



UNIVERSIDAD
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL
PIRHUA

HABILIDADES DE COMPRENSIÓN LECTORA REQUERIDAS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ALUMNOS UNIVERSITARIOS

Cecilia López-Baca

Piura, 2015

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Maestría en Educación con Mención en Psicopedagogía

López, C. (2015). *Habilidades de comprensión lectora requeridas para la solución de problemas matemáticos en alumnos universitarios*. Tesis de Maestría en Educación con Mención en Psicopedagogía. Universidad de Piura. Facultad de Ciencias de la Educación. Piura, Perú.



Esta obra está bajo una [licencia](#)
[Creative Commons Atribución-](#)
[NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura

CECILIA LOPEZ BACA

Habilidades de comprensión lectora requeridas para la
solución de problemas matemáticos en alumnos
universitarios



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

UNIVERSIDAD DE PIURA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MENCIÓN EN PSICOPEDAGOGÍA

PIURA – PERÚ

APROBACIÓN

La tesis titulada “Habilidades de comprensión lectora requeridas para la solución de problemas matemáticos en alumnos universitarios”, presentada por Cecilia Lopez Baca, en cumplimiento con los requisitos para optar el grado de Magíster en Educación con mención en Psicopedagogía, fue aprobada por la asesora Doctora Claudia Mezones Rueda y defendida el de de 2015 ante el tribunal integrado por:

Presidente

Informante

Secretario

AGRADECIMIENTOS

A la Doctora Claudia Mezones, por su incansable y cautelosa asesoría.

A Raúl, por su empuje, ánimo y compañía inagotable.

A la Mgtr. Norma Ordinola, por su oportuna conducción.

Al Mgtr. José Manrique, por su apoyo incondicional.

Al equipo de Ciencias Básicas, por la confianza brindada.

Al equipo de investigación, por los ánimos y la amistad de siempre.

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen, por ser soporte de todo.

A mis padres y mi hermana, por su incansable compañía, exigencia y comprensión para la obtención de este logro profesional.

ÍNDICE

Introducción.....	19
CAPÍTULO I.....	21
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	21
1.1. Formulación del problema.....	21
1.2. Pregunta de investigación	25
1.3. Justificación de la investigación	25
1.4. Objetivos.....	25
1.4.1. Objetivo general	25
1.4.2. Objetivos específicos.....	25
CAPÍTULO II.....	27
MARCO TEÓRICO	27
2.1. Estado de la cuestión.....	27
2.2. Las habilidades de comprensión lectora	31
2.2.1. Qué es comprender: definición de comprensión lectora ...	31
2.2.2. Las habilidades de comprensión lectora.....	32
2.2.3. Los tipos de textos de problemas matemáticos	39

2.3.	La resolución de problemas matemáticos	42
2.3.1.	Definición: ¿qué es resolver problemas matemáticos?	42
2.3.2.	Procesos o fases de resolución de problemas matemáticos 47	
2.4.	La influencia de la comprensión lectora en la solución de los problemas matemáticos	52
2.5.	Habilidades lectoras en la solución de problemas matemáticos	54
2.5.1.	Decodifica	54
2.5.2.	Analiza la información.....	54
2.5.3.	Selecciona información relevante	55
2.5.4.	Jerarquiza la información.....	55
2.5.5.	Identifica las operaciones matemáticas.....	55
2.5.6.	Interpreta	55
2.5.7.	Comprueba hipótesis.....	55
2.5.8.	Resume.....	55
CAPÍTULO III.....		57
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		57
3.1.	Tipo de investigación	57
3.2.	Participantes de la investigación	58
3.3.	Descripción de la investigación.....	59
3.4.	Población y muestra de estudio	59
3.5.	Sobre la elección de la asignatura para el desarrollo de la investigación.....	60
3.6.	Descripción de los procesos de investigación	63
3.7.	Determinación de variables, indicadores y observación	63
3.7.1.	Categorías de estudio	63
3.8.	Técnicas e instrumentos de evaluación:	71

3.8.1. Rejilla de evaluación:	71
3.8.2. Cuestionario.....	102
3.9. Modelo de análisis de las habilidades de comprensión lectora y matemáticas en las prácticas y exámenes	109
3.10. Validez y confiabilidad de los instrumentos	116
CAPÍTULO IV	117
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	117
4.1. Resultados obtenidos de la categoría de habilidades de comprensión lectora.....	119
4.2. Resultados obtenidos de la categoría de habilidades matemáticas	155
CAPÍTULO V	165
ANÁLISIS FODA	165
5.1. Las fortalezas	165
5.2. Las oportunidades	166
5.3. Las debilidades	166
5.4. Las amenazas	166
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	171
Conclusiones	171
Recomendaciones	174
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	175
ANEXOS.....	179

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Principales características de la resolución de problemas (OCDE 2014: 31).</i>	45
<i>Tabla 2. Modelos de resolución de problemas matemáticos (Tomado de Juidías y Rodríguez, 2005: 259).</i>	50
<i>Tabla 3. Prácticas y exámenes evaluados en el semestre 2014-II, curso Matemática Básica, ciclo Introductorio, facultad de Ingeniería</i>	62
<i>Tabla 4. Matriz general de habilidades de comprensión lectora.</i>	69
<i>Tabla 5. Matriz general de habilidades matemáticas</i>	70
<i>Tabla 6. Rejilla general de evaluación de las habilidades lectoras.</i>	87
<i>Tabla 7. Rejilla de evaluación de habilidades lectoras en prácticas calificadas.</i>	98
<i>Tabla 8. Rejilla de evaluación de operaciones matemáticas</i>	101
<i>Tabla 9. Rejilla de evaluación de cuestionario de habilidades de comprensión lectora ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’</i>	108
<i>Tabla 10. Modelo de tabla de evaluación para el análisis de habilidades de comprensión lectora y habilidades matemáticas. Práctica N°1, ejercicio N° 1.</i>	115
<i>Tabla 11. Habilidades de comprensión lectora empleadas en el análisis de la rejilla de evaluación y cuestionario</i>	118

<i>Tabla 12. Habilidades matemáticas empleadas en el análisis de la rejilla de evaluación</i>	<i>118</i>
<i>Tabla 13. Resultados del cuestionario de estudiantes ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de decodificación</i>	<i>120</i>
<i>Tabla 14. Resultados de la rejilla de análisis de datos. Habilidad de análisis de información.....</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 15. Resultados del cuestionario de estudiantes ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de análisis de información</i>	<i>123</i>
<i>Tabla 16. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de inferencia.....</i>	<i>128</i>
<i>Tabla 17. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos. Habilidad lectora de inferencia (del alumno)</i>	<i>132</i>
<i>Tabla 18. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de selección: el alumno extrae los datos más importantes del problema planteado.....</i>	<i>134</i>
<i>Tabla 19. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de jerarquización: el alumno es capaz de ordenar la información presentada en el problema.....</i>	<i>136</i>
<i>Tabla 20. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de identificación: el alumno es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático.....</i>	<i>138</i>
<i>Tabla 21. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de identificación de la idea principal y tema, relacionados con la información del problema</i>	<i>140</i>
<i>Tabla 22. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de identificación del proceso</i>	<i>142</i>
<i>Tabla 23. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de interpretación.....</i>	<i>145</i>
<i>Tabla 24. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de verificación: el alumno revisa las operaciones realizadas en el desarrollo del problema.....</i>	<i>147</i>

<i>Tabla 25. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de evaluación y metacognición del texto</i>	<i>149</i>
<i>Tabla 26. Resultados del cuestionario ‘Como resuelvo problemas matemáticos. Habilidad lectora de organización adecuada del problema matemático</i>	<i>151</i>
<i>Tabla 27. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos. Habilidad lectora de resumen.....</i>	<i>153</i>
<i>Tabla 28. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad matemática de operaciones matemáticas: en los problemas planteados, desarrolla las operaciones básicas.....</i>	<i>155</i>
<i>Tabla 29. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad matemática de operación</i>	<i>158</i>
<i>Tabla 30. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad matemática de comprobación</i>	<i>159</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de las habilidades de comprensión lectora (Pinzás, 2012: 74).....	36
Figura 2. Organización del dominio a evaluar (extraído de PISA, 2012).	44
Figura 3. Solución del problema a partir de la selección de información. Práctica N° 1, ejercicio N°1	110
Figura 4. Solución del problema a partir de la jerarquización de información. Práctica N° 1, ejercicio N° 1	111
Figura 5. Resultados del cuestionario de estudiantes. ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de decodificación	120
Figura 6. Resultados de la rejilla de análisis de datos.	124
Figura 7. Resultados del cuestionario de estudiantes ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de análisis de información	125
Figura 8. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de inferencia	129
Figura 9. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de inferencia (del alumno).....	132
Figura 10. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de selección el alumno extrae los datos más importantes del problema planteado.....	134

Figura 11. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de jerarquización: el alumno es capaz de ordenar la información presentada en el problema.....	136
Figura 12. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de identificación: el alumno es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático.....	139
Figura 13. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de identificación de la idea principal y tema, relacionados con la información del problema	141
Figura 14. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de identificación del proceso	143
Figura 15. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de interpretación	145
Figura 16. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de verificación: el alumno revisa las operaciones realizadas en el desarrollo del problema.....	147
Figura 17. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de evaluación y metacognición (del texto)	149
Figura 18. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’. Habilidad lectora de evaluación y metacognición (del alumno)	152
Figura 19. Resultados del cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos. Habilidad lectora de resumen	154
Figura 20. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad matemática de operaciones matemáticas: en los problemas planteados, desarrolla las operaciones básicas	156
Figura 21. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad matemática de operación	158
Figura 22. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad matemática de comprobación.....	160
Figura 23. Análisis FODA de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de los alumnos ingresantes a la carrera de Ingeniería	167

INTRODUCCIÓN

Es sabido que los estudios en la rama de las ciencias son muy complejos y que por lo tanto, necesitan de una capacidad de análisis y de observación minuciosa y paciente. Sin embargo, también es poco el conocimiento que se tiene de las habilidades que resultan necesarias para el desarrollo de las capacidades antes mencionadas. Es así como en la presente investigación, se trata de relacionar cómo es que las habilidades de comprensión lectora son las que sirven de base o fundamento para el adecuado despegue de las habilidades matemáticas; es decir, corroborar la estrecha relación entre unas y otras y, cómo es que el adecuado desempeño de ellas, favorecen en gran medida a la adecuada resolución de problemas matemáticos.

La presente investigación consta de seis capítulos. En el primer capítulo se formula el planteamiento de la investigación, que consiste en dar las visiones generales sobre el estudio a desarrollar. Así, este apartado expone muestra la formulación del problema, la justificación del mismo, los objetivos (generales y específicos) y el título de la investigación.

En el segundo capítulo se presenta el marco teórico, en el cual se explican los conceptos básicos referidos a la lectura, la comprensión lectora, las habilidades de comprensión lectora; así como las definiciones correspondientes a las operaciones matemáticas.

El tercer capítulo describe toda la parte metodológica, en la cual se detalla el tipo de investigación y el paradigma al que corresponde, así como una minuciosa descripción de cada uno de los instrumentos de indagación aplicados para la adecuada fiabilidad en cuanto a la obtención de los resultados de investigación.

En el cuarto capítulo se muestran los resultados de investigación obtenidos, los cuales se basan en dos instrumentos aplicados: una matriz de evaluación, para evaluar una serie de indicadores correspondientes a las habilidades lectoras y matemáticas, y un cuestionario que también evalúa las habilidades en mención.

Finalmente, en el capítulo VI, se muestra la elaboración de un análisis FODA, que denota las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del grupo de estudio, en base a los resultados obtenidos.

Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

Es importante destacar que uno de los logros más importantes de esta investigación es la elaboración de una matriz general de evaluación de las habilidades de comprensión lectora y de habilidades matemáticas; así como la adaptación de esta a diversas prácticas y exámenes, lo cual muestra la adaptabilidad de la misma acorde a una situación matemática determinada; así como la elaboración de un cuestionario, el cual permite corroborar los datos obtenidos a partir de la aplicación de la matriz antes mencionada y, finalmente, un análisis FODA, el cual posibilita el conocimiento del nivel de desarrollo de las habilidades en mención en la resolución de problemas matemáticos.

De este modo, esta investigación promueve la ampliación de la misma, a partir de propuestas metodológicas que puedan contribuir a la mejora de la enseñanza de las habilidades lectoras y matemáticas en la resolución de problemas matemáticos para el nivel universitario.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Formulación del problema

La óptima formación académica de un alumno ingresante a un centro superior de estudios, como es una universidad, resulta básica y fundamental para su adecuado desempeño académico durante toda su carrera. Es así que, desde y para este contexto, las habilidades que se requieren de modo específico para el ingreso a una facultad de Ingeniería, no parten exclusivamente de la resolución de una serie de ejercicios matemáticos, como tampoco de la aplicación de complejas fórmulas, largas operaciones o complicados cálculos, sino que más bien, engloban una serie de habilidades, que parten con una adecuada decodificación (lectura correcta), y continúan con una propicia jerarquización y organización de los datos brindados, una acertada inferencia de los mismos, un oportuno análisis de los procesos o procedimientos a realizar y aplicar, una apropiada síntesis; hasta llegar a una pertinente y necesaria revisión de todo lo realizado; todas las cuales no solo facilitan, sino que también determinan la correcta comprensión de los problemas formulados y, por ende, la resolución correcta de los mismos.

Desde esta perspectiva es que se pueden encontrar amplios estudios sobre las diversas propuestas correspondientes a la comprensión lectora y las habilidades que esta presenta; así como los procesos implicados en la resolución de problemas matemáticos. Sin embargo, son pocas las investigaciones elaboradas en las cuales se encuentre una relación entre los temas antes mencionados.

Por otra parte, es importante destacar que a nivel escolar, son muchas las mejoras que se han dado para el óptimo impulso de las habilidades antes mencionadas. En el caso del Gobierno del Perú, a partir del año 2005, a través del Ministerio de Educación, formuló una serie ordenada de propuestas que se iniciaron con la promulgación de un Diseño Curricular Nacional: Proceso de Articulación, el cual menciona unas capacidades que los estudiantes deben desarrollar a lo largo de la Educación Básica Regular, las cuales se expresan en una serie de características según la diversidad humana y social de los alumnos, y que se espera tengan los estudiantes al concluir la Educación Básica (al terminar el nivel secundario), a través de un conjunto de logros educativos que van desde el adecuado uso de su desarrollo personal, a través del empleo de valores y virtudes éticos y morales, hasta la relación con la sociedad del conocimiento y la vinculación al mundo del trabajo, mediante el empleo de sus capacidades de investigación, creatividad y solucionador de problemas. De manera puntual, para el área de comunicación, en el criterio de comprensión escrita, hace referencia a doce capacidades, las cuales las presenta agrupadas en pares de la siguiente manera: predice/identifica, discrimina/analiza, jerarquiza/recrea, interpreta/infiere, organiza/sintetiza/elabora y evalúa/enjuicia. De este modo, el logro general que se propone es el siguiente:

Durante el VI Ciclo se persigue que los estudiantes lean y comprendan textos relacionados con su realidad próxima (comunidad y región) y de acuerdo con sus intereses personales y grupales, que fortalezcan el hábito de la lectura y que permitan desarrollar capacidades para inferir, obtener conclusiones y hacer comentarios, según los propósitos de lectura, especialmente en la solución de problemas cotidianos. En el VII Ciclo se persigue que los estudiantes lean textos de carácter académico y científico y de diferentes ámbitos y que les sean útiles para su aprendizaje en otras áreas. Se reflexiona permanentemente sobre el proceso de la lectura para que ésta sea utilizada como un recurso que permite aprender a aprender, que amplía el horizonte cultural, desarrolla la espiritualidad y la sensibilidad estética, especialmente

cuando se trata de textos literarios. Se enfatiza mucho en el desarrollo del juicio crítico de los estudiantes para que piensen por sí mismos y asuman posiciones personales respecto a lo que leen (2008: 172).

Así, con este logro propuesto es que se puede asegurar que el alumno, al terminar su formación en la etapa escolar, es un alumno capaz de entender sin muchos problemas todo aquello que lee.

En cambio, en el área de matemática, se mencionan tres grandes capacidades: razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas, para las cuales, precisa: identificación y discriminación, anticipación, análisis y organización, interpretación, inferencia, formulación y elaboración, y evaluación. Lamentablemente, este documento no ofrece una clara perspectiva de la forma cómo es que todas las capacidades antes mencionadas pueden desarrollarse, ya que solo se encuentra enfocado en la aplicación de alguna de ellas para la resolución de un determinado problema matemático planteado.

