>	<b>Referencias</b>
Nodo libre	Asignatura favorita	3	5
Nodo libre	Atribución de rendimiento alto en lenguaje y bajo en matemática	3	5
Nodo libre	Ayuda en matemática	1	1
Nodo libre	Ayudar a la gente	1	1
Nodo libre	Cambios en la clase de matemática	1	1
Nodo libre	Carrera universitaria	1	1
Nodo libre	Clase de matemática por niveles	1	5
<b>Tipo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Recursos</b>	<b>Referencias</b>
Nodo libre	Clases de matemática fuera de la sala	1	1
Nodo libre	Complicaciones con los desarrollos de los ejercicios 1 y 2	1	2
Nodo libre	Confundida en la clase de matemática	1	1
Nodo libre	Contenido matemático de su gusto	3	8
Nodo libre	Desarrollo ejercicio 1	3	5
Nodo libre	Desarrollo ejercicio 2	2	3
Nodo libre	Dificultad de comprensión en los ejercicios	3	12
Nodo libre	Explicación de contenido matemático de su gusto	1	1
Nodo libre	Ideal la clase de matemática	3	6
Nodo libre	Importancia de la matemática	3	6
Nodo libre	Inicio asignatura favorita	1	1
Nodo libre	Inicio dificultad en matemática	3	7
Nodo libre	Matemática en el diario vivir	2	4
Nodo libre	Me ocupaban de ejemplo	1	1
Nodo libre	Metas clase de matemática	1	1
Nodo libre	Metas en la vida	3	6
Nodo libre	Motivo asignatura favorita	2	4

Una vez listo los nodos libres, estos fueron revisados y clasificados en categorías más amplias respondiendo a los objetivos planteados en la investigación, así como aquellos que no responden a los objetivos pero que, sin embargo, son importantes. A esto se le llama Nodos ramificados que dan origen al árbol de categorías conceptuales (Figura 1).

Figura 1.  
Árbol categorial



Fuente: elaboración propia

## 7. Resultados o reflexiones emergentes

A raíz del diagrama de árbol presentado, los nodos libres fueron parte de los nodos ramificados, los cuales forman parte de los resultados y reflexiones obtenidas luego de las entrevistas desarrolladas. «M» corresponde para el entrevistador, «E1» primer entrevistado, «E2» segundo entrevistado, «E3» tercer entrevistado. En algunas ocasiones aparecen las iniciales «F», «V», «J» que corresponden a las iniciales de los entrevistados.

Sobre las dificultades de las matemáticas, para Sarabi y Gafoor (2017) la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje matemático se asocia significativamente a la dificultad con la terminología que se ocupa en matemáticas. A aquellos que no les gustan las matemáticas significativamente tienen más dificultades que a los que les gusta, incluso son aquellos que tienen dificultades en escribir y descifrar un texto con lenguaje y terminología matemática.

Sarabi y Gafoor (2017) mencionan que la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje matemático se asocia significativamente a su dificultad con el uso conceptos y símbolos aritméticos. Si no logran comprender los símbolos matemáticos entonces no les motivará aprender matemáticas. Los autores señalan que si los estudiantes no comprenden los símbolos ocupados en matemáticas corren el riesgo de que no les gusten las matemáticas en un 94%.

Bajo este contexto los estudiantes informan: «entendí mal el ejercicio» (E1:146), «leo mal los ejercicios. Leo una parte bien y la otra me complica» (E2:165), «las palabras como disminuye aumentado, no tanto esas palabras, pero me cuesta cuando donde las miro», «la verdad no sé por qué me cuesta», «hago una parte bien y la otra mal» (E3:167-168).

En este sentido la terminología que se ocupa en matemática se asocia significativamente a su nivel de dificultad, nos encontramos con la siguiente explicación:

M: ¿Cuál te resultó más difícil, el del triple?

J: Los dos (85)

M: ¿Y porque los dos?

J: No sé, porque no entiendo a que se refieren, no sé cómo puedo saber cuántos bolsos tiene cada uno, no sé si fueron mitad y mitad o que, no sé y el segundo no sé cómo el triple del número el doble de la suma no sé (ríe)" (84-85), continua con su explicación: "A mí me dicen Pedro Ramón fueron a pasear como que, me pueden contar la tremenda historia y yo le voy a poder hacer análisis y eso, pero si me dicen Pedro Ramón tiene 3 manzanas, o sea si es una cosa básica, 3 manzanas más 3 manzanas, ¿cuántas tienen al final? Obvio voy a poder saber que son 6, pero me refiero cosas más complicadas como esos, como el triple del número y más encima no sé si tiene un concepto, no, no tiene concepto, debe ser... (E3, 127-131)

Si aludimos la motivación con el término «atribuciones de logro», con respecto a la matemática, se considera que es el esfuerzo realizado ante una prueba, siendo evidente que esta atribución intervendrá en la manera de afrontar una nueva. Font (1994) señala que estos pueden ser internos o externos, percibidos como estables o variantes, controlables o incontrolables, indicando que el factor atribucional más perjudicial es el externo, atribuyendo sus éxitos a motivos extrínsecos, mientras que los fracasos o errores se atribuyen a motivos intrínsecos. En matemáticas, el autor alude que este patrón es muy normal, porque es la explicación que dan muchos alumnos a sus resultados, diciendo que no sirven para las matemáticas. Gafoor y Sarabi (2015b) indican que la conducta de un estudiante será influenciada según las necesidades que posea en un determinado momento.

Luego le preguntamos por su preconcepción negativa hacia matemática, de haber textos, pero en la misma clase, entonces ¿su actitud sería igualmente negativa?, respondiendo: «sí» (E3, 138). La asignatura favorita de este entrevistado es Historia, le preguntamos qué pasaría si en esta asignatura hubiese problemas matemáticos, ¿igualmente lo haría?, responde: «sí, es como percepción distinta» (E3, 145).

Sobre la entrevista-tarea le preguntamos a E1 si podría responder la pregunta, respondiendo: «tengo una duda igual» (76), «porque si lo resto me da 260, y dice que Ramón confeccionó 60 más que Sergio, entonces es mayor que 60, entonces si lo divido me llega a dar periódico» (E1, 78-79). En este sentido la comprensión lectora de E1 es determinante para deducir que Ramón confeccionó 60 bolsos más que

Sergio, es decir no confeccionó 60 bolsos, sin embargo la división a la que alude no es la operatoria correcta para resolver este problema.

En la siguiente explicación E2 manifiesta la dificultad en términos de conceptos matemáticos: «el triple de un número» (86) «me costó cuando la suma entre tres y el doble del mismo número, me quedé ahí...» (88). Le preguntamos si esto alude a los términos que aparece y responde: «más o menos sí» (90).

En cambio, el primer problema al tener un contexto E2 responde: «creo que lo hubiera podido hacer si es que hubiera tenido, hubiera aprendido como más o menos de lo que pude haber hecho» (92-93), «o sea yo creo que puede ser igual porque tomé como, como se llama esto, me gusta mucho leer, entonces igual como que le tomo iniciativa a lenguaje en leer y entiendo igual la clase rápido. En matemática no puedo entender muy bien» (122-124).

La actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje matemático se asocia significativamente a su dificultad con los principios sintácticos en el lenguaje matemático, como «Principios aritméticos en números» [como en  $(150 - 50) - 40 = 150 + (50 + 40)$ ], y en la traducción de expresiones algebraicas a frases (por ejemplo, «agrega el triple del mismo» es decir,  $x + 3x$ ). Pero, la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas no está influenciada por la dificultad en «Traducir frases a expresiones algebraicas» (Sarabi y Gafoor, 2017).

### **7.1. Inicio de su dificultad en matemática**

Es posible que los estudiantes obtengan éxito con el proceso de resolución de problemas matemáticos si pueden seguir las explicaciones del docente en cada paso de un proceso, entender los términos técnicos que están utilizando, reconocer las relaciones entre la explicación verbal y el texto simbólico y los diagramas o representaciones visuales que se están plasmando en la pizarra, y recordar cada paso (Rose, 2018). Si los estudiantes pierden esta compleja red de elementos, encontrarán que la resolución o desarrollos de problemas es difícil.