Finalmente, respecto del documento en mención, es importante aclarar que no se menciona qué es un logro de aprendizaje, ni una capacidad; pero sí se describen en las Orientaciones Técnico-pedagógicas (OTP, 2010), documento a través del cual, se dan los lineamientos, alcances y sugerencias pertinentes para el desarrollo de cada una de las áreas (cursos) que los alumnos desarrollan a lo largo de toda su formación escolar básica. Así, este escrito menciona que las capacidades son aquellas que “describen los aprendizajes que los estudiantes alcanzarán en cada grado, en función de cada competencia (logro expresado en desempeños eficientes o en un saber hacer idóneo), de modo tal que su desarrollo permanente y progresivo de las capacidades en cada grado permita alcanzar las competencias previstas en el ciclo (2010: 9-10)”.

Además de eso, para canalizar adecuadamente la propuesta hasta ese momento realizada, el Consejo Nacional de Educación por encargo y en concordancia con las políticas establecidas en el Acuerdo de Gobernabilidad del Foro del Acuerdo Nacional, en el año 2007, promulgó el Proyecto Educativo Nacional al 2021, documento en el que se detallan una serie de objetivos estratégicos focalizados en resultados a largo plazo, con la finalidad de direccionar las propuestas educativas hasta el año 2021. Así, en el objetivo estratégico número 2, denominado “Estudiantes e instituciones que logran aprendizajes pertinentes y de calidad”, en el resultado número 1 describe que “todos logran competencias fundamentales para su desarrollo personal y el progreso e

integración nacional”, con lo cual hace completamente explícito el hecho de que todos los estudiantes deben desarrollar apropiadamente una serie de competencias y habilidades cuando culminen su formación básica escolar.

Continuando con los documentos que avalan el desarrollo de una serie de habilidades en la etapa escolar, en el 2013, nuevamente el Ministerio de Educación, en su afán de sistematizar y reordenar los planteamientos antes expuestos, publicó un modelo más sencillo, pero ordenado para lograr la adquisición de una serie de destrezas en los alumnos: las Rutas de Aprendizaje (2013: 14), las cuales hacen referencia a los términos competencia y capacidad. Así, entiende al primero como “un saber actuar en un contexto particular en función de un objetivo y/o la solución de un problema. Este saber actuar debe ser pertinente a las características de la situación y a la finalidad de nuestra acción. Para tal fin, se selecciona o se pone en acción las diversas capacidades y recursos del entorno”; sin embargo, no menciona al término capacidad, y nuevamente, no muestran una integración de las habilidades entre las diversas áreas de aprendizaje.

Sin embargo, a pesar de todos los esfuerzos y los documentos publicados en pro del progreso de la educación, los resultados conseguidos hasta ahora, si bien muestran pequeños índices de mejora, no denotan ser los mejores. Esta afirmación se ve corroborada por el rendimiento alcanzado en la medición realizada por el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes, más conocida como PISA que, en los resultados obtenidos de su última evaluación ejecutada en el año 2014, ubica a nuestro país en el puesto 66, es decir, en el último estado de todos los evaluados, con una puntuación de 368 puntos para el área de matemáticas y de 384 puntos para el área de lectura, puntajes con los cuales, el Perú, alcanza apenas el primer nivel mínimo establecido para aprobar las áreas antes mencionadas.

Todo lo anteriormente mencionado, no hace más que observar si es que realmente los alumnos, al terminar la etapa escolar, logran verdaderamente adquirir, integrar y relacionar de manera apropiada las habilidades lectoras y de resolución de problemas matemáticos que les serán necesarias para su posterior progreso académico (ya sea técnico o universitario) y su adecuado desempeño en la vida laboral. De esto, que se planteó el siguiente problema de investigación: conocer cuáles son las principales habilidades de comprensión lectora que facilitan la resolución de problemas matemáticos de nivel preuniversitario en alumnos

ingresantes a una facultad de Ingeniería, para lograr los objetivos planteados en una asignatura matemática en relación con la resolución de problemas matemáticos.

1.2. Pregunta de investigación

¿Cuáles son las habilidades de comprensión lectora básicas en alumnos preuniversitarios de ingeniería para la resolución de problemas matemáticos?

1.3. Justificación de la investigación

Esta investigación pretende mostrar cuáles son las principales habilidades de comprensión lectora que se desarrollan y facilitan la resolución de diversos problemas matemáticos de los alumnos ingresantes a la carrera de Ingeniería de la Universidad de Piura (2014-II), con la finalidad de obtener un diagnóstico que permita conocer cuáles son las destrezas que mejor emplean y en las que presentan deficiencias, y elaborar un análisis FODA que permita a los estudiantes observar de manera general el despliegue de cada una de las habilidades en mención, así como proponer a los docentes algunas orientaciones metodológicas que faciliten y mejoren la comprensión de las asignaturas matemáticas.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Diagnosticar cuáles son las principales habilidades de comprensión lectora que facilitan la resolución de problemas matemáticos en alumnos ingresantes a la carrera de Ingeniería.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Determinar los temas de análisis de habilidades de comprensión lectora y de resolución de problemas, mediante el diseño de un cuadro de especificación de variables para el tratamiento de los datos y el diseño de instrumentos.

2. Identificar cuáles son las principales habilidades de comprensión lectora requeridas, mediante la aplicación de instrumentos de análisis de datos para interpretar los resultados.
3. Determinar las principales deficiencias de comprensión lectora en el desarrollo de problemas matemáticos de nivel preuniversitario, mediante el análisis de la información obtenida con las herramientas aplicadas para conocer el dominio de la comprensión lectora y de la resolución de problemas matemáticos.
4. Realizar un análisis FODA de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de los alumnos preuniversitarios de la carrera de Ingeniería, mediante el análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de la rejilla de análisis de datos y el cuestionario de estudiantes para determinar cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de los alumnos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Estado de la cuestión

Son muchas y variadas las investigaciones que se han realizado sobre los diferentes aspectos de la comprensión lectora, pero no en igual cantidad (por ser menor) en cuanto la resolución de problemas matemáticos. De esta manera, si se trata de relacionar ambos temas, son pocas las investigaciones desarrolladas. Es importante aclarar que, muchos de los estudios realizados, pertenecen al nivel básico de escolarización (primaria), ya que se considera que es el punto de partida para la adecuada formación de los estudiantes, así como del momento oportuno para la detección de alguna dificultad que ellos puedan tener. Por otra parte, muchas de las indagaciones correspondientes a este tema, pertenecen a países de habla hispana, y en nuestro país, son casi nulas las exposiciones respecto de este tema.

A continuación, se muestran algunos alcances respecto de las habilidades de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos:

1.1.1. Antecedentes internacionales

En Chile, Sandoval y otros (2010), en la publicación «Evaluación de habilidades en matemática y comprensión lectora en estudiantes que ingresan a pedagogía en educación básica: un estudio comparativo en dos universidades del Consejo de Rectores», realizaron un estudio en el cual buscaban conocer cuál es el dominio de las habilidades de comprensión lectora y de resolución de problemas matemáticos en estudiantes ingresantes a la carrera de Pedagogía de dos universidades de ese país. De esta investigación, los resultados muestran, en general, que los estudiantes poseen un bajo dominio de ambas habilidades o por debajo de lo esperado al ingreso de la educación superior, especialmente en las habilidades matemáticas, ya que en las de comprensión lectora, los alumnos sí alcanzan los estándares mínimos establecidos en cuanto a comprensión literal e inferencial, pero no en el nivel criterial.

Con la misma perspectiva, Durán y Bolaño (2013), en la investigación titulada «Resolución de problemas matemáticos: un problema de comprensión en el quinto grado de Básica Primaria de la Institución Educativa Thelma Rosa Arévalo del Municipio Zona Bananera del Magdalena, Colombia», realizan una correlación de las variables comprensión matemática y resolución de problemas matemáticos, bajo la premisa del desarrollo de dos momentos: uno de comprensión y otro de resolución de problemas. El diagnóstico, mostró, que la mayoría de los estudiantes, se encuentra en un nivel bajo, en la comprensión y en la resolución de los mismos. Se relacionó, que a menor comprensión del problema por parte de los estudiantes, menor capacidad para resolverlo. Por tal motivo, consideran necesario diseñar estrategias didácticas para comprender y resolver problemas matemáticos, a partir del desarrollo de las habilidades del pensamiento que intervienen para tener una comprensión de lo leído.

En los resultados expuestos en «PISA 2012 en Foco: lo que los alumnos saben a los 15 años de edad, y lo que pueden hacer con lo que saben», muestra en los estudios correspondientes al empleo de habilidades matemáticas que nuestro país, se encuentra en el último puesto (64), de la totalidad de países evaluados, con una moda de 364 puntos, lo cual equivale al primer nivel de desarrollo (por debajo de 28

mínimo establecido) en cuanto al progreso de las destrezas matemáticas. Lamentablemente, una situación similar sucede en el campo de la lectura, con un total de 384 puntos. Así, nuestro país pertenece al 21,4% de los alumnos de los países de la OCDE que no alcanzaron el nivel básico 2 en la evaluación PISA de resolución de problemas. Esto significa que, a lo sumo, son capaces de solucionar problemas muy sencillos que no exigen pensar por adelantado y que se desarrollan en entornos familiares, es decir, que los alumnos no son capaces de conocer y de analizar las cosas más allá de lo que su realidad les permite.

1.1.2. Antecedentes nacionales

Es importante señalar que, en nuestro país, las investigaciones correspondientes al desarrollo de habilidades de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos, solo se han desarrollado en el nivel primario.

Calderón, Lamonja y Paucar (2004) llevaron a cabo una investigación titulada «Efectos del programa recuperativo “Podemos Resolverlo”, para el mejoramiento de la resolución de problemas matemáticos y alumnos que presentan niveles medios y bajos en comprensión lectora». El objetivo de este estudio fue determinar los efectos del programa recuperativo “Podemos Resolverlo” en la resolución de problemas matemáticos de enunciado verbal en los estudiantes del segundo grado de primaria con nivel medio y bajo en comprensión lectora. Los resultados obtenidos permitieron concluir que el nivel de los estudiantes en resolución de problemas matemáticos es bajo. Además, existe diferencia significativa entre los resultados obtenidos por los alumnos que participaron del programa en mención y los que continuaron sus clases tradicionales, observándose que los estudiantes del grupo experimental mejoraron notablemente en los niveles iniciales, alcanzando niveles medio y alto; mientras que en el grupo control mantuvo desempeños equivalentes. Finalmente, los estudiantes a los cuales se les aplicó el programa recuperativo “Podemos Resolverlo” mejoraron significativamente su nivel de comprensión lectora aunque no haya sido este el fin directo del programa aplicado.

Romero (2012), desarrolló un estudio titulado «Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo

grado de primaria del distrito de Ventanilla-Callao», donde intenta conocer la relación que existe ente la comprensión lectora y la resolución de problemas matemáticos, pero en estudiantes del nivel primario (2do grado), teniendo como consecuencia la existencia positiva y significativa entre ambas variables de estudio. Así, los resultados muestran que existe un mayor progreso en las habilidades de comprensión lectora que en las matemáticas; pero que no quitan la correlación la correlación existente entre ambas.

Bastian (2012), en la tesis titulada «Relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina – 2011», analiza cuál es el nivel de comprensión lectora y de resolución de problemas matemáticos que poseen los alumnos del 6to grado de primaria de una institución educativa nacional, utilizando como instrumento de evaluación la prueba CLP (Comprensión lectora de complejidad lingüística progresiva, de Allende y Condemarín). Los resultados muestran que sí existe una correlación entre cada una de las variables observables. Así, en la comprensión del planteamiento de un problema matemático, la mayor dificultad reside en la identificación correcta de los datos para resolver el problema. En general, el alumno sabe lo que quiere, sabe qué condiciones debe cumplir para obtener lo que quiere, pero no sabe con qué material cuenta para lograr lo que quiere, es decir, no puede operar, o no tiene material para operar (en realidad no sabe si tiene o no: no puede identificarlos). Esta es una razón por la que se afirma que el alumno se encuentra bastante limitado, al no poder identificar correctamente el material (datos) de que dispone para seguir con el proceso de resolución del problema; mientras que, respecto de la comprensión lectora, los alumnos alcanzan el logro previsto en cuanto el adecuado desarrollo de los niveles de comprensión literal e inferencial (2011:119).

Lamentablemente, no se ha encontrado estudios sobre las habilidades de comprensión lectora que se desarrollan en la resolución de problemas matemáticos, para nivel secundario ni superior.

2.2. Las habilidades de comprensión lectora

2.2.1. Qué es comprender: definición de comprensión lectora

El diccionario académico (DRAE, 2001), en su tercera acepción, define a la palabra comprender como ‘entender, alcanzar, penetrar algo’.

Colomer y Camps (1996), entienden a la comprensión lectora como un proceso en el que el lector despliega una serie de recursos cognitivos en relación con factores textuales y extratextuales para construir el significado de un texto. Así, las autoras destacan dos puntos fundamentales:

- El significado de un texto no reside en la suma de significados de las palabras que lo componen, ni tan solo coincide con el significado literal del texto, ya que los significados se construyen los unos en relación con los otros.
- La aceptación del significado de cada palabra depende de la palabra donde aparece.

Por otra parte, Solé (citado por Hall en Puente, 2001), entiende el proceso de la lectura como una interacción entre el lector y el texto, proceso mediante el cual el primero intenta satisfacer los objetivos que guían su lectura. Así, los autores afirman que esta proposición tiene varias consecuencias ya que implica, en primer lugar, la presencia de un lector activo que procesa y examina el texto; es decir, que es aquel quien construye el significado de lo que se está leyendo. En este sentido, leer implica comprender el texto escrito (Solé, 2008), lo cual supone una intervención activa e intencionada sobre el mismo.

Asimismo, Navarro (2008: 21), afirma que «comprender equivale esencialmente a pensar», por lo que –siguiendo a la psicología cognitiva– «la lectura es un proceso de pensamiento, de solución de problemas, en el que están involucrados conocimientos previos, hipótesis, anticipaciones y estrategias para interpretar» (Navarro, 2008: 21). Así, todos los conocimientos estructurados, que almacenemos en la memoria permanente, van a ser fundamentales en el proceso de comprensión. Es por esto que asegura que los procesos de comprensión, están íntimamente relacionados con el aprendizaje significativo.

Respecto de la lectura, PISA (2011) entiende que la lectura es el instrumento básico privilegiado para que puedan producirse futuros aprendizajes pero, no es algo que se empieza y termina de aprender en los primeros años de la escolarización, sino que la considera como un conjunto de habilidades y estrategias que se van construyendo y desplegando a lo largo de la vida en los diversos contextos en que esta se desarrolla y en interacción con las personas con las que nos relacionamos. Y esta afirmación permite entender que la lectura es una pieza clave dentro de nuestro progreso como personas. Asimismo, OCDE (2009b) define el concepto de comprensión lectora como la capacidad individual para comprender, utilizar y analizar textos escritos con el fin de lograr sus objetivos personales, desarrollar sus conocimientos y posibilidades y participar plenamente en la sociedad. Es así como, desde esta perspectiva, se entiende que la comprensión lectora es una habilidad que enmarca o comprende un proceso que puede observarse desde los diferentes planos en el que la persona se desarrolle; motivo por el cual la forma cómo aquella es evaluada dependerá mucho del nivel de desarrollo evolutivo, cognitivo y cultural que posea.

Lopez (2014: 38) describe a la comprensión lectora como el «acto de razonamiento hacia la construcción de una interpretación de un mensaje escrito a partir de la información que proporciona el texto, así como el conocimiento de los lectores», afirmación que incluye el uso de todos los conocimientos y experiencias previas que del lector para un desarrollo eficiente de la lectura.

Para efectos de esta investigación, se define la comprensión lectora como el proceso de interacción que sucede entre el lector y el texto, pero que requiere del adecuado uso de una serie de capacidades y habilidades, para que aquella se realice de manera efectiva y, por ende, se entienda adecuadamente un texto.

2.2.2. Las habilidades de comprensión lectora

Después de entender cuál es la visión que se tiene respecto de la comprensión lectora, es oportuno –para la legibilidad de esta investigación– conocer cuáles son las habilidades que se necesitan para que la lectura sea un proceso eficaz.