«Sí, cuando estaba como en cuarto. Me cambié de colegio y la excelencia académica que tenía el colegio no era muy buena que digamos» (E1, 173). Para que reafirme esta respuesta le preguntamos: «¿o sea si tú hubieras seguido en el mismo colegio te hubiese ido bien?». Respondiendo: «mmm no tan bien, pero hubiese entendido más, hubiese ... no me hubiese ido tan mal como con las matemáticas en adelante» (E1, 175-176); «me di cuenta que me era difícil... yo recuerdo que ya en tercero básico me iba mal. Si, desde tercero básico me iba muy mal y no, al principio como que me esforzaba por sacarme buenas notas, pero a veces repetía hasta la prueba 3 veces, y me seguía sacando peor notaba, de hecho, bajaba. Entonces eso como que me empezó a frustrar y ya al siguiente año me quedaba muy atrás. Como que pasaba el año y me fue mal en tercero, en cuarto necesita materia de tercero no sabía hacerlo, entonces me quedaba atrás, después en quinto era materia de tercero y cuarto y tampoco sabía y me quedaba atrás, después así los cursos me quedaban materias de varios años anteriores y no sabía hacer los ejercicios» (E3, 22-28); «este año, primero medio se me ha hecho difícil la matemática. No puedo entender como la profesora explica verbalmente, no capto como...» (E2, 33, 35).

### **7.2. Percepción durante el desarrollo de los ejercicios**

Al finalizar la entrevista-tarea los entrevistados comentaron sus percepciones. Esta etapa constaba de dos problemas, el primero tenía un contexto y el segundo estaba planteado usando lenguaje algebraico. Las percepciones se muestran a continuación:

En la primera me complicó, pero la segunda no, no tanto (E1, 76).

Mmm normal (78). Le preguntamos qué significa normal, responde: como sin preocupación. Pensé que lo iba poder hacer, pero no (risas), pensé que iban a ser fáciles, pero no (E3, 80).

Bueno al principio lo sabía, pero se me olvidó porque me lo enseñaron como hace dos años atrás, entonces desde ahí no lo he vuelto a retomar... me quedé ahí pensativa (E2, 83-84).

Los conceptos y procesos que no están relacionados con su diario vivir les causan dificultades para asimilar contenidos abstractos. Algunas de sus respuestas están relacionadas con el tiempo que ha transcurrido desde que estudiaron ese contenido y otras con el interés. En este caso E3 manifiesta que al no tener interés en la asignatura su actitud es displicente.

Sobre la motivación intrínseca, Gómez et al. (2005) se preocuparon de investigar la vinculación entre el logro de objetivos y las emociones de logro con el rendimiento escolar, proponiendo un modelo teórico que los vincula. Demostraron que las metas de logro (dominio, enfoque de desempeño y evitación de desempeño) predicen emociones de logros discretos (disfrute, tedio, enfado, expectativa, orgullo, angustia, desaliento y vergüenza), demostrando que las emociones de logro predicen el desempeño.

«Quizá porque no me daría tanta vergüenza preguntar» (E3, 159). Debido a su respuesta quisimos profundizar y pesquisar los motivos que la originan: «no, nunca me han hecho nada por equivocarme, es cosa como más de orgullo» (167) y añade: «sí, me da vergüenza equivocarme» (172). En este sentido E3 agrega a su respuesta anterior lo siguiente: «o sea, por ejemplo, preguntan entendieron y yo no entendí nada y yo no quiero decirlo porque los otros van decir no sabe, y la mitad del curso si entendió, y un loco de todo el curso que no sabe me da vergüenza, pero si hubiese clases en que nadie sabe nadie sentiría inseguridad de decir que no entendió, porque dirían bueno aquí nadie sabe» (174-177)

Sobre sus motivaciones intrínsecas se le pregunta a E3 si hubo un momento en su trayectoria escolar que sus metas de logros eran positivas, respondiendo: «o poner un reforzamiento, antes había reforzamiento y yo iba» (114), «sí, subí un poco las notas, de hecho, me ocuparon de ejemplo en ese reforzamiento» (116), «No sé, cuando llegué estaba y después lo quitaron como al año» (118), «como en quinto estaba eso, y yo fui y subí mis notas [...]» (120-121). En su discurso se observa que cuando su autoeficacia era positiva sus metas de logro predecían sus emociones.

Sobre la motivación extrínseca el estudiante debe reconocer las reglas o algoritmos que le permitan resolver un ejercicio o un problema matemático, pero tiene una mínima función en la resolución impuesta (Tapia y Marsh, 2005). El aprendizaje es secundario, no se puede garantizar ni es permanente; es el medio para conseguir otros propósitos.