El diccionario académico (DRAE, 2001) en su primera y tercera acepción respectivamente, define la palabra habilidad como la ‘capacidad y disposición para algo’, y también como ‘cada una de las cosas que una persona ejecuta con gracia y destreza’. Como se observa, se menciona (a la vez) al término destreza de manera general, es decir, puede darse desde el manejo adecuado de habilidades físicas, hasta el dominio de habilidades mentales y cognitivas.

Precisando el término, la AMEI¹ (2003) define el término habilidad como la ‘capacidad de actuar que se desarrolla gracias al aprendizaje, al ejercicio y a la experiencia’, y como el ‘dominio de un sistema de operaciones prácticas y psíquicas que permiten la regulación racional de una actividad, y que implica acciones que comprenden conocimientos, hábitos y operaciones orientadoras, ejecutoras y controladoras, que permiten realizar con éxito una actividad’.

Por otra parte, es preciso indicar que, así como se encuentran diversas posturas respecto de los conceptos acerca de la lectura, el proceso lector y la comprensión lectora, son también diversas las clasificaciones que se le pueden dar a las habilidades que son necesarias para leer.

Desde la perspectiva antes mencionada, Navarro, citando a Cooper, Solé y Puente, (2008: 24) describe la siguiente clasificación de las habilidades necesarias para una correcta comprensión:

- a. Habilidades y procesos relacionados con ciertas claves para entender el texto, entre las que se encuentran el conocimiento del vocabulario, la identificación de la información relevante en el texto y el conocimiento de la estructura que este pueda tener.
- b. Procesos y habilidades para relacionar el texto con experiencias previas, entre las que se encuentran la realización de inferencias y la lectura crítica.
- c. Regulación, en la que se menciona a la elaboración de resúmenes, las clarificaciones, la formulación de preguntas y las predicciones.

¹ Asociación Mundial De Educadores Infantiles (AMEI-WAECE)

- d. Otros factores (los cuales apelan a la disposición del lector), tales como el lenguaje, las actitudes, el propósito por el cual se lee y el estado físico y afectivo de quien lee.

Por otra parte, Solé (2008) hace también referencia a una serie de habilidades (que las menciona como actividades) que todo buen lector debería realizar para comprender adecuadamente un texto, teniendo en cuenta tres momentos de lectura (antes, durante y después de la lectura):

- a. Antes de la lectura, que lo describe como el “vistazo” del texto, el momento que consiste en prepararse para leer a este adecuadamente, en las que propone la formulación e hipótesis y la realización de predicciones sobre el mismo.
- b. Durante la lectura, el cual lo refiere como el “momento propio” en el que se realiza la lectura, es decir, la decodificación y comprensión del texto, en las que incluye las habilidades de formulación de hipótesis y predicciones sobre este, la formulación de preguntas sobre lo leído, aclarar posibles dudas acerca del texto, resumirlo, releer las partes que pudieran resultar confusas, consultar el diccionario, pensar en voz alta para asegurar la comprensión y finalmente, la creación de imágenes mentales para visualizar las descripciones que puedan resultar vagas.
- c. Después de la lectura, tiempo que consiste en replantearse e interpretar lo que el texto quiere transmitir. Entre las habilidades que se mencionan, se encuentran la realización de resúmenes, la formulación y la resolución de preguntas, el recuento de información (cuando el texto lo permita) y la utilización de organizadores gráficos.

Continuando con las diferentes clasificaciones respecto de las habilidades lectoras, Serra y Oller (en López, 2001), hacen mención más bien a una serie de estrategias que consideran que las personas desarrollan a lo largo de la lectura y que actúan más bien, como procedimientos reguladores de esta acción. Así, ambos autores consideran que es fundamental que estas estrategias necesitan de la presencia de unos objetivos a alcanzar, evaluación y una modificación (si fuese necesario), para poder comprender con eficiencia. Es así como aseguran también que la integración de estas estrategias (habilidades), les permitirá a los alumnos avanzar hacia la autorregulación de su propia

actividad lectora. Es necesario destacar que en la clasificación que ellos proponen, mencionan la simultaneidad de las mismas, es decir, el desarrollo paralelo de varias de ellas durante el desarrollo del proceso lector. A continuación, se muestra la clasificación (trece habilidades) en mención:

- a. Decodificar con fluidez, la cual recomiendan que se realice con seguridad y fiabilidad.
- b. Releer, avanzar o utilizar elementos de ayuda externa para la comprensión léxica, que consiste en la relectura del texto para entender el significado completo de aquello que se está leyendo.
- c. Evaluar la consistencia interna del contenido que expresa el texto y su correspondencia con los conocimientos previos y con lo que le dicta el sentido común, el cual implica la actitud crítica por parte del alumno delante del texto, es decir la confrontación entre ambos.
- d. Distinguir aquello que es fundamental de aquello que es poco relevante o poco pertinente con relación a los objetivos de lectura.
- e. Construir el significado global, que implica la posibilidad de jerarquización y de resumen de ideas.
- f. Elaborar y probar inferencias de tipo diferente, tales como interpretaciones, hipótesis, predicciones y conclusiones.
- g. Estrategia estructural, que involucra al conocimiento de la tipología textual a la que el alumno se enfrenta (textos descriptivos, informativos, argumentativos, etc.).
- h. Atención concentrada, la cual debe mantenerse en todo momento.
- i. Conocer los objetivos e lectura: ¿qué?, ¿por qué?, ¿para qué he de leer?, lo que permite a los alumnos conocer qué es lo que se pretende que conozcan y aprendan.
- j. Activar los procesos previos pertinentes.
- k. Evaluar y controlar si se va produciendo la comprensión de lo leído, y autorregular la actividad lectora partiendo de la revisión de la propia actividad y de la recapitulación de lo observado, que implica una evaluación continua de la lectura a lo largo de todo el proceso lector.
- l. Relacionar los conocimientos previos pertinentes con la información que nos aporta el texto a lo largo de toda lectura.

m. Evaluar e integrar la nueva información y remodelar, si es necesario, las ideas iniciales, lo cual le permite al lector revisar si las ideas que tenía respecto del texto, son adecuadas.

Por otro lado, Pinzás (2012: 74), citando a Mercer y Mercer (1993), muestra una serie de destrezas o habilidades lectoras que resultan necesarias para afirmar que alumno es capaz de entender aquello que lee.



Figura 1. Clasificación de las habilidades de comprensión lectora (Pinzás, 2012: 74)

En la figura 1, la autora hace una clasificación respecto de las habilidades de comprensión lectora, teniendo como base dos pilares fundamentales: la decodificación y la comprensión.

En la decodificación, hace referencia de los siguientes significados:

- La configuración de palabras, es una habilidad que tiene que hacer con leer apoyándose en la forma y longitud de las palabras (extensión o cantidad respecto de cada una de las grafías que la componen), lo cual implica el previo conocimiento (visualización) de las mismas.
- El análisis del contexto (texto), que lo considera como una de las destrezas más importantes, ya que implica usar la parte de la oración o del texto que ya se leyó para anticipar las palabras que probablemente siguen.
- El análisis fonético es una destreza que implica la decodificación apelando a la relación sonido-símbolo o fonema-grafema. Así, el aprendizaje de esta asociación y su dominio es esencial, ya que requiere de la existencia de la conciencia fonológica (conocimiento del sonido de cada una de las letras y las palabras) y de la conciencia grafémica (conocimiento de la escritura de cada una de las letras).
- El análisis silábico desarrolla una habilidad metalingüística, ya que reconoce las sílabas en las palabras.
- El análisis estructural se refiere a saber reconocer y usar la estructura de la palabra (entendiendo a esta por lexemas, y morfemas).
- Finalmente, el análisis de diccionario, se relaciona con el aprendizaje del uso del mismo, el uso adecuado de las palabras guía, las abreviaciones, etc., así como el parafraseo.

Por otra parte, en el aprendizaje de la comprensión hace mención de habilidades más evidentes y conocidas (ya que las anteriores son procesos internos). Así, es posible mencionar:

- La comprensión literal, referida a la habilidad de la persona para entender y recordar la información que el texto trae, motivo por el cual este tipo de comprensión se relaciona con lo que está explícitamente en él.

- La comprensión inferencial, que se apoya en una adecuada comprensión literal. Sin embargo, alude a lo implícito en el texto, a las relaciones que no se encuentran explícitamente planteadas. Esta es la razón por la cual se relaciona con la habilidad para hacer predicciones e hipótesis de contenido, interpretación, comparación y contraste, etc. Es importante destacar que aquí se encuentra la habilidad para captar la idea principal, que configura los datos más importantes de todo el texto.
- La evaluación o comprensión crítica, alude a las reflexiones, análisis y juicios que el texto origina en el lector.

Como se ve, en las definiciones antes mencionadas, el empleo de los términos habilidad, estrategia y capacidad, es casi de modo sinónimo, por lo cual, es poco claro el horizonte que permita distinguir entre la terminología de estos conocimientos. Sin embargo, entendiendo que las habilidades implican el dominio de una serie de operaciones que permiten la regulación de una actividad, es importante definir que las estrategias, según AMEI (2003) son las guías conscientes e intencionales que proporcionan una regulación general de la actividad, y que dan sentido y coordinación a todo lo que se hace para llegar a una meta o fin, teniendo en cuenta las características de cada contexto y las circunstancias específicas, y que se concretan en sistemas de objetivos y en sus correspondientes acciones. Claro está que, como el proceso de lectura que conlleva a la comprensión lectora, ambas actividades no se realizan de manera segmentada, sino de manera integrada y dinámica, por lo que el manejo de habilidades y estrategias, sucede de manera una simultánea.

Finalmente, es pertinente destacar que el desarrollo de habilidades para la comprensión lectora es una vía para la dotación de herramientas para la vida académica, laboral y social de los estudiantes; es decir, sirve como pieza fundamental para el adecuado desarrollo de la persona en su proceso de crecimiento personal.

2.2.3. Los tipos de textos de problemas matemáticos

Morán (2012: 4), citando a Österholm (2005), destaca que «la mayoría de los trabajos realizados en educación matemática relacionados con la lectura se enfocan en cómo resolver problemas, pero que un texto no necesariamente es un problema matemático de corta extensión, también puede ser, por ejemplo, la descripción de una tarea asignada». Así, mencionando también a García (1996) junto con Graffigna (2007), Solé (2000) y Goñi (2008) indican que para incrementar las posibilidades de comprensión en la lectura, tanto de textos generales como los que son del área de matemáticas, es necesaria la implementación de otras acciones que permitan la construcción del significado del material de estudio.

Por el contrario, Quintanal (1991: 48-54) realiza una propuesta más general respecto de los tipos de lectura, ya que toma en cuenta una serie de consideraciones que implican además de la efectividad de la comprensión, el tratamiento didáctico que el profesor le dé al texto que propone para ser leído. Desde esta perspectiva, el autor describe cuatro tipos de lectura:

- a. **Lectura de investigación:** este tipo de lectura engloba la capacidad que posee el alumno para descubrir por sí mismo los contenidos solicitados por el docente, para lo cual necesita de la máxima implicancia de las capacidades del estudiante.
Este tipo de lectura consiste en encomendar una tarea específica al alumno, cuya ejecución pasa por el hecho de tener que localizar en la bibliografía la información pertinente que le permitirá estructurar una respuesta adecuada para la tarea asignada. Así, es el mismo autor quien destaca que esta es una actividad favorece el máximo desarrollo de la potencialidad del estudiante.
- b. **Lectura para el aprendizaje:** esta es la mayoría de los tipos de lectura que realizan los estudiantes, ya que consiste en que este realice una lectura para luego transferir la información contenida a su cerebro. Lo que se pretende con este tipo de lectura es favorecer la estructuración de la mente del alumno, para que luego él mismo pueda extraer de una manera ordenada la información precisa para su aprendizaje. De este modo, el

objetivo es disponer (de un modo didáctico, empleando una serie de actividades intencionadas) de un conocimiento nuevo, para que el estudiante lo retenga de manera permanente.

- c. **Lectura espontánea:** es la lectura que el alumno realiza de manera no programada y a la que siempre se enfrenta de modo más natural.
- d. **Lectura resolutive:** se trata de aquel tipo de lectura en la que el texto alberga una situación problemática que precisa ser comprendida, valorada y resuelta por el alumno. Esta lectura, implica un alto grado de procesamiento mental por parte del lector, por lo que su ejecución, por lo general, tiende a resultar ardua y compleja.

Desde otra perspectiva, Juidías y Rodríguez (2005: 265), citando a Tomás (1990), clasifican los problemas en función de la forma que adopta el enunciado. Así, consideran:

- *Problemas de presentación y pregunta:* cuando el enunciado consiste en la presentación de una situación y al final se plantea la pregunta.
Ejemplo: María tiene 3 manzanas, Pepe le da una manzana más, ¿cuántas manzanas tiene ahora María?
- *Problemas de pregunta y explicación a la vez:* cuando el enunciado es en sí mismo la pregunta y el planteamiento de la situación problemática a la vez.
Ejemplo: ¿Cuántas canicas tendrán Juan y Carlos juntos si Juan tiene 8 canicas y Carlos 4?
- *Problemas de pregunta indirecta:* cuando la pregunta no es explícita.
Ejemplo: En una estantería caben 9 libros, tengo 3 estanterías y me gustaría saber si me van a caber en ellas todos los libros que tengo. Tengo 25 libros.
- *Problemas de explicación y diversas preguntas:* cuando el problema plantea una situación y exige varias respuestas.
Ejemplo: Un bolígrafo y un cuaderno cuestan 1,65 euros, 2 bolígrafos y 1 cuaderno cuestan 2,40 euros. ¿Cuánto cuestan 1

bolígrafo y cuánto 1 cuaderno? ¿Con 10 euros tengo suficiente dinero para comprar 5 bolígrafos y 7 cuadernos?

- *Problemas de preguntas internas no explícitas*: cuando el problema plantea preguntas explícitas pero hay que deducir información a partir de los datos del enunciado.
Ejemplo: Tardo 35 minutos en ir de mi casa al colegio y otros tantos en volver. Si voy al colegio por la mañana y por la tarde, ¿cuántas horas al día dedico a este desplazamiento?

Así, según estos autores, los tres primeros tipos de problemas plantean una dificultad similar y los enunciados que formulan varias preguntas (ya sean directas o indirectas) son los que resultan más difíciles.

Finalmente, Sastre, Boubée, Rey y Delorenzi (2008: 4), muestran algunas características deseables que debe poseer un problema matemático (propuestas por Charnay, 1994):

- Debe ser una situación que pueda ser comprendida por los estudiantes, es decir que estos puedan “entrar” en la situación y prever lo que puede ser una respuesta al problema.
- Debe permitir al estudiante utilizar sus conocimientos anteriores, pero, al mismo tiempo, debe ofrecer una resistencia suficiente para llevarlo hacia una evolución de esos conocimientos, ya sea a cuestionarlos, a seleccionarlos y relacionarlos, a buscar la elaboración de nuevos conocimientos o nuevos procedimientos; en síntesis, debe provocarle un sentimiento de desafío intelectual.
- Debe permitir al alumno reflexionar y justificar las estrategias utilizadas, encontrando la validación dentro de la situación misma.

2.3. La resolución de problemas matemáticos

2.3.1. Definición: ¿qué es resolver problemas matemáticos?

Juidías y Rodríguez, citando a Cawley y Miller (2010: 258), definen a la resolución de problemas matemáticos como «la interpretación de la información y el análisis de los datos para alcanzar una respuesta aceptable o con objeto de sentar las bases para una o más alternativas posibles».

Con esta misma perspectiva, mencionan la definición de Orton (1990), quien concibe la resolución de problemas como generadora de un proceso a través del cual quien aprende, combina elementos, procedimientos, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar situaciones a una situación nueva.

Arreguín y Ramírez (2008), citando a Goñi (2008), mencionan el concepto de competencia matemática como aquella que pone en relieve habilidades y destrezas que se relacionan con el reconocimiento e interpretación de los problemas que aparecen en distintos ámbitos y situaciones, su traducción al lenguaje y contextos matemáticos, su resolución con el uso de procedimientos oportunos, la interpretación de los resultados y la formulación y comunicación de tales; además de que van asociadas al hacer con objetos matemáticos atributos, relaciones, conceptos, procedimientos, operaciones, formas de razonamiento, propiedades, representaciones, estructuras, todo en las diversas situaciones y problemas con que estos puedan tomar sentido y significado.