Un nodo considerado fue la *profesora explica rápido*, que también es un factor atribucional extrínseco «no pude entender como la profesora explica verbalmente, no capto como...» (E2, 35), «o sea de mi clase yo *cacho* que el tiempo, porque es que la profesora explica muy rápido... deja tus preguntas hasta el final cuando quedan 10 minutos para que toquen, y uno queda igual ahí como *metía* en el ejercicio, porque uno no sabe si lo explicó bien o lo explicó mal. Igual uno queda súper confundida en matemáticas por la forma que explica. Yo... cambiaria hartos métodos, por ejemplo, explicarlo así paso a paso, lentamente» (108-112).

En este sentido, se le pide a E2 que explique otro motivo que pueda estar influyendo en su aprendizaje respondiendo: «yo creo que puede ser [...] en parte todo la profesora», «yo *cacho* que no tomó una buena iniciativa para llegar a ser más...» (128-129). Reforzando que el motivo de su rendimiento a su juicio es extrínseco. Este nodo lo llamamos *Profesora no tomó una buena iniciativa*.

A la luz de Font (1994) recordemos que el factor atribucional más perjudicial es el externo, atribuyendo sus éxitos a motivos extrínsecos. En este sentido uno de los nodos de la atribución extrínseca fue *Ayuda en matemática*, donde uno de los entrevistados responde: «por ejemplo, no sé, igual hace falta ayuda, algunas personas no tienen tanta voluntad para ayudar y otras no enseñan muy bien, ni quieren enseñar, o sea si a mí me piden ayuda en cualquier cosa yo ayudo por ejemplo me pidieron ayuda en inglés ahora» (E3, 149-151)

Sobre la importancia de la matemática, Farías y Pérez (2010) y Navas (2017) señalan que es diáfana, pues es fuente reveladora de una verdad profunda, inmutable e inamovible que lamentablemente es enseñada sobre la base de la mecanización y la memorización, aniquilando toda curiosidad.

Se les pregunta a los entrevistados sobre la importancia que tiene la matemática, respondiendo: «cuando uno va a comprar el pan» (E1, 34), «otro ejemplo, cuando uno va a comprar al súper...» (36), «porque han estado desde los cavernícolas... desde el comienzo de la historia» (38-39), «cuando uno compra, distintos tipos de cosas, tienes que saber sumar» (E2, 45). Le preguntamos si tiene otro ejemplo,

respondiendo: «...puede ser igual para diversas cosas, por ejemplo, eee haber...» (50) sin encontrar otro ejemplo que darnos al respecto.

E3 señala «como porciones[...]como calcular cuantas cosas vienen en una caja o si te compras varios pares de cajas por cierto precio, o sea para mí es eso, si venden como un pack de 12 cajas y venden un pack en una caja y vienen 12 en cada caja así, ¿entiende o no?» (37-39), «o sea igual todo el mundo usamos las matemáticas. A mí me va mal y sé que todo el mundo se mueve por las matemáticas, pero sinceramente a mí no me gustan, entonces ... eso, sé que todo funciona con matemáticas, pero no me gustan» (43-45).

Rose (2018) señala que en ninguna asignatura existe más inequidad que en matemática, donde la proporción de estudiantes que logran el éxito en esta asignatura puede variar entre clases y suburbios. Aprender matemáticas es una experiencia emocional y las fuentes de emoción están casi siempre en nuestras relaciones con nuestro entorno social.

Sobre la clase ideal de matemática, Bramlett y Herron (2009) señalan que si el estudiante mientras desarrolla o resuelve problemas matemáticos se divierte entonces su motivación mejorará obteniendo como resultado que su confianza y su rendimiento aumentarán. En otras palabras, las actitudes positivas de los estudiantes mejoran su voluntad de aprender, mientras que sus actitudes negativas pueden causar resistencia.

«Bueno para que a mí me gustara la clase de matemáticas...que los profesores de matemáticas expliquen un poquito más, más lento» (E1, 92-93), «los alumnos que quieren estar en matemáticas que se queden y los que se quieren ir que se vayan» (100).

«No sé, sinceramente me falta mucha materia y tendría que ser una clase, así como de (digital dice un compañero) sí, tendría que ser una clase [...] dedicada a los que saben menos. Porque igual es como enseñanza para el que se sabe las materias pasadas y nadie cuenta como que hay un loco en 2do medio que le falta materia como de 4 años» (E3, 98-101), «no, yo encuentro que están bien las clases, pero... igual hay gente que *cacha* menos y eso es como que, es obvio hay gente que no entiende nada, y hay gente que entiende todo entonces esos son grupos distintos y deberían no sé cómo...» (108-109).

En este sentido, Kuzniak (2011) indica la importancia de situar al estudiante en un ambiente similar al de un matemático, activando su génesis discursiva, semiótica e instrumental, para adquirir la comprensión de un saber, propiciando sus metas personales, en vista de sus metas de aprendizaje.

## 8. Conclusión y prospectivas

En las entrevistas analizadas el riesgo de ansiedad hacia las matemáticas se incrementa si los estudiantes tienen dificultades con los términos matemáticos, sus símbolos aritméticos, la morfología de los términos matemáticos, principios aritméticos (en forma numérica), problemas verbales. Aunque en menor medida, las dificultades con los términos generales en matemáticas, el uso especializado de términos generales y la escritura de números en palabras y nombres de palabras a números, la traducción de expresiones algebraicas, la comprensión del significado de la palabra en un contexto específico y la identificación de operaciones para resolver problemas de palabras también influye en los estudiantes en la actitud que forjan si no les gustan las matemáticas (Sarabi y Gafoor, 2017).

El hecho de inculcar a los estudiantes el vocabulario, las frases y los significados del lenguaje matemático es una dimensión de la instrucción que necesita atención específica (Thompson y Rubenstein, 2000). Entonces, se recomienda enfocarse en los diversos aspectos del lenguaje matemático, incluida la terminología, los símbolos, los principios sintácticos y la pragmática, fundamentalmente sobre aquellos que influyen fuertemente en la actitud relacionada con las matemáticas.

Excluyendo la semántica de las matemáticas, todos los demás elementos del lenguaje matemático contribuyen a la alta dificultad que manifiestan los estudiantes entrevistados. Estos componentes de alta dificultad en el lenguaje matemático son: traducir frases a expresiones algebraicas, forma fraccional de términos generales, partes de palabras, problemas de palabras. Los principios aritméticos indicados en números y variables son mucho más difíciles que los declarados en lenguaje común.

Los estudiantes vienen a la escuela con un lenguaje conversacional que va mucho más allá del lenguaje académico utilizado en las clases de matemáticas. El lenguaje no puede ser separado de lo enseñado y aprendido en las escuelas. Los maestros deben ayudar a sus estudiantes a lidiar con cualquier lenguaje

nuevo para ellos. Por lo tanto, uno de los pasos necesarios para lograr que las matemáticas sean atractivas para los estudiantes es ayudarlos a dominar el lenguaje de las matemáticas. Sin embargo, los profesores de matemáticas se enfocan generalmente en la enseñanza y aprendizaje de competencias, como lo son el proceso y las operaciones (Gafoor y Sarabi, 2015a). Al parecer, un número importante de maestros de matemáticas carecen de la preparación requerida para brindar el apoyo que los alumnos necesitan para aprender de manera significativa las matemáticas.

El lenguaje de las matemáticas no es fácil de aprender para nuestros jóvenes entrevistados. Exige un esfuerzo continuo personal y el apoyo del profesor. La identificación adecuada de las dificultades para obtener recursos del lenguaje de las matemáticas es necesaria en las primeras etapas de formación escolar. Los profesores pueden usar una variedad de métodos para mejorar el dominio del lenguaje matemático, en vista de la importancia de dominarlo, sin embargo, aunque el estudiante tenga resultados sobresalientes en Lenguaje existen motivaciones intrínsecas que afectan su autoeficacia de las matemáticas, lo cual formó parte del discurso que dieron nuestros informantes. Entonces ¿qué debemos hacer los profesores para proporcionar esta autoeficacia si nuestra incidencia es extrínseca?, esta cuestión es parte de una proyección planteada para una siguiente investigación, donde quizás si los estudiantes repiten la explicación del nuevo término en sus propias palabras, o creen una representación no lingüística del término, o periódicamente realicen actividades que ayuden a aumentar el conocimiento de los términos del vocabulario, entonces puedan mejorar los resultados de la asignatura. Finalmente, aun cuando los desafíos del aprendizaje matemático van más allá que los problemas del lenguaje, es incuestionable que los desafíos lingüísticos también deben abordarse para lograr conseguir los objetivos del aprendizaje matemático. Por consiguiente, es importante tener en cuenta que el conocimiento y los pensamientos matemáticos no son independientes a los actos comunicativos, es decir, se aprende para comunicar, para leer e interpretar el mundo, para expresar ideas con los conocimientos que, llevados a un contexto auténtico, tendrán una mayor significación para el estudiante.