Asimismo, destacan que la competencia matemática es igual al uso del conocimiento matemático para resolver problemas (situaciones) relevantes desde un punto de vista social, ya que se enfoca en la capacidad de los estudiantes de utilizar su conocimiento matemático para enriquecer su comprensión en temas que son importantes para ellos y promover así su capacidad de acción, lo que permite que sean reconocidos como ciudadanos reflexivos y bien informados. Para esto es necesario que los estudiantes sepan gestionar el propio conocimiento matemático, argumentar las decisiones tomadas en el proceso y comunicar por un lado las soluciones y por el otro, la resolución llevada a

cabos. Por otra parte, mencionan que el desarrollo de las habilidades matemáticas, supone aplicar capacidades, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas e integrando conocimientos matemáticos e interdisciplinarios para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida, con distinto nivel de complejidad.

El Ministerio de Educación de Perú, en el blog del área de Formación Inicial Docente (s/f: 3), menciona que «explorar un problema significa procurar soluciones alternativas (además de la natural), y analizar estas soluciones desde diferentes puntos de vista matemático. Así, un mismo problema puede tener una resolución aritmética y otra algebraica o geométrica o puede ser resuelto por una estrategia (heurística²) sin el uso de conocimientos matemáticos específicos; aunque esto último no siempre será posible con cualquier problema».

Siguiendo con este enfoque conceptual, la OCDE³ (2014), mencionando a “La evaluación de habilidades en la resolución de problemas” en PISA (2012), realiza la definición del término de competencia de resolución de problemas, como «una capacidad individual de relacionar procesos cognitivos para comprender y resolver situaciones problemáticas donde el método o la solución no se encuentra inmediatamente. Esto incluye la voluntad para relacionar cada situación, lo cual implica la potencialización, como un proceso constructivo de reflexión personal» (2014: 30); es decir, se considera el desarrollo de las competencias como fundamentales para el posterior progreso personal.

Por otra parte, en los Resultados PISA 2012 en Foco: lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que hacen, define al término de competencia matemática como la «capacidad de los individuos para formular, emplear e interpretar la Matemática en una variedad de contextos. Esto, incluye la capacidad para razonar matemáticamente y de utilizar conceptos matemáticos, así como procedimientos, datos y herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos» (2012: 6). De esta forma, es posible afirmar que las habilidades que se emplean para el desarrollo de esta ciencia, son muchas

² ‘En algunas ciencias, manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos, como por tanteo, reglas empíricas, etc’. DRAE (2014).

³ Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos.

y que se despliegan de manera simultánea. Así, respecto de la organización del dominio a evaluar⁴, se presentan la siguiente figura:

Organización del dominio a evaluar	
Procesos Matemáticos	Contenidos Matemáticos
Formular situaciones matemáticamente	Cantidad
Emplear conceptos, hechos, procedimientos y razonamiento matemático	Espacio y Forma
Interpretar, aplicar y evaluar resultados matemáticos	Cambios y relaciones
	Incertidumbre y datos

Figura 2. Organización del dominio a evaluar (extraído de PISA, 2012).

Más adelante, el mismo estudio refiere que las competencias básicas en matemáticas tienen un gran impacto sobre las probabilidades de éxito en la vida de los individuos. La investigación muestra que unas capacidades pobres en matemáticas limitan de forma considerable el acceso de la gente a trabajos mejor remunerados y más gratificantes; a nivel global la desigualdad en la distribución de las competencias en matemáticas entre la población, está estrechamente relacionada con la forma en que se distribuye la riqueza dentro de un país. Además, la publicación expone que las personas con una sólida formación matemática tienen una mayor probabilidad de ofrecerse voluntarios, de verse a sí mismos como actores en lugar de como objetos de procesos políticos, y es incluso más probable que confíen en otros. La equidad, la integridad y la inclusión de las políticas públicas dependen también, por tanto, de las competencias que poseen los ciudadanos.

Además, el informe muestra que un alto porcentaje de jóvenes de 15 años carecen de las habilidades básicas para la resolución de problemas. Así, el análisis de los resultados de la evaluación de estos, muestra que en los países de la OCDE, solo uno de cada cinco alumnos es capaz de solucionar problemas muy sencillos (a lo sumo), siempre y cuando se refieran a situaciones familiares, como escoger el mueble menos caro en un catálogo que incluya distintas marcas y precios (tareas de nivel 1). Es así que se observa que si, por ejemplo, se tiene a seis

⁴ Extraído de: <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/documentos-web/Informes/Resultados+PISA+2012+Chile.pdf>

países asociados, menos de la mitad de los alumnos supera este nivel básico en resolución de problemas.

De este modo, la OCDE señala algunas de las principales características (competencias) necesarias para la adecuada resolución de problemas⁵:

Naturaleza del problema o situación ¿Tiene toda la información necesaria para resolver el problema planteado desde un inicio?	Interactivo: no toda la información es brindada. Alguna de ella ha sido descubierta por la exploración de la solución del problema.	
	Estático: toda la información relevante para la resolución del problema, es dada desde el principio.	
Proceso de resolución de problemas ¿Cuáles son los procesos cognitivos involucrados en este proceso particular?	Explorar y entender la información brindada en el problema.	
	Representación y formulación: construyendo gráficos, tabulando, simbolizando o verbalizando situaciones representativas del problema, formulando hipótesis acerca de los factores relevantes y de las relaciones entre ellos.	
	Planificación y ejecución: ideando un plan para formular metas y sub-metas, y ejecutar la secuencia de pasos identificados en el plan.	
	Monitoreo y reflexión: evaluando progresos, realizando retroalimentación, reflexionando sobre la solución y la información dada en el problema, o la estrategia adoptada.	
Contexto del problema ¿En qué escenario diario vemos este problema planteados?	Establecimiento: ¿Existe en el escenario uso de tecnología?	Tecnología (uso de elementos tecnológicos)
		No tecnológico
	Foco: ¿Cuál es el ambiente donde se desarrolla el problema?	Personal (el alumno, la familia u otras personas).
		Social (la comunidad o sociedad en general)

Tabla 1. Principales características de la resolución de problemas (OCDE 2014: 31).

Para la evaluación de la resolución de problemas, PISA (2012) emplea cuatro (4) procesos cognitivos:

⁵ OCDE (2014: 31). Traducción de Figura V. 1.2. : *Principales características de la resolución de problemas.*

- **Explorar y entender**, lo cual implica el análisis de la situación problemática, para mirar la información y encontrar los posibles límites u obstáculos; así como también encontrar los datos implícitos que sean necesarios para la resolución del problema.
- **Representar y formular**, que implica el uso de tablas, gráficos, símbolos o palabras representativas para la solución del problema; así como formulación de hipótesis acerca de los factores relevantes en el problema y la relación existente entre ellos, conformando una representación mental de la situación del mismo.
- **Planificar y ejecutar**, lo que implica la organización de una estrategia para resolver el problema y ejecutarlo. Esto puede implicar la solución de la totalidad del problema, o de las partes del mismo.
- **Monitoreo y reflexión**, que implica la evaluación del proceso, elaboración de retroalimentación y reflexión de la solución, en torno a la información dada en el problema, o de la estrategia empleada.

De este modo, se puede observar que estos procesos necesitan de una serie de habilidades para formular una solución (lo que además, implica una relación estrecha entre cada una de ellas), por lo que resulta necesario considerar las causas y los efectos. Entre las principales destrezas, se puede mencionar a la deducción, la inducción, el análisis, las relaciones, entre otras.

Finalmente, Díaz y Poblete (2001: 35), definen a la resolución de un problema como «el hecho de avanzar hasta que se haya concentrado una respuesta correcta a la pregunta realizada o cumpliendo una determinada tarea». Esto, implica una situación que supone una meta para ser alcanzada, motivo por el cual, es natural que existan obstáculos para conseguir ese objetivo, lo cual requiere de una deliberación, ya que se parte del desconocimiento del procedimiento útil (y necesario) para resolverlo.

2.3.2. Procesos o fases de resolución de problemas matemáticos

Son diversas las consideraciones que los investigadores toman para resolver un problema matemático. Sin embargo, la mayoría de ellos, coinciden en proponer cuatro grandes fases que consideran además, que sin ellas la probabilidad de que un problema matemático sea resuelto con éxito, es casi nula. De este modo, en los siguientes párrafos, se muestran algunas de las principales propuestas:

Sastre, Boubée, Rey y Delorenzi (2008) mencionan los pasos para poder solucionar un problema matemático:

- Abordar la situación problemática: leyendo la información planteada, clarificando el conocimiento previo.
- Definir el problema: comprendiendo el problema desde su planteamiento, analizando y clasificando la información.
- Explorar el problema: tratando de descubrir el problema real, elaborando hipótesis sobre la situación.
- Plantear la o las soluciones: delimitando los subproblemas y estableciendo pasos para la solución.
- Llevar a cabo el plan: en forma metódica y sistemática, aplicando el conocimiento previo y nuevo a la solución del problema.
- Evaluar el proceso: generando retroalimentación, valorando la solución y el proceso realizado.

Por otra parte Nieto (2004), cita al matemático y educador George Polya (1945), quien propone una metodología en cuatro etapas para la resolución de problemas. A cada etapa le asocia una serie de preguntas y sugerencias que aplicadas adecuadamente ayudarán a la resolución del mismo. Estas etapas y las preguntas a ellas asociadas se detallan a continuación:

Etapas I: Comprensión del problema

¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria?

Etapa II: Concepción de un plan

¿Se ha encontrado con un problema semejante? ¿Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente? ¿Conoce un problema relacionado con este? ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil? Mire atentamente la incógnita y trate de recordar un problema que le sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar. He aquí un problema relacionado con el suyo y que se ha resuelto ya. ¿Podría utilizarlo? ¿Podría emplear su resultado? ¿Podría utilizar su método? ¿Podría utilizarlo introduciendo algún elemento auxiliar? ¿Podría enunciar el problema en otra forma? ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente? Refiérase a las definiciones. Si no puede resolver el problema propuesto, trate de resolver primero algún problema similar. ¿Podría imaginarse un problema análogo un tanto más accesible? ¿Un problema más general? ¿Un problema más particular? ¿Un problema análogo? ¿Puede resolver una parte del problema? Considere solo una parte de la condición; descarte la otra parte; ¿en qué medida la incógnita queda ahora determinada? ¿en qué forma puede variar? ¿Puede usted deducir algún elemento útil de los datos? ¿Puede pensar en algunos otros datos apropiados para determinar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cercanos entre sí? ¿Ha empleado todos los datos? ¿Ha empleado toda la condición? ¿Ha considerado usted todas las nociones esenciales concernientes al problema?

Etapa III: Ejecución del plan.

Al ejecutar el plan, compruebe cada uno de los pasos. ¿Puede ver claramente que el paso es correcto? ¿Puede demostrarlo?

Etapa IV. Visión retrospectiva.

¿Puede usted verificar el resultado? ¿Puede verificar el razonamiento? ¿Puede obtener el resultado en forma diferente? ¿Puede verlo de golpe? ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?

El mismo autor cita a Schoenfeld (1992), y destaca que en el análisis por el él propuesto, identifica los siguientes cuatro factores relevantes para la resolución de problemas:

- Recursos cognitivos: son nuestros conocimientos matemáticos generales, tanto de conceptos y resultados como de procedimientos (algoritmos).
- Heurística: es el conjunto de estrategias y técnicas para resolver problemas que conocemos y estamos en capacidad de aplicar.
- Control o metacognición: es la capacidad de utilizar lo que sabemos para lograr un objetivo.
- Creencias: se refiere a aquellas creencias y opiniones relacionadas con la resolución de problemas y que pueden afectarla favorable o desfavorablemente.

La siguiente tabla, hace una síntesis de todas las fases de resolución de los problemas matemáticos, desde la perspectiva de sus más destacados investigadores:

Modelos de resolución de problemas matemáticos				
Fase Autor	1° fase	2° fase	3° fase	4° fase
Polya (1945)	Comprensión del problema	Planificación	Ejecución del plan	Supervisión
Dunlap y McKnight (1980)	<ul style="list-style-type: none"> - Percepción de símbolos estrictos. - Decodificación de símbolos escritos. - Formulación del significado general de las oraciones. - Traducción del mensaje general en un mensaje matemático. 	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación de los que hay que buscar. - Examen de los datos relevantes. - Análisis de las relaciones entre los datos. - Elección de las operaciones matemáticas. - Estimación de las respuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Formulación de los datos mediante la notación matemática. - Ejecución de los cálculos matemáticos. - Decodificación de los resultados para que tengan sentido técnico. - Formulación de los resultados técnicos como respuestas a las cuestiones iniciales. 	Verificaciones de las respuestas.
Gané (1983)	Traducción verbal de las situaciones descritas al lenguaje matemático		Fase central del cálculo	Validación de la solución
Montague (1988)	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura del problema. - Paráfrasis - Visualización - Enunciado del 	<ul style="list-style-type: none"> - Hipótesis. - Estimación 	Cálculo	Verificación

	problema.			
Schoenfeld (1979)	- Análisis - Exploración	Diseño	Implementación	Verificación
Uprichard Philips & Soriano (1984)	- Lectura - Análisis	- Estimación - Traducción	Cálculo	Verificación
Mayer (1991)	- Representación - Traducción - Integración	Planificación	- Monitorización - Ejecución	Verificación
Class y Holyak (1986)	Comprensión o representación del problema	Planificación	Ejecución del plan	Evaluación de los resultados.
Brandsford y Stein (1984)	- Identificación - Definición	Exploración	Actuación	Observación Aprendizaje

Tabla 2. Modelos de resolución de problemas matemáticos (Tomado de Juidías y Rodríguez, 2005: 259)

Tomando en cuenta la clasificación general de las fases que se despliegan en la resolución de problemas matemáticos, para el desarrollo de esta investigación se consideran las mismas etapas propuestas por Juidías y Rodríguez (2005):

2.3.2.1. Identificación y definición del problema

La identificación supone el reconocimiento de la existencia de un problema y de la necesidad de resolverlo. La mayoría de los problemas matemáticos que tienen que resolver los alumnos no exigen ningún esfuerzo de este tipo, puesto que el problema se les presenta ya como tal (como problema).

La definición del problema consiste en la decodificación de los símbolos escritos y en la conversión del enunciado matemático en una representación mental. En dicha representación intervienen, a su vez, dos subprocesos (Mayer, 1991):

- La traducción del problema o paso de cada oración a una representación mental.

- La integración o combinación de la información disponible en un esquema coherente.

Por otra parte, Juidías y Rodríguez (2005: 260), citando a Alonso, (1991) mencionan que «la definición adecuada de un problema matemático va a depender, por un lado, de la disponibilidad de una amplia gama de estrategias que podemos aplicar en diversos contextos y, por otro, de la capacidad de reconocer que la estructura del problema que tenemos que resolver es similar a la de otros que hemos resuelto previamente, es decir, apela a los conocimientos teórico-prácticos previos de los estudiantes». De este modo, para que esto se realice, será necesario que podamos distinguir los datos relevantes de aquellos que no lo son y, que seamos capaces de observar que los datos relevantes de un determinado problema coinciden con los de otro que hemos resuelto anteriormente.

En definitiva, «en esta fase de la resolución está implicada no solo la capacidad de análisis de la información que aparece en el enunciado, sino también la “autoevaluación” que la persona hace de su conocimiento de la tarea, del nivel de dificultad y de las posibilidades de éxito» (Garofalo y Lester, 1985, en Juidías y Rodríguez, 2005: 260).

2.3.2.2. Planificación de la solución

Se trata de diseñar el esquema de actuación a seguir, lo que supone identificar las metas y las “submetas”, es decir, examinar las diversas estrategias generales que podemos aplicar y elegir las acciones que se llevarán a cabo.

2.3.2.3. Ejecución del plan previamente diseñado

Ello supone realizar las acciones particulares, regular la conducta para que se ajuste al plan prefijado y tomar decisiones con respecto a aspectos tales como la exactitud versus velocidad, etc.

2.3.2.4. Verificación

Esta fase consiste en la evaluación de las decisiones tomadas (análisis de la información, ejecución de los cálculos, etc.) y de los

resultados del plan ejecutado (exactitud de la respuesta, correspondencia con el enunciado que la originó, etc.).

Es importante destacar que esta sencilla descripción de fases de desarrollo de procesos matemáticos, facilita el diagnóstico y la intervención sobre las dificultades en ellos.

2.4. La influencia de la comprensión lectora en la solución de los problemas matemáticos

Como se sabe, son bastante conocidos (y numerosos) los estudios realizados en torno a la comprensión lectora y a las habilidades matemáticas. Sin embargo, son pocas las investigaciones que se enfoquen en la relación de ambos contenidos.

Fernández (2013), citando a Schoenfeld (1996), señala que existen fuertes analogías entre el desempeño competente en matemática y el desempeño competente en lectoescritura. Así, como no se puede aprender a leer sin aprender a decodificar las palabras, no se puede aprender matemática sin decodificar su lenguaje propio, ni se puede resolver un problema sin comprender su enunciado. Queda muy entrelazado esto, con lo que plantea Österholm (2006), que el proceso de lectura, parece algo obvio, y su carencia afecta y limita implícitamente el intento por resolver problemas; en particular analiza una perspectiva, cómo la comprensión lectora influye notablemente en la solución de problemas, y las enlaza con planes de resolución de problemas de Polya (1989), en particular con la primera etapa de resolución, que tiene que ver con entender bien un problema matemático.

Sastre, Boubée, Rey y Delorenzi (2008: 4), destacan que «en relación con la interpretación del problema, sin la cual no es posible el proceso de conversión al registro simbólico y su posterior resolución, la actividad de conversión, en la cual la representación de partida es un enunciado en lenguaje natural o un texto, es compleja pero fundamental para el aprendizaje de la matemática. No se debe descartar o descuidar la lengua natural en el marco de la enseñanza de la matemática, ya que es un registro tan fundamental como los demás registros».

Desde otra perspectiva, Serra y Oller (en López, 2001), aseguran que el aprendizaje de las habilidades necesarias para leer comprensivamente, ha de tener como uno de sus objetivos finales la capacidad de aprender autónomamente. Por eso, destacan que si se favorece el conocimiento y el aprendizaje de los microprocesos que intervienen en la comprensión de un texto, se favorece que tanto el alumno como el docente sean capaces de reconocer las dificultades que la comprensión de un texto conlleva, así como los mecanismos de autorregulación de lectura por parte del lector.

Por otra parte, Sastre, Boubée, Rey y Delorenzi (2008: 4) mencionan que «la resolución de los problemas matemáticos depende en principio de la comprensión del enunciado y luego de la conversión de las informaciones que se presentan: se debe pasar de una descripción discursiva de los objetos a una escritura simbólica (numérica o literal) de sus relaciones, es decir, a un modelo simbólico de la situación. No debe pensarse que este pasaje es automático y directo y que el alumno, incluso pudiendo trabajar eficazmente en los registros de partida y de llegada efectuando tratamientos de las representaciones, por separado, pueda lograr la conversión entre registros».

Díaz y Poblete (2001: 34), señalan que «la resolución de problemas matemáticos, involucra la idea de interacción de variados procesos cognitivos». También, mencionan que una de las definiciones más usadas respecto de este tipo de problemas, estipula que la tarea debe ser compleja si se va a referir a ella como un problema. Desde esta definición, una tarea es un problema para un alumno si ella requiere de una solución bajo ciertas condiciones específicas, si este comprende a la misma, pero no encuentra una estrategia inmediata para su solución y, finalmente, si es motivado para buscar la solución. Asimismo, los investigadores resaltan como característica de la resolución de problemas, la capacidad para transformar elementos de un problema de una modalidad a otra, lo cual requiere que el alumno comprenda el nivel de dificultad del problema, solicitando que aquel traduzca y transforme un enunciado verbal en expresiones matemáticas sin resolver aún el problema. Esto conlleva que los estudiantes sigan una adecuada línea de razonamiento en la que finalmente surja el lenguaje matemático.

Durán y Bolaño (2013), citando a Newel & Simón (1972), afirman que la primera condición para resolver un problema es representarlo

esquemáticamente y comprender el enunciado del problema. Además, se vería comprometida seriamente su participación activa en situaciones de la vida diaria que ameriten el uso de la capacidad para resolver problemas que involucran no solo lo académico sino situaciones de la vida en general y su rol como ciudadano capaz de enfrentar los retos y desafíos propios de su contexto que le permiten interactuar y participar como sujeto perteneciente a una comunidad.

2.5. Habilidades lectoras en la solución de problemas matemáticos

Orton (2003: 160), afirma que «la lectura de matemáticas es diferente de la literaria o incluso de la interpretación de textos de otras materias». Así, claramente considera crucial la relación entre el aprendizaje de las matemáticas y el desarrollo del lenguaje.

Tomando en cuenta las propuestas sobre las habilidades de comprensión lectora, para el desarrollo de esta tesis de investigación, se ha realizado la siguiente clasificación de estas habilidades que se consideran necesarias para la resolución de problemas matemáticos. Es importante señalar que esta selección se ha realizado tomando en cuenta lo propuesto por Solé (2008), Serra y Oller (en López, 2001) y Pinzás (2012)⁶:

2.5.1. Decodifica

Esta habilidad analiza la capacidad del estudiante para leer adecuadamente el texto presentado. Esto implica el uso adecuado de los procesos fisiológicos mencionado por Pinzás (2012) en los procesos de decodificación.

2.5.2. Analiza la información

Esta habilidad comprende la capacidad del alumno para examinar los contenidos del problema y su relevancia en el texto; así como la identificación de la operación matemática que debe realizar para resolver el problema.

⁶ Véase 2.2.2. Habilidades de comprensión lectora.

2.5.3. Selecciona información relevante

Esta destreza observa si el alumno es capaz de discriminar la información que le resulta relevante de la que no lo es, para tomar de ella los datos más importantes respecto del texto leído.

2.5.4. Jerarquiza la información

Esta habilidad analiza si el estudiante es capaz de ordenar acorde al grado o nivel de importancia la información (seleccionada) que aparece en el texto.

2.5.5. Identifica las operaciones matemáticas necesarias a emplear a partir de la información brindada en el texto

Esta destreza observa si el alumno es capaz de vincular la información presentada en el texto.

2.5.6. Interpreta

Esta habilidad observa si el alumno es capaz de expresar adecuadamente la relación entre los datos matemáticos, haciendo uso de teorías y conceptos.

2.5.7. Comprueba hipótesis

Esta destreza analiza si el alumno es capaz verificar o comprobar las abstracciones, relaciones e hipótesis realizadas a partir de la lectura del texto propuesto.

2.5.8. Resume

Esta habilidad analiza si el alumno es capaz de reducir a términos breves y precisos, la respuesta del problema planteado.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Esta investigación ha sido desarrollada bajo el paradigma cualitativo, conocido también como interpretativo o naturalista, ya que intenta conocer cómo es que las personas interpretan las situaciones, lo que significan para ellos y las intenciones que tienen. En este sentido, la investigación desarrollada busca enfatizar la comprensión e interpretación de la realidad desde los significados de las personas implicadas (estudiantes) en su contexto educativo (universitario) (Arnal, 1994).

Por otra parte, desde la perspectiva de la modalidad de investigación educativa, esta investigación según su finalidad, es una investigación aplicada, ya que busca mejorar la calidad educativa mediante el diagnóstico de las habilidades de comprensión lectora que los alumnos aplican para el desarrollo de los problemas matemáticos.

Según el alcance temporal, esta es una investigación transversal, ya que está enmarcada en el transcurso de un ciclo académico.

Desde la profundidad u objetivo, es una investigación exploratoria y descriptiva. Lo primero, ya que pretende obtener un primer conocimiento sobre las habilidades que los alumnos desarrollan para resolver sus problemas matemáticos; y lo segundo, porque describe –a

través de los resultados- cuáles son las habilidades en mención que los estudiantes emplean.

Según el carácter de la medida, es una investigación cualitativa ya que intenta conocer qué destrezas los alumnos desarrollan para resolver un problema matemático.

Desde el la concepción del fenómeno educativo, es una investigación idiográfica, ya que es un estudio que se centra en el análisis de una determinada realidad (los estudiantes ingresantes a la Facultad de Ingeniería).

Desde una dimensión temporal, es una investigación descriptiva, ya que muestra los resultados de una determinada población de estudiantes tal como aparece en el presente.

Finalmente, según la orientación que asume, este trabajo es una investigación orientada al descubrimiento, ya que buscar es conocer cuáles son las habilidades de comprensión lectora que los alumnos ingresantes a la Facultad de Ingeniería emplean para el desarrollo de los problemas matemáticos.

3.2. Participantes de la investigación

Sujetos:

La investigación fue desarrollada con los alumnos pertenecientes al ciclo Introdutorio de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, de los programas académicos de Ingeniería civil, Ingeniería Industrial y de Sistemas, Ingeniería Mecánico-Eléctrica y Arquitectura. Cuando se hizo la investigación, los alumnos cursaban el periodo académico 2014-II.

Contexto:

El ciclo Introdutorio, conocido también como ciclo de nivelación, es un periodo de estudios propuesto y desarrollado por la facultad de Ingeniería con la finalidad de promover en sus alumnos una etapa de preparación para su desempeño como estudiantes de esta Facultad. Así, en esta fase de nivelación, los alumnos llevan cursos

iniciales para las asignaturas que estudiarán en su primer ciclo de estudios. De este modo, se señala que si un alumno desea ingresar a la facultad en mención, debe realizar este ciclo de manera obligatoria, así como aprobar con un índice igual o mayor a once (11).

Son cinco (5) las asignaturas que comprenden este tiempo de preparación, las cuales se detallan a continuación:

- Matemática Básica (MB0), el cual integra las disciplinas de aritmética, álgebra, geometría y trigonometría, motivo por el cual, se convierte en una asignatura de tipo obligatorio.
- Matemática Razonada (MR0), en cual propone contenidos relacionados a las situaciones de la vida cotidiana, tales como orden de información, cálculo del tiempo, de medidas, entre otros.
- Física Básica (FB0), que enmarca todos los conocimientos propios a esta ciencia como Movimiento en el plano y en espacio, medidas, entre otros.
- Química Básica (QB0), que también comprende todos los conocimientos propios a esta ciencia como elementos químicos, soluciones, reacciones, entre otros.
- Lengua Básica (LL0), que comprende el conocimiento y aplicación de algunas formas de expresión y redacción, así como comprensión lectora.

Como se ve, cada una de las asignaturas, se encuentra diseñada con la finalidad de dar al estudiante una visión general de las materias que estudiará en su primer año de formación profesional.

3.3. Descripción de la investigación

La investigación fue desarrollada y aplicada durante todo el II semestre del año 2014, el cual estuvo conformado por 12 semanas lectivas de clases (4 meses) en las que, debido a la forma de la investigación, se procedió a aplicar una matriz de evaluación por cada práctica (que se realizaba semanalmente), la cual correspondía a la calendarización establecida por el ingeniero docente de la asignatura, así como a un cuestionario de habilidades.

3.4. Población y muestra de estudio

Debido a la naturaleza de la investigación (diagnóstico), y al número de alumnos, se decidió que la población total, fuera la misma que

la muestra, ya que esto permitía conocer con certeza las habilidades que los alumnos empleaban. Así, el ciclo en mención, tuvo un total de 130 alumnos, distribuidos en dos secciones: A, con 49 alumnos y B con 81 alumnos. Sin embargo, durante el transcurso del semestre, se registraron diversos retiros (abandono del ciclo de estudios) por parte algunos de los estudiantes, lo cual otorgó como cifra final un total de 77 alumnos, con los cuales se procedió a realizar el análisis de todos los resultados.

3.5. Sobre la elección de la asignatura para el desarrollo de la investigación

La elección de la asignatura para el desarrollo de la investigación, contempló dos aspectos fundamentales:

El tipo de temas y los ejercicios propuestos respecto de ese tema, que guardaran relación con las habilidades de comprensión lectora. Así, en el primero, se analizó el sílabo de cada una de las asignaturas con la finalidad de observar cuál de ellas resultaba más aplicada a cada una de las situaciones de la vida cotidiana, ya que este es un aspecto fundamental para facilitar la comprensión lectora.

En el segundo (los ejercicios), se analizó cada uno de ellos para observar cuáles eran las habilidades de comprensión lectora que en ellos se desarrollaban.

De estos aspectos, la asignatura de Matemática Razonada, fue la que otorgó mayor facilidad para el desarrollo de la investigación, ya que contempla una metodología teórico-práctica, basada en la lectura, la selección, el análisis, la relación, el desarrollo y la comprobación de una serie de datos para la obtención de un resultado; habilidades que se relacionan directamente con la competencia de comprensión lectora.

Evaluaciones de Matemática Básica					
Tipo de evaluación	Número de preguntas	Tema evaluado	Tipo de texto empleado	Descripción	Habilidades a evaluar
Práctica 1	8	Orden de información	Descriptivo	Debido a la naturaleza de la práctica, se tiene un texto de tipo descriptivo en el cual se mencionan todos los datos que deben ser ordenados y relacionados adecuadamente	Analiza Selecciona Jerarquiza Identifica Interpreta Resume Comprueba
Práctica N° 5	8	Divisibilidad – Números Primos – MCD y MCM.	Descriptivo	En esta evaluación, se denotan textos de tipo descriptivo ya que emplea términos técnicos (propio de la materia), y una ordenación lógica de los datos, lo cual resulta necesario para la adecuada resolución de cada uno de los problemas planteados.	Analiza Jerarquiza Opera Operaciones matemáticas Comprueba
Examen parcial	6	Orden de Información, Teoría de Conjuntos, Sistemas de Numeración, Divisibilidad – Números Primos – MCD y MCM.	Descriptivo	El tipo de texto empleado para este examen, utiliza textos de tipo descriptivo, ya que hace uso de varios términos técnicos, así como de un orden en la descripción de la información. Esto se debe al tipo de temas evaluados.	Analiza Jerarquiza Interpreta Opera Comprueba
Práctica 6	8	Números racionales	Descriptivo	En esta práctica, todas las interrogantes emplean textos descriptivos, ya que especifican con detalle cada uno de	Analiza Selecciona Jerarquiza

				los datos necesarios para la resolución del problema planteado, así como hace un claro uso de términos técnicos propios del tema desarrollado.	Operaciones matemáticas Opera Comprueba
Práctica 10	8	Análisis combinatorio	Descriptivo	El tipo de textos empleados en el planteamiento de cada uno de los problemas matemáticos, es de tipo descriptivo, ya que especifica cada uno de los datos necesarios para la resolución del mismo.	Analiza Selecciona Jerarquiza Interpreta Operaciones matemáticas Opera Comprueba
Examen final	8	Números Racionales y mezclas; Razones y Proporciones, regla de tres y porcentajes; Sucesiones, series y sumatorias; Análisis Combinatorio y Probabilidades	Descriptivo	Debido a la naturaleza e importancia del examen evaluado, todos los textos empleados en el mismo, son de tipo descriptivo, ya que exige precisión y claridad en cada uno de los datos brindados para la resolución del mismo, así como el empleo de signos y símbolos matemáticos propios de los temas a evaluar.	Analiza Selecciona Jerarquiza Interpreta Operaciones matemáticas Opera Comprueba

Tabla 3. Prácticas y exámenes evaluados en el semestre 2014-II, curso Matemática Básica, ciclo Introductorio, facultad de Ingeniería

3.6. Descripción de los procesos de investigación

1. Búsqueda y selección de las habilidades de comprensión lectora, así como de las habilidades matemáticas (categorías de investigación).
2. Elaboración de la matriz de indicadores tomando en cuenta las categorías de: habilidades de comprensión lectora y las habilidades matemáticas.
3. Validación de la matriz de indicadores a cargo de la Mgtr. Claudia Mezones Rueda.
4. Adecuación de la matriz de indicadores a cada uno de los ejercicios propuestos para cada práctica calificada (N° 1, 5, 6 y 10) y examen parcial y final.
5. Revisión del cumplimiento o no de cada uno de las habilidades propuestas en la matriz de indicadores por cada alumno y cada práctica calificada.
6. Elaboración, revisión y validación de un cuestionario de habilidades lectoras en la solución de problemas matemáticos, denominado “¿Cómo resuelvo problemas matemáticos?”
7. Validación del cuestionario de habilidades a cargo de la Mgtr. Claudia Mezones Rueda.
8. Aplicación del cuestionario de habilidades.
9. Consolidación de los resultados de la matriz de indicadores y del cuestionario de habilidades.
10. Interpretación de los datos obtenidos.
11. Elaboración de análisis FODA.

3.7. Determinación de variables, indicadores y observación

3.7.1. Categorías de estudio

Esta investigación cuenta con dos categorías de investigación:

- a) La primera, correspondiente a las **habilidades de comprensión lectora**, la cual pertenece al aspecto de las capacidades que se emplean para leer, analizar e interpretar un determinado texto con efectividad.

- b) La segunda, relacionada con las **habilidades matemáticas**, las cuales abarcan a las destrezas que una persona debe tener para desarrollar con éxito un problema matemático.

3.7.1.1. Las habilidades de comprensión lectora

Las habilidades de comprensión lectora son una serie de capacidades (recursos cognitivos y físicos) que el lector desarrolla para realizar una lectura eficaz de cualquier tipo de mensaje escrito, el cual puede ir desde un letrero (texto de tipo publicitario), hasta un complejo ensayo (texto de tipo argumentativo). Desde esta perspectiva es que se puede considerar que dentro de la relación de las principales habilidades de comprensión lectora con las habilidades de tipo matemático, se encuentran a las siguientes:

a. Decodificación

Esta habilidad se encuentra directamente relacionada con los procesos fisiológicos (movimientos sacádicos), los cuales, otorgan de manera visual la información necesaria para que se inicie el proceso de comprensión lectora.

b. Análisis de la información

Esta habilidad de tipo cognitivo, es más bien, una de las más difíciles de alcanzar y de desarrollar, ya que toma varios años de continuo entrenamiento para que las personas la desarrollen de manera eficaz. Así, esta destreza.

c. Selección de la información relevante

Esta habilidad implica la capacidad que el estudiante tiene para discriminar la información que es relevante de la que no lo es; es decir, si es capaz de observar y escoger dentro de todos los datos que se le pueden ofrecer en el problema planteado, los que realmente le servirán para la solución del mismo.

d. Jerarquización de la información

Esta habilidad comprende la capacidad que el alumno tenga para ordenar (los datos que anteriormente ha debido seleccionar), o sistematizar la información que se le brinda en el planteamiento del problema matemático.

e. Identificación de las operaciones matemáticas

Esta habilidad consiste en la capacidad que tiene el estudiante para identificar las operaciones o procedimientos matemáticos que debe realizar para la resolución del problema planteado.

f. Interpretación

Esta habilidad engloba la capacidad de inferencia (habilidad para abstraer los datos implícitos del problema), para luego establecer las relaciones necesarias entre la información otorgada y realizar un adecuado planteamiento del problema a resolver.

g. Comprobación de hipótesis

En esta habilidad se comprueba si es que las habilidades de análisis, selección, jerarquización, identificación e interpretación se han relacionado adecuadamente para formular, resolver el problema y dar con la respuesta a la pregunta planteada.

h. Resumen

Esta habilidad analiza si es que el estudiante es capaz de sintetizar en su mínima expresión la respuesta solicitada en el planteamiento del problema matemático.

3.7.1.2. Las habilidades matemáticas

Arreguín, Alfaro y Ramírez (2012), mencionan que las habilidades matemáticas son aquellas destrezas que se relacionan con el reconocimiento e interpretación de los problemas que aparecen en distintos ámbitos y situaciones (Goñi, 2008); su traducción al lenguaje y contextos matemáticos, su resolución con el uso de procedimientos oportunos, la interpretación de los resultados y la formulación y comunicación de tales resultados, además de que van asociadas al hacer con objetos matemáticos, atributos, relaciones, conceptos, procedimientos, operaciones, formas de razonamiento, propiedades,

representaciones, estructuras, todo ello en las diversas situaciones y problemas con que estos puedan tomar sentido y significado.

Por otra parte, (Orton 1990), describe a las habilidades como el *proceso a través del cual el alumno es capaz de combinar elementos, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una situación nueva.*

De esta manera, según lo mencionado en el marco teórico –citando a Juidías y Rodríguez (2005) respecto de las habilidades matemáticas de identificación, planificación, ejecución y verificación–, se ha procedido a agruparlas en tres grandes habilidades: 1) desarrolla operaciones básicas, 2) opera y 3) comprueba, las cuales engloban de manera general los procesos matemáticos que un alumno realiza en la resolución de un problema matemático.

- a. Desarrolla operaciones básicas:** se considera aquí la habilidad de identificación, ya que en ella el alumno debe leer para representar el problema planteado mediante símbolos matemáticos y desarrollar operaciones matemáticas básicas de suma, resta, multiplicación, división, radicación y potenciación, los cuales le serán útiles y necesarios para la resolución del problema planteado.
- b. Opera:** incluye las habilidades de planificación y ejecución, ya estas destrezas precisan los procesos de resolución del problema que el alumno debe seguir así como la ejecución de los mismos.
- c. Comprueba:** la habilidad de verificación ha sido considerada como la destreza de comprobación, ya que en ella el alumno debe evaluar si las decisiones tomadas corresponden a lo solicitado para la resolución del problema matemático.

Para efectos de una mejor comprensión de todos los datos antes mencionados, a continuación se presenta la matriz general de habilidades de comprensión lectora:

Matriz general de habilidades de comprensión lectora					
Categoría	Descriptor	Subcategoría	Descriptor	Indicadores	Descriptor
Comprensión lectora	Proceso en el que el lector despliega una serie de recursos cognitivos para construir el significado de un texto a partir de la información proporcionada por este y por el conocimiento de los lectores.	1. Decodifica	El alumno es capaz de decodificar y leer el texto que se le presenta de manera autónoma.	El alumno es capaz de leer adecuadamente el texto presentado.	El alumno decodifica adecuadamente el texto.
		2. Analiza la información	El alumno es capaz de analizar los contenidos del problema y su relevancia en el texto.	El alumno es capaz de relacionar la selección de los datos con la identificación del proceso a realizar.	El alumno relaciona adecuadamente el proceso que debe realizar respecto de los datos seleccionados.
			Identifica la operación matemática que debe realizar para resolver el problema.	El alumno es capaz de identificar los datos que se mencionan de manera explícita en el texto.	El alumno identifica los procesos matemáticos que puede realizar acorde al problema planteado.
			El alumno es capaz de descubrir aspectos que aparecen de manera implícita en el texto.	El alumno escribe datos implícitos necesarios para completar el proceso a ejecutar.	
		El alumno desarrolla operaciones y procesos gracias a la información brindada en el problema planteado.			
3. Selecciona información relevante	El alumno es capaz de discriminar la información que le resulta relevante de la que no lo es, para tomar de	El alumno resalta o subraya los datos más importantes del problema planteado.	El alumno emplea la técnica del subrayado (o del resaltado), para marcar los datos más importantes del texto.		

			ella los datos más importantes respecto del texto leído.	El alumno extrae (copia) los datos más importantes del problema planteado.	El alumno es capaz de extraer los datos más relevantes del problema planteado.
		4. Jerarquiza la información	El estudiante es capaz de ordenar acorde al grado o nivel de importancia la información (seleccionada) que aparece en el texto.	El estudiante es capaz de clasificar la información como relevante.	El alumno ordena la información presentada en el problema.
				El estudiante es capaz de clasificar la información como irrelevante.	El alumno es capaz de clasificar por el nivel de importancia la información presentada.
					El alumno es capaz de discriminar la información que no resulta importante para la solución del problema planteado.
		5. Identifica las operaciones matemáticas necesarias a emplear a partir de la información brindada en el texto		El alumno vincula los datos dados en el planteamiento del problema matemático.	El alumno es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático.
		6. Interpreta	Reordena en un nuevo enfoque los contenidos que aparecen en el texto.	El alumno es capaz de expresar adecuadamente la relación entre los datos matemáticos, haciendo	El alumno expresa en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado.

				uso de teorías y conceptos.	
				El alumno realiza procesos matemáticos gracias a la información brindada en el texto.	El alumno, a través de la reordenación de la información brindada, es capaz de desarrollar procesos matemáticos.
		7. Comprueba hipótesis	El alumno es capaz verificar o comprobar las abstracciones, relaciones e hipótesis realizadas a partir de la lectura del texto propuesto.	El alumno realiza procesos de revisión de las operaciones realizadas en el desarrollo del problema matemático.	El alumno revisa las operaciones realizadas en el desarrollo del problema matemático, verificando la certeza de la respuesta.
		8. Resume	El alumno es capaz de reducir a términos breves y precisos, la respuesta del problema planteado.	El alumno es capaz de resumir a su máxima expresión la respuesta del problema matemático planteado.	

Tabla 4. Matriz general de habilidades de comprensión lectora⁷

⁷ Fuente: Elaboración propia.

Matriz general de habilidades matemáticas					
Categoría	Descriptor	Subcategoría	Descriptor	Indicadores	Descriptor
Operaciones matemáticas	Proceso a través del cual el alumno es capaz de combinar elementos, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una situación nueva (Orton, 1990).	Desarrollo de operaciones básicas	El alumno es capaz de leer para representar el problema planteado mediante símbolos matemáticos y desarrollar operaciones matemáticas básicas de suma, resta, multiplicación, división, radicación y potenciación, los cuales le serán útiles y necesarios para la resolución del mismo.	Desarrollo de operaciones básicas.	El alumno es capaz de desarrollar operaciones básicas de suma, resta, multiplicación, división, radicalidad y potenciación.
		Opera	El estudiante es capaz de planificar y ejecutar una serie de operaciones matemáticas para solucionar el problema propuesto.	Uso de fórmulas.	El alumno es capaz de formular correctamente la fórmula necesaria para desarrollar el problema matemático.
				Desarrollo de procedimientos o fórmulas matemáticas.	El alumno realiza correctamente los procedimientos matemáticos acorde al problema planteado
		Comprueba	El estudiante realiza una serie de procedimientos para comprobar si las operaciones realizadas son las correctas, respecto de, problema planteado.	Revisión del resultado de la operación básica desarrollada.	El alumno es capaz de revisar el resultado de la operación básica desarrollada.
				Revisión del procedimiento matemático desarrollado.	El alumno es capaz de revisar el proceso matemático realizado.

Tabla 5. Matriz general de habilidades matemáticas

3.8. Técnicas e instrumentos de evaluación:

Para el adecuado desarrollo de esta investigación, se han seleccionado dos instrumentos que permiten el adecuado análisis de cada una de las habilidades en mención. Así, debido a que cada una de ellas tiene una manera particular de ser analizada, se consideró oportuno, la elección de una rejilla de evaluación y un cuestionario.

3.8.1. Rejilla de evaluación:

Feixas y Cornejo⁸ (1996) entienden –desde un punto de vista psicológico- a una rejilla de evaluación como una técnica que pretende captar la forma en que una persona da sentido a su experiencia en sus propios términos. Desde esta perspectiva, se entiende como una forma de entrevista estructurada orientada a explicar y analizar los constructos con los que la persona organiza su mundo. Desde esta conceptualización es que, para esta investigación, se considere necesario el uso de la rejilla para poder conocer y analizar cuáles son las habilidades que los alumnos emplean en la resolución de problemas matemáticos, así como proceder a una misma organización de las mismas, para finalmente obtener unos resultados que permitan saber cuál es el nivel que poseen los alumnos respecto del dominio de las mismas, y proponer algunas mejoras en beneficio de ellos.

Es desde esta perspectiva que, para la adecuada organización del desarrollo de este estudio, se procedió a la elaboración de diversas rejillas de evaluación. Así, la primera abarcó a la clasificación y ordenación de las habilidades de comprensión lectora; y la segunda, las habilidades matemáticas. Asimismo, es importante señalar que, como existen algunas habilidades lectoras que no pueden ser observadas de manera objetiva en la resolución de un examen, se procedió a la medición de estas a través de un cuestionario, para lo cual también se elaboró una rejilla de evaluación, que permitió la organización de las habilidades a evaluar, así como la valoración y el número de preguntas adecuadas para cada una⁹.

A continuación, se presentan las rejillas de evaluación de las habilidades lectoras y matemáticas:

⁸ Texto tomado de la contraportada

⁹ Véase instrumento de cuestionario.

Rejilla general de evaluación de habilidades lectoras								
Categoría	Descriptor	Subcategoría	Objetivo	Descriptor	Indicadores	Descriptor	Valoración	Instrumento / Fuente de verificación
Comprensión lectora	Proceso en el que el lector despliega una serie de recursos cognitivos para construir el significado de un texto a partir de la información proporcionada por este y por el conocimiento de los lectores.	1. Decodifica	Comprobar que el alumno lee el texto.	El alumno es capaz de decodificar y leer el texto que se le presenta de manera autónoma.	El alumno es capaz de leer adecuadamente el texto presentado.	El alumno decodifica adecuadamente el texto.	Si el alumno contesta siempre o casi siempre a la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.	Cuestionario
							Si el alumno contesta algunas veces o No logro relacionar los datos con el problema, a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el indicador	

							planteado.	
		2. Analiza la información	Observar si el alumno es capaz de examinar todos los datos que se le otorgan en el texto.	El alumno es capaz de analizar los contenidos del problema y su relevancia en el texto.	1. El alumno es capaz de relacionar la selección de los datos con la identificación del proceso a realizar.	El alumno relaciona adecuadamente el proceso que debe realizar respecto de los datos seleccionados.	Si el alumno contesta siempre o casi siempre a la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado. Si el alumno contesta algunas veces o No logro relacionar los datos con el problema, a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el indicador planteado.	Cuestionario

			Observar e identificar si el alumno es capaz de identificar la información presentada en cada operación matemática que ha de realizar.	Identifica la operación matemática que debe realizar para resolver el problema.	2. El alumno es capaz de identificar los datos que se mencionan de manera explícita en el texto.	El alumno identifica los procesos matemáticos que puede realizar acorde al problema planteado.	Si más del 50% de los alumnos es capaz de identificar los procesos matemáticos que debe desarrollar acorde al problema planteado, se considera que ellos han desarrollado y alcanzado la habilidad en mención. Si menos del 50% de los alumnos es capaz de identificar los procesos matemáticos que debe desarrollar acorde al problema planteado, se considera	Prácticas-exámenes de la asignatura. Rejilla de evaluación.
--	--	--	--	---	--	--	--	---

							que los estudiantes no han alcanzado el indicador en mención.	
					3. El alumno es capaz de descubrir aspectos que aparecen de manera implícita en el texto.	El alumno escribe datos implícitos necesarios para completar el proceso a ejecutar.	Si el alumno contesta siempre o casi siempre a la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.	Cuestionario
							Si el alumno contesta algunas veces o no logra identificar los datos, a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el	

							indicador planteado.	
						El alumno desarrolla operaciones y procesos gracias a la información brindada en el problema planteado.	Si más del 50% de los alumnos son capaces de desarrollar operaciones y procesos, se considera que los estudiantes sí logran esta habilidad.	Prácticas-exámenes de la asignatura. Rejilla de evaluación.
							Si menos del 50% de los alumnos son capaces de desarrollar operaciones y procesos, se considera que los estudiantes no logran esta habilidad.	

		3. Selecciona información relevante	Observar e identificar si el alumno es capaz de seleccionar la información relevante de la que no lo es.	El alumno es capaz de discriminar la información que le resulta relevante de la que no lo es, para tomar de ella los datos más importantes respecto del texto leído.	1. El alumno resalta o subraya los datos más importantes del problema planteado.	El alumno emplea la técnica del subrayado (o del resaltado), para marcar los datos más importantes del texto.	Si el alumno contesta siempre o casi siempre a la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.	Cuestionario
					2. El alumno extrae (copia) los datos más importantes		El alumno es capaz de extraer los datos más	

					del problema planteado.	relevantes del problema planteado.	extraer los datos más importantes de un problema, se considera que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención.	Rejilla de evaluación.
							Si menos del 50% de los alumnos es capaz de extraer los datos más importantes de un problema, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.	
		4. Jerarquiza la información	Observar e identificar si el alumno es	El estudiante es capaz de ordenar	1. El estudiante es capaz de	El alumno ordena la información	Si más del 50% de los alumnos es	Prácticas-exámenes de la

			capaz de organizar (por nivel de importancia) la información presentada.	acorde al grado o nivel de importancia la información (seleccionada) que aparece en el texto.	clasificar la información como relevante.	presentada en el problema.	capaz de ordenar la información presentada en los problemas, se considera que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención.	signatura. Rejilla de evaluación.
						El alumno es capaz de	Si menos del 50% de los alumnos es capaz de ordenar la información presentada en los problemas, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.	
								Prácticas-exámenes

						<p>clasificar por el nivel de importancia la información presentada.</p>	<p>alumnos es capaz de clasificar por el nivel de importancia la información presentada, se considera que los estudiantes sí han desarrollado la habilidad en mención.</p>	<p>de la asignatura. Rejilla de evaluación.</p>
							<p>Si menos del 50% de los alumnos es capaz de clasificar por el nivel de importancia la información presentada, se considera que los estudiantes no han desarrollado la habilidad</p>	

							en mención.	
					2. El estudiante es capaz de clasificar la información como irrelevante.	El alumno es capaz de discriminar la información que no resulta importante para la solución del problema planteado.	Si el alumno contesta siempre o casi siempre a la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.	Cuestionario
							Si el alumno contesta algunas veces o no logra diferenciar la información, a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el indicador planteado.	
		5. Identifica las operaciones matemáticas	Observar si el alumno es capaz de	El alumno vincula o relaciona	El alumno vincula los datos	El alumno es capaz de vincular los	Si más del 50% de los alumnos es	Prácticas-exámenes de la

		necesarias a emplear a partir de la información brindada en el texto	vincular la información presentada en el texto.	toda la información dada en el texto.	en el planteamiento del problema matemático.	datos presentados en el problema matemático.	capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático, se considera que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención. Si menos del 50% de los alumnos es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.	asignatura. Rejilla de evaluación.
--	--	--	---	---------------------------------------	--	--	---	------------------------------------

		6. Interpreta	Observar e identificar si el alumno es capaz de otorgar un significado a la información brindada en el texto.	Reordena en un nuevo enfoque los contenidos que aparecen en el texto.	1. El alumno es capaz de expresar adecuadamente la relación entre los datos matemáticos, haciendo uso de teorías y conceptos.	El alumno expresa en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado.	Si más del 50% de los alumnos es capaz de expresar en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado, se considera que los estudiantes sí han desarrollado esta habilidad. Si menos del 50% de los alumnos es capaz de expresar en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado, se	Prácticas-exámenes de la asignatura. Rejilla de evaluación.
--	--	---------------	---	---	---	--	--	---

							considera que los estudiantes no han desarrollado esta habilidad.	
					2. El alumno realiza procesos matemáticos gracias a la información brindada en el texto.	El alumno, a través de la reordenación de la información brindada, es capaz de desarrollar procesos matemáticos.	Si más del 50% de los alumnos son capaces de reordenar la información para desarrollar procesos matemáticos, se considera que los alumnos sí han alcanzado la habilidad en mención.	Prácticas-exámenes de la asignatura. Rejilla de evaluación.
							Si menos del 50% de los alumnos son capaces de reordenar la información para	

							desarrollar procesos matemáticos, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.	
		7. Comprueba hipótesis	Observar e identificar si el alumno es capaz de verificar los procesos que ha realizado en la resolución del problema planteado.	El alumno es capaz de verificar o comprobar las abstracciones, relaciones e hipótesis realizadas a partir de la lectura del texto propuesto.	El alumno realiza procesos de revisión de las operaciones realizadas en el desarrollo del problema matemático.	El alumno revisa las operaciones realizadas en el desarrollo del problema matemático, verificando la certeza de la respuesta.	Si más del 50% de los alumnos revisa las operaciones y verifica la certeza de su respuesta, se considera que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención. Si menos del 50% de los alumnos revisa las operaciones y verifica la	Prácticas-exámenes de la asignatura. Rejilla de evaluación. Cuestionario.

							certeza de su respuesta, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.	
		8. Resume	Observar e identificar si el alumno es capaz de resumir el resultado obtenido en el desarrollo del problema matemático.	El alumno es capaz de reducir a breves y precisos, la respuesta del problema planteado.	El alumno es capaz de resumir a su máxima expresión la respuesta del problema matemático planteado.	El alumno resume a su máxima expresión la respuesta del problema matemático planteado, acorde a la interrogante propuesta por este.	Si más del 50% de los alumnos resume su resultado obtenido, se considera que los estudiantes sí han alcanzado esta habilidad. Si menos del 50% de los alumnos resume su resultado obtenido, se considera que los estudiantes	Prácticas-exámenes de la asignatura. Rejilla de evaluación. Cuestionario.

							no han alcanzado esta habilidad.	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

Tabla 6. Rejilla general de evaluación de las habilidades lectoras

Rejilla de evaluación de habilidades lectoras en prácticas calificadas								
Categoría	Descriptor	Subcategoría	Objetivo	Descriptor	Indicadores	Descriptor	Valoración	Fuente de información
Comprensión lectora	Proceso en el que el lector despliega una serie de recursos cognitivos para construir el significado de un texto a partir de la información proporcionada por este y por el conocimiento de los lectores.	9. Analiza la información	Observar e identificar si el alumno es capaz de identificar la información presentada en cada operación matemática que ha de realizar.	Identifica la operación matemática que debe realizar para resolver el problema.	2. El alumno es capaz de identificar los datos que se mencionan de manera explícita en el texto.	El alumno identifica los procesos matemáticos que puede realizar acorde al problema planteado.	Si más del 50% de los alumnos es capaz de identificar los procesos matemáticos que debe desarrollar acorde al problema planteado, se considera que ellos han desarrollado y alcanzado la habilidad en mención.	Prácticas calificadas 1, 5, 6 y 10, y exámenes parcial y final de la asignatura.
							Si menos del 50% de los alumnos es capaz de identificar los procesos matemáticos que debe desarrollar acorde al	

							problema planteado, se considera que los estudiantes no han alcanzado el indicador en mención.	
					3. El alumno es capaz de descubrir aspectos que aparecen de manera implícita en el texto.	El alumno desarrolla operaciones y procesos gracias a la información brindada en el problema planteado.	Si más del 50% de los alumnos son capaces de desarrollar operaciones y procesos, se considera que los estudiantes sí logran esta habilidad.	Prácticas calificadas 1, 5, 6 y 10, y exámenes parcial y final de la asignatura.
							Si menos del 50% de los alumnos son capaces de desarrollar operaciones y procesos, se considera que los estudiantes	

							no logran esta habilidad.	
		10. Selección de información relevante	Observar e identificar si el alumno es capaz de seleccionar la información relevante de la que no lo es.	El alumno es capaz de discriminar la información que le resulta relevante de la que no lo es, para tomar de ella los datos más importantes respecto del texto leído.	2. El alumno extrae (copia) los datos más importantes del problema planteado.	El alumno es capaz de extraer los datos más relevantes del problema planteado.	Si más del 50% de los alumnos es capaz de extraer los datos más importantes de un problema, se considera que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención. Si menos del 50% de los alumnos es capaz de extraer los datos más importantes de un problema, se considera que los	Prácticas calificadas 1, 5, 6 y 10, y exámenes parcial y final de la asignatura.

							estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.	
		11. Jerarquiza la información	Observar e identificar si el alumno es capaz de organizar (por nivel de importancia) la información presentada.	El estudiante es capaz de ordenar acorde al grado o nivel de importancia la información (seleccionada) que aparece en el texto.	1. El estudiante es capaz de clasificar la información como relevante.	El alumno ordena la información presentada en el problema.	Si más del 50% de los alumnos es capaz de ordenar la información presentada en los problemas, se considera que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención. Si menos del 50% de los alumnos es capaz de ordenar la información presentada	Prácticas calificadas 1, 5, 6 y 10, y exámenes parcial y final de la asignatura.

							en los problemas, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.	
						El alumno es capaz de clasificar por el nivel de importancia la información presentada.	Si más del 50% de los alumnos es capaz de clasificar por el nivel de importancia la información presentada, se considera que los estudiantes sí han desarrollado la habilidad en mención.	Prácticas calificadas 1, 5, 6 y 10, y exámenes parcial y final de la asignatura.
							Si menos del 50% de los alumnos es capaz de clasificar por	

							el nivel de importancia la información presentada, se considera que los estudiantes no han desarrollado la habilidad en mención.	
		12. Identifica las operaciones matemáticas necesarias a emplear a partir de la información brindada en el texto	Observar si el alumno es capaz de vincular la información presentada en el texto.	El alumno vincula o relaciona toda la información dada en el texto.	El alumno vincula los datos dados en el planteamiento del problema matemático.	El alumno es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático.	Si más del 50% de los alumnos es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático, se considera que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención. Si menos del 50% de	Prácticas calificadas 1, 5, 6 y 10, y exámenes parcial y final de la asignatura.

							los alumnos es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.	
		13. Interpreta	Observar e identificar si el alumno es capaz de otorgar un significado a la información brindada en el texto.	Reordena en un nuevo enfoque los contenidos que aparecen en el texto.	1. El alumno es capaz de expresar adecuadamente la relación entre los datos matemáticos, haciendo uso de teorías y conceptos.	El alumno expresa en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado.	Si más del 50% de los alumnos es capaz de expresar en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado, se considera que los estudiantes sí han	Prácticas calificadas 1, 5, 6 y 10, y exámenes parcial y final de la asignatura.

							desarrollado esta habilidad.	
							Si menos del 50% de los alumnos es capaz de expresar en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado, se considera que los estudiantes no han desarrollado esta habilidad.	
					2. El alumno realiza procesos matemáticos gracias a la información brindada en el texto.	El alumno, a través de la reordenación de la información brindada, es capaz de desarrollar procesos	Si más del 50% de los alumnos son capaces de reordenar la información para desarrollar procesos	Prácticas calificadas 1, 5, 6 y 10, y exámenes parcial y final de la asignatura.

						matemáticos.	matemáticos, se considera que los alumnos sí han alcanzado la habilidad en mención.	
							Si menos del 50% de los alumnos son capaces de reordenar la información para desarrollar procesos matemáticos, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.	
		14. Comprueba hipótesis	Observar e identificar si el alumno es capaz de verificar los procesos que ha realizado en la	El alumno es capaz de verificar o comprobar las abstracciones	El alumno realiza procesos de revisión de las operaciones realizadas en	El alumno revisa las operaciones realizadas en el desarrollo del problema	Si más del 50% de los alumnos revisa las operaciones y verifica la	Prácticas calificadas 1, 5, 6 y 10, y exámenes parcial y final de la

			resolución del problema planteado.	, relaciones e hipótesis realizadas a partir de la lectura del texto propuesto.	el desarrollo del problema matemático.	matemático, verificando la certeza de la respuesta.	certeza de su respuesta, se considera que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención. Si menos del 50% de los alumnos revisa las operaciones y verifica la certeza de su respuesta, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.	asignatura.
		15. Resumen	Observar e identificar si el alumno es capaz de resumir el resultado obtenido en el desarrollo del	El alumno es capaz de reducir a términos breves y precisos, la respuesta del	El alumno es capaz de resumir a su máxima expresión la respuesta del problema	El alumno resume a su máxima expresión la respuesta del problema matemático	Si más del 50% de los alumnos resume su resultado obtenido, se considera	Prácticas calificadas 1, 5, 6 y 10, y exámenes parcial y final de la asignatura.

			problema matemático.	problema planteado.	matemático planteado.	planteado, acorde a la interrogante propuesta por este.	que los estudiantes sí han alcanzado esta habilidad.	
							Si menos del 50% de los alumnos resume su resultado obtenido, se considera que los estudiantes no han alcanzado esta habilidad.	

Tabla 7. Rejilla de evaluación de habilidades lectoras en prácticas calificadas

Rejilla de evaluación de habilidades matemáticas								
Categoría	Descriptor	Subcategoría	Objetivo	Descriptor	Indicadores	Descriptor	Valoración	Fuente de información
Operaciones matemáticas	Proceso a través del cual el alumno es capaz de combinar elementos, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos para dar solución a una situación nueva. (Orton, 1990).	Desarrollo de operaciones básicas	Analizar si el alumno es capaz de desarrollar operaciones matemáticas básicas.	El alumno (a partir de la comprensión), es capaz de seleccionar las operaciones o procesos matemáticos que le serán útiles y necesarios para la resolución del problema planteado.	Desarrollo de operaciones básicas.	El alumno es capaz de desarrollar operaciones básicas de suma, resta, multiplicación, división, radicalidad y potenciación.	El alumno sí desarrolla adecuadamente la operación matemática básica.	Prácticas calificadas de la asignatura. Exámenes parcial y final.
							El alumno no desarrolla adecuadamente la operación matemática básica.	Prácticas calificadas de la asignatura. Exámenes parcial y final.
		Opera	Analizar si el alumno es capaz de identificar y realizar (desarrollar)	El estudiante es capaz de realizar una serie de operaciones matemáticas	Uso de fórmulas.	El alumno es capaz de formular correctamente la fórmula necesaria para	El alumno sí plantea adecuadamente la fórmula matemática.	Prácticas calificadas de la asignatura. Exámenes parcial y final.

			diversos procesos matemáticos que implica el problema planteado.	para solucionar el problema propuesto.		desarrollar el problema matemático.	El alumno no plantea adecuadamente la fórmula matemática.	Prácticas calificadas de la asignatura. Exámenes parcial y final.
					Desarrollo de procedimientos o fórmulas matemáticos.	El alumno realiza correctamente los procedimientos matemáticos acorde al problema planteado	El alumno sí realiza correctamente los procedimientos matemáticos. El alumno no realiza adecuadamente los procesos matemáticos.	Prácticas calificadas de la asignatura. Exámenes parcial y final. Prácticas calificadas de la asignatura. Exámenes parcial y final.
		Comprueba	Analizar si el alumno revisa las operaciones y los procesos matemáticos desarrollados en el	El estudiante realiza una serie de procedimientos para comprobar si las operaciones realizadas son las correctas,	Revisión del resultado de la operación básica desarrollada.	El alumno es capaz de revisar el resultado de la operación básica desarrollada.	El alumno sí revisa el resultado de la operación básica desarrollada. El alumno no revisa el resultado de la	Prácticas calificadas de la asignatura. Exámenes parcial y final. Prácticas calificadas de la asignatura.

			problema.	respecto de, problema planteado.			operación básica desarrollada.	Exámenes parcial y final.
					Revisión del procedimiento matemático desarrollado.	El alumno es capaz de revisar el proceso matemático realizado.	El alumno sí revisa el proceso del problema matemático realizado.	Prácticas calificadas de la asignatura. Exámenes parcial y final.
							El alumno no revisa el proceso del problema matemático realizado.	Prácticas calificadas de la asignatura. Exámenes parcial y final.

Tabla 8. Rejilla de evaluación de operaciones matemáticas

3.8.2. Cuestionario

Hernández, Fernández y Baptista (2006), consideran que un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Así, para la adecuada medición de cada una de las interrogantes formuladas, se utilizó la escala tipo Likert, la cual consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes mediante la elección de uno de los puntos de la escala. Respecto de esta investigación, se ha considerado oportuna para cada interrogante, cuatro puntos para ser elegidos, los cuales observan de manera concreta si es que los estudiantes realizan o no las actividades requeridas para las habilidades empleadas en este instrumento de evaluación.

De este modo, en este instrumento, se precisó el análisis de las siguientes habilidades de comprensión lectora: Identificación de la idea principal y tema relacionados con la información del problema, inferencia, análisis, síntesis, evaluación y metacognición. Es importante señalar que solo se han evaluado estas destrezas porque son aquellas que resultan fiables de ser medidas por este instrumento de evaluación.

Para mayor legibilidad sobre las habilidades analizadas a través del instrumento de cuestionario, la tabla N° 8, muestra a cada una de las destrezas con sus respectivos indicadores, las variables de evaluación, las interrogantes para las habilidades y el número de interrogante planteada:

Rejilla de evaluación de cuestionario 'Cómo resuelvo problemas matemáticos'			
Categoría: Comprensión lectora: Habilidades	Indicador	Interrogantes	Nº de pregunta
Identificación de la idea principal y tema, relacionados con la información del problema.	Facilidad con que el alumno identifica el tema del problema (contextualiza el problema en la temática del curso en evaluación).	Cuando lees un problema matemático, ¿logras identificar la información planteada con el tema que le corresponde? a. Sí, siempre. b. Casi siempre. c. Algunas veces. d. Nunca.	1
Inferencia	Facilidad con que el alumno identifica las relaciones de los datos planteados.	Cuando lees un problema matemático, ¿puedes identificar las relaciones que se presentan en los datos planteados del problema? a. Sí, siempre. b. Casi siempre. c. Algunas veces. d. Nunca.	2
	Facilidad con que el alumno identifica los datos que no aparecen explícitos en el texto.	Cuando lees un problema, ¿identificas con facilidad los datos que no aparecen explícitos en él? a. Sí, siempre. b. Casi siempre. c. Algunas veces. d. Nunca.	3

	Establece relaciones entre los datos otorgados.	<p>Cuando resuelves un problema, ¿puedes establecer relaciones entre los datos otorgados?</p> <p>a. Sí, siempre. b. Casi siempre. c. Algunas veces. d. Nunca.</p>	4
Inferencia	Inferencia de las operaciones matemáticas que se deben realizar.	<p>Cuando te dispones a resolver un problema matemático, ¿puedes deducir qué operaciones matemáticas debes realizar?</p> <p>a. Sí, siempre. b. Casi siempre. c. Algunas veces. d. Nunca.</p>	5
Análisis	Identificación de los datos presentados en el texto.	<p>Cuando desarrollas tu práctica o examen, ¿puedes identificar todos los datos que se plantean en ella para resolverla?</p> <p>a. Siempre b. Casi siempre c. Algunas veces d. No logro identificar los datos</p>	6

<p>Selecciona</p>	<p>Selección de la información presentada: Discrimina la información relevante de la que no lo es.</p>	<p>Cuando desarrollas un problema ¿diferencias entre la información importante de la que no lo es?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Siempre b. Casi siempre c. A veces d. No logro diferenciar la información. 	<p>7</p>
<p>Interpreta</p>	<p>Relación de datos acorde al procedimiento matemático.</p>	<p>Cuando desarrollas un problema matemático, ¿puedes relacionar los datos propuestos con el procedimiento que deseas realizar?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Siempre b. Casi siempre c. A veces d. No logro relacionar los datos con el problema 	<p>9</p>
<p>Jerarquiza</p>	<p>Jerarquización de los datos que se le presentan en el problema matemático.</p>	<p>Al resolver tu práctica o examen, ¿ordenas por importancia los datos que se plantean?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Siempre b. Casi siempre c. A veces d. Nunca lo hago. 	<p>8</p>

Síntesis	<p>Resume:</p> <p>Expresión de cada resultado acorde a la pregunta formulada.</p>	<p>Cuando vas a dar la respuesta a un problema:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Escribo el resultado acorde a lo que preguntan. b. A veces me equivoco solo en la respuesta. c. No doy la respuesta indicada. 	10
Evaluación y metacognición	Del texto:		
	<p>Identificación de errores de puntuación y ortografía.</p>	<p>Cuando lees las interrogantes de tus prácticas, ¿eres capaz de identificar errores ortográficos o de puntuación?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Siempre b. Casi siempre c. A veces d. Nunca lo hago 	11
	<p>El alumno es capaz de percatarse si es que el problema presenta algunos errores en los datos.</p>	<p>Cuando lees un problema de tu práctica o examen ¿identificas si en él puede existir un error en sus datos?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Siempre b. Casi siempre c. A veces d. Nunca lo hago 	12

	De su necesidad:	
Organización adecuada del problema matemático presentado.	<p>Cuando desarrollas el problema planteado, ¿necesitas organizar los datos que se te dan?</p> <p>a. Siempre b. Casi siempre c. A veces d. Nunca lo hago</p>	13
	Habilidades:	
Número de veces que debe leer un problema para comprenderlo.	<p>¿Cuántas veces necesitas leer un problema matemático para entenderlo completamente?</p> <p>a. A la primera lectura ya entendí el problema. b. A la segunda lectura ya entendí el problema. c. Entre 3 o 5 veces leo el problema y lo entiendo. d. Necesito leer el problema más de 5 veces.</p>	14
Inferencia:		

	Dificultad para identificar los datos que no resultan explícitos en el problema planteado.	<p>Cuando lees un problema matemático, ¿puedes identificar los datos que no se mencionan en él, pero que son necesarios para resolverlo?</p> <p>a. Siempre b. Casi siempre c. A veces d. Nunca lo hago</p>	15
Identificación del tema:			
	Identificación del tema que debe aplicar acorde a lo planteado en el problema matemático.	<p>Cuando lees el planteamiento del problema matemático, ¿identificas inmediatamente cuál es el proceso que debes realizar?</p> <p>a. Siempre b. Casi siempre c. A veces d. Nunca lo hago</p>	16

Tabla 9. Rejilla de evaluación de cuestionario de habilidades de comprensión lectora 'Cómo resuelvo problemas matemáticos'

3.9. Modelo de análisis de las habilidades de comprensión lectora y matemáticas en las prácticas y exámenes

Como modelo de análisis, se presenta una serie de pasos consecuentes para evaluar el uso de las habilidades de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos.

1. **Paso N° 1:** seleccionar el ejercicio o problema matemático que se va a analizar.
2. **Paso N° 2:** identificar cuáles son las habilidades de comprensión lectora necesarias para la resolución del problema a examinar.
3. **Paso N° 3:** identificar cuáles son las habilidades matemáticas necesarias para la resolución del problema a examinar¹⁰.
4. **Paso N° 4:** elaborar una tabla de evaluación para sistematizar las habilidades a evaluar y evitar posibles errores de revisión.
5. **Paso N° 5:** evaluar si el alumno desarrolla o no la habilidad de comprensión lectora en estudio.
6. **Paso N° 6:** evaluar si el alumno desarrolla o no la habilidad matemática en estudio.

Ejemplo de análisis de las habilidades de comprensión lectora y matemáticas en la resolución de un problema matemático:

Paso N° 1. Seleccionar el ejercicio o problema matemático que se va a analizar.

- a. **Tema matemático analizado:** orden de información.
- b. **Tipo de evaluación:** práctica calificada.
- c. **N° de evaluación:** 1

¹⁰ Es importante señalar que, debido la naturaleza de la asignatura, la mayoría de los problemas analizados, poseen todas las habilidades matemáticas.

d. N° de ejercicio: 1

e. Enunciado propuesto en el problema:

En una familia están presentes 2 abuelos, 2 abuelas, 3 padres, 3 madres, 3 hijos, 3 hijas, 2 suegras, 2 suegros, 1 yerno, 1 nuera, 2 hermanos y 2 hermanas. ¿Cuántas personas se encuentran presentes como mínimo? Justifique su respuesta.

Paso N° 2. Identificar cuáles son las habilidades de comprensión lectora necesarias para la resolución del problema a examinar.

Habilidades de comprensión lectora analizadas:

1. Selecciona:

Objetivo de la habilidad: Observar e identificar si el alumno es capaz de seleccionar la información relevante de la que no lo es.

Indicadores analizados de la habilidad de selección:

1. El alumno extrae (copia) los datos más importantes del problema planteado.

En este caso, esta habilidad se puede observar si es que el alumno transcribe los datos de manera ordenada. Por ejemplo:

1 familia:	2 abuelos	3 padres	3 hijos	2 suegras	1 yerno	2 hermanos
	2 abuelas	3 madres	3 hijas	2 suegros	1 nuera	2 hermanas

Figura 3. Solución del problema a partir de la selección de información. Práctica N° 1, ejercicio N°1

El alumno debe relacionar la selección de datos con la identificación del proceso a realizar¹¹. En el caso del problema

¹¹ Respecto de este punto, Juidías y Barroso (2005, pág. 260), afirman que la identificación del reconocimiento de la existencia de un problema y de la necesidad de

en estudio, todos los datos antes seleccionados, resultan relevantes para la resolución del mismo.

2. Jerarquiza:

Objetivo de la habilidad: Observar e identificar si el alumno es capaz de organizar (por nivel de importancia) la información presentada.

Indicadores analizados de la habilidad de jerarquización:

1. El alumno ordena la información presentada en el problema. Este indicador encierra uno de los procesos fundamentales para la correcta resolución del problema en análisis.

2. El alumno necesita jerarquizar la información seleccionada por nivel de importancia.

Ejemplo:

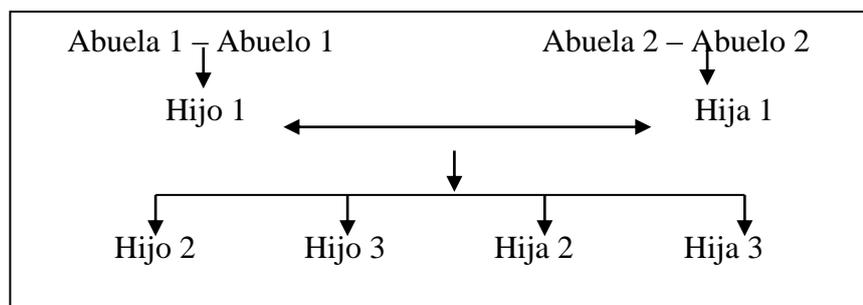


Figura 4. Solución del problema a partir de la jerarquización de información.
Práctica N° 1, ejercicio N° 1

3. Identifica:

Objetivo de la habilidad: Observar si el alumno es capaz de vincular la información presentada en el texto.

resolverlo, casi no se presenta en un problema matemático, ya que la mayoría de ellos, no exigen ningún esfuerzo en los alumnos, porque el problema ya se les presenta como tal, es decir, como algo que “tiene que” ser resuelto.

Indicador analizado de la habilidad de identificación:

El alumno es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático.

1. El alumno debe vincular los datos presentados en el problema matemático.

Para este caso, es necesario que los alumnos conozcan muy bien cómo es que forma la línea de parentesco de una familia (árbol genealógico). En este problema, es claro que ese proceso se ha realizado mediante la colocación de cada una de las flechas que permiten hacer las relaciones de parentesco entre unos y otros familiares. Por ejemplo, de la figura anterior, es sencillo suponer que la unión de un abuelo y una abuela, puede salir una hija o un hijo.

4. Interpreta:

Objetivo de la habilidad: Observar e identificar si el alumno es capaz de otorgar un significado a la información brindada en el texto.

Indicadores analizados de la habilidad de interpretación:

1. El alumno expresa en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado.

Esta habilidad, requiere que el alumno identifique que se encuentra desarrollando un ejercicio relacionado al tema (orden de información).

2. El alumno, a través de la reordenación de la información brindada, es capaz de desarrollar procesos matemáticos.

Debido a la naturaleza de este problema, para dar el resultado final, los alumnos solo deben de realizar un conteo del número total de personas que aparecen en el gráfico realizado. Así mismo, es importante apreciar cómo cada una de las habilidades se interrelacionan, permitiendo al mismo tiempo

verificar el establecimiento adecuado de las relaciones necesarias para la solución del problema.

5. Resume:

Objetivo de la habilidad: Observar e identificar si el alumno es capaz de resumir el resultado obtenido en el desarrollo del problema matemático.

Indicador analizado de la habilidad de resumen:

1. El alumno es capaz de reducir a términos breves y precisos, la respuesta del problema planteado.

Aquí, cabe la justificación del conteo mínimo de personas, el cual resulta ser 10.

Paso N° 3. Identificar cuáles son las habilidades matemáticas necesarias para la resolución del problema a examinar¹².

Desarrollo de operaciones básicas:

Objetivo de la habilidad: Analizar si el alumno es capaz de desarrollar operaciones matemáticas básicas.

Indicador analizado de la habilidad de desarrollo de operaciones básicas:

Desarrollo de operaciones básicas.

Para este ejemplo, el alumno ha debido seleccionar de manera adecuada la información, y luego realizar el proceso de suma, ya que se le pide el número mínimo de asistentes.

Operaciones matemáticas:

Objetivo de la habilidad: Analizar si el alumno es capaz de identificar y realizar (desarrollar) diversos procesos matemáticos que implica el problema planteado.

¹² Es importante señalar que, debido la naturaleza de la asignatura, la mayoría de los problemas analizados, poseen todas las habilidades matemáticas.

Indicadores analizados de la habilidad de operación:

2. El alumno realiza correctamente los procedimientos matemáticos acorde al problema planteado.

En el ejemplo en desarrollo, el alumno debe ser capaz de organizar adecuadamente la información para obtener los datos apropiados para la resolución del problema.

Comprueba:

Objetivo de la habilidad: Analizar si el alumno revisa las operaciones y los procesos matemáticos desarrollados en el problema.

Indicadores analizados de la habilidad de comprobación:

1. El alumno es capaz de revisar el resultado de la operación básica desarrollada.

Esto se observa directamente, además, por el tipo de pregunta formulada en el problema: ¿Cuántas personas se encuentran presentes como mínimo? La respuesta a esta interrogante, es 10.

2. Revisión del procedimiento matemático desarrollado.

En el ejemplo en estudio, este proceso consiste en revisar si el proceso es el adecuado, así como evaluar también el orden de la información es correcta.

Paso N° 4. Elaborar una tabla de evaluación para sistematizar las habilidades a evaluar y evitar posibles errores de revisión.

Práctica N° 1: Tabla de evaluación N° 1				
Categoría	Habilidad	Indicador	Sí lo logra	No lo logra
Comprensión lectora	Selecciona	El alumno extrae los datos más importantes del problema.		
	Analiza	El alumno relaciona la selección de datos con la identificación del proceso a realizar.		
	Jerarquiza	El alumno ordena la información presentada en el problema.		
		El alumno jerarquiza la información por nivel de importancia.		
	Identifica	El alumno es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático		
	Interpreta	El alumno conceptualiza adecuadamente el problema matemático.		
		El alumno a través de la reordenación de la información, es capaz de desarrollar procesos matemáticos.		
Resume	El alumno reduce a términos breves y precisos, la respuesta del problema planteado.			
Habilidad matemática	Desarrollo de operaciones básicas	Desarrollo de operaciones básicas.		
	Opera	El alumno realiza correctamente los procedimientos matemáticos acorde al problema planteado.		
	Comprueba	El alumno revisa el resultado de la operación básica desarrollada.		
		El alumno revisa el procedimiento matemático desarrollado.		

Tabla 10. Modelo de tabla de evaluación para el análisis de habilidades de comprensión lectora y habilidades matemáticas. Práctica N°1, ejercicio N° 1.

Paso N° 5. Evaluar si el alumno desarrolla o no la habilidad de comprensión lectora en estudio: después de observar si el alumno brinda o no con la respuesta correcta (para el ejemplo en mención, la respuesta que el estudiante ha debido dar es 10). De este modo, el evaluador debe

marcar el recuadro de Sí lo logra o No lo logra, dependiendo de la respuesta del alumno.

Paso N° 6. Al igual que con los pasos anteriormente mencionados (pasos del 1 al 5), evaluar si el alumno desarrolla o no la habilidad matemática de comprobación, es decir, si verifica la respuesta que ha dado en el desarrollo del problema matemático.

3.10. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Respecto de la validez de cada uno de los instrumentos desarrollados, es importante mencionar que procedió a una dedicada investigación sobre las diversas clasificaciones de las habilidades lectoras y de las operaciones matemáticas, así como de las habilidades que las segundas necesitaban de las primeras. Es así como, después de determinar cuáles son las principales destrezas requeridas para la resolución de un problema matemático, se procedió a la elaboración de todas las rejillas de evaluación antes mencionadas¹³, en seis (6) oportunidades. De este modo, cada una de las revisiones por las que pasaron las rejillas, permitió elaborar indicadores que resultaran objetivos (para su medición) y adecuados para la naturaleza de la asignatura a evaluar (Matemática Razonada).

Para el caso del cuestionario, se procedió también a la elaboración de una rejilla de evaluación (para ordenar y sistematizar la información a evaluar), y luego a la elaboración de cada una de las preguntas con sus respectivas respuestas. De este modo, después de la revisión definitiva de la rejilla a aplicar, se procedió a la revisión del cuestionario aplicado, lo cual implicó cuestiones de legibilidad y no ambigüedad en cada una de las interrogantes formuladas (en total 16), propiedad en cada una de las alternativas planteadas para cada pregunta, extensión del cuestionario (tomando en cuenta las habilidades a analizar), duración del desarrollo del mismo, indicaciones generales; hasta cuestiones de formato, así como tipo de letra.

¹³ Véase el apartado de instrumentos de evaluación: rejilla de evaluación.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como ya se ha mencionado, la finalidad de esta tesis de investigación, es analizar cuáles son las habilidades de comprensión lectora que los alumnos ingresantes a la facultad de Ingeniería necesitan para la resolución de problemas matemáticos.

Para conseguir este fin, se ha procedido al análisis de cada una de las habilidades de comprensión lectora y de operaciones matemáticas, en las prácticas 1, 5, 6 y 10, y en los exámenes parcial y final, mediante los instrumentos de evaluación de rejilla de evaluación y cuestionario. Estos proporcionan información sobre cuál es el porcentaje de uso de las habilidades en mención.

A continuación, se presentan las dos