## Referencias

- Alemany-Arrebola, I. y Lara, A. (2010). Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de ESO: un instrumento para su medición. *Facultad de Educación y Humanidades - Campus de Melilla (Universidad de Granada)*, 40, 49-71.
- Alonso, L. E. y Rodríguez, C. (2013). *Los discursos del presente: Un análisis de los imaginarios sociales contemporáneos*. Siglo XXI.
- Blanco, A., García, I., González, E. y Otero, A. (2010). Aprendizaje basado en la resolución de problemas: una experiencia práctica. *Educación médica*, 13(1), 15-24.
- Bramlett, D. C., & Herron, S. (2009). A study of African-American College students' attitude towards mathematics. *Journal of Mathematical Sciences & Mathematics Education*, 4(2), 43-51.
- Bruun, F., Diaz, J., & Dykes, V. (2015). The language of mathematics. *Teaching Children Mathematics*, 21(9), 530-536.
- Casis, M., Rico, N. y Castro, E. (2017). Motivación, autoconfianza y ansiedad como descriptores de la actitud hacia las matemáticas de los futuros profesores de educación básica de Chile. *PNA*, 11(3), 181-203.
- De Fraine, B., Speybroeck, S., Vandecandelaere, M., Vanlaar, G., & Van Damme, J. (2012). Learning environment and students' mathematics attitude. *Studies in Educational Evaluation*, 38(3-4), 107-120. doi:10.1016/j.stueduc.2012.09.001
- Dika, S., Granville, M., & Singh, K. (2002). Mathematics and Science Achievement: Effects of Motivation, Interest, and Academic Engagement. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 323-332. doi:10.1080/00220670209596607
- Farías, D. y Pérez, J. (2010). Motivación en la Enseñanza de las Matemáticas y la Administración. *Formación universitaria*, 3(6), 33-40.
- Font, V. (1994). Motivación y dificultades de aprendizaje en matemáticas. *Suma*, 17, 10-16.
- Gafoor, K., & Sarabi, M. (2015a). Relating Difficulty in School Mathematics to Nature of Mathematics: Perception of High School Students from Kerala. *National Conference on Mathematics Teaching Approaches and Challenges*, (pp. 1-16). doi:10.13140/RG.2.2.32721.33122
- Gafoor, K., & Sarabi, M. (2015b). Need for Equipping Student Teachers with Language of Mathematics. *Proceedings of national seminar on Pedagogy of Teacher Education Trends and Challenges*.
- García, J. (2009). Fracaso escolar, PISA y la difícil ESO. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 2(1), 56-85.
- Gasco, T. y Villarroel, V. (2014). La motivación en la resolución de problemas aritmético-algebraicos. Un estudio con alumnado de educación secundaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12(1), 83-106.
- Gómez, J. (2011). Comprensión lectora y rendimiento escolar: una ruta para mejorar la comunicación. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 2(2), 27-36.
- Gómez, V., Muñoz, C., Precht, A., Silva-Peña, I. y Valenzuela, J., (2005). Motivación escolar: Claves para la formación motivacional de futuros docentes. *Estudios pedagógicos*, 41(1), 351-361.
- González, C. (2019). *Desarrollando la comprensión lectora en estudiantes de nivel básico para la resolución de problemas matemáticos* [Tesis de Master]. Universidad Autónoma de Guerrero.
- Gough, J. (2007). Conceptual complexity and apparent contradictions in mathematics language. *Australian Mathematics Teacher*, 63(2), 8-16.
- Granstrom, K., & Samuelsson, J. (2007). Important Prerequisites for Students' Mathematical Achievement. *Online Submission*, 3(2), 150-170.
- Haciomeroglu, G. (2017). Reciprocal relationships between mathematics anxiety and attitude towards mathematics in elementary students. *Acta Didáctica Napocensia*, 10(3), 59-68. doi:10.24193/adn.10.3.6
- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2005). El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva. *Educación matemática*, 17(2), 89-116.

- Kuzniak, A. (2011). L'Espace de Travail Mathématique et ses Genèses. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 16, 9-24.
- Mbugua, Z. (2012). Influence of Mathematical Language on Achievement in Mathematics by Secondary School Students in Kenya. *International Journal of Education and Information Studies*, 2, 1-7.
- Mónico, R. (2018). *Motivación de estudiantes de preparatoria y su relación con el aprendizaje de las matemáticas* [Tesis de Máster]. Universidad Autónoma de Guerrero.
- Muñoz, J. y Mato, M. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), 209-226.
- Navas, A. (2017). *Un viaje a las ideas, 33 historias matemáticas asombrosas*. Editorial Planeta Chilena.
- Navas, A. (2018). *Lecciones de Matemáticas para el Recreo*. Editorial Planeta Chilena.
- Oyedeki, S. O. (2017). The Effects of Students' Motivational Factors on Their Attitudes toward Mathematics. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 6(4), 277-287.
- Pantziara, M., & Philippou, G. (2015). Students' Motivation in the Mathematics Classroom. Revealing Causes and Consequences. *International Journal of Science & Mathematics Education*, 13(2), 385-411.
- Pardavé, C. (2018). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en el tercer grado de primaria del Colegio "San Vicente de Paul"*. Obtenido de Educación Docencia y Gestión Educativa: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/31424>
- Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos: Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de investigación*, 35(73), 169-194.
- PISA. (2003). *Aprender para el mundo del mañana. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos*. Santillana.
- Polya, G. (2001). *Como plantear y resolver problemas*. Trillas.
- Raffini, J. (2008). *150 Formas de incrementar la motivación en clase*. Pax.
- Rose, D. (2018). Doing maths: (de)constructing procedures for maths processes. En K. Maton, J.R. Martin & Y. Doran (Eds.), *Studying Sciencia: New Insights into Knowledge and Language in Education* (pp. 1-24). Routledge.
- Rubio, G. (2019). *Incidencia de la comprensión lectora en la competencia de comunicación y la resolución de situaciones matemáticas cotidianas, en los estudiantes del grado sexto del Instituto Educativo Técnico Diversificado De Monterrey* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia.
- Ryan, R., & Deci, E. (2009). Promoting self-determined school engagement. *Handbook of motivation at school*, 171-195.
- Sánchez, J. (2018). *Matemáticas recreativas*. Alfaomega Grupo Editor.
- Sarabi, M., & Gafoor, K. (2017). Linguistics challenges and its influence on perceived difficulty in Mathematics Learning of elementary schools students of Kerala. *Paper presented at National Conference on Quality Education in Present Educational Scenario, North East Regional Institute of Education*. Meghalaya.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem solving*. Academic press.
- Solé, I. (1992). Estrategias de comprensión de la lectura. Cuadernos de pedagogía, 216, 25-27. *Curso de Especialización en Lectura y Escritura* (págs. 25-27). Dpto. de Psicología Evolutiva y de la Educación.
- Tapia, J. (2003). *Motivar para Aprender. En: Herramientas para la Reflexión Pedagógica*. Bogotá: Santillana.
- Tapia, M., & Marsh, G. (2005). Attitudes toward mathematics inventory redux. *Academic Exchange Quarterly*, 9(3), 272-277.
- Thompson, D., & Rubenstein, R. (2000). Learning mathematics vocabulary: Potential pitfalls and instructional strategies. *The Mathematics Teacher*, 93(7), 568-574.
- Unidad de Curriculum y Evaluación Ministerio de Educación. (11 de Julio de 2019). *Curriculum Nacional*. Recuperado de <https://www.curriculumnacional.cl/614/w3-propertyvalue-137716.html>
- Vallejos, N. y Angulo, J. (2017). La entrevista etnográfica. En S. Redon y J. Angulo (Eds.), *Investigación Cualitativa en Educación* (pp. 105-116). Miño y Dávila.

**Percepciones de estudiantes secundarios sobre rendimiento alto en lenguaje, bajo en matemáticas**

- Vukovic, R., & Lesaux, N. (2013). The relationship between linguistic skills and arithmetic knowledge. *Learning and Individual Differences, 23*, 87-91.
- Weiner, B. (2008). Reflections on the History of Attribution, Theory and Research. *Social Psychology, 39*(3), 151-156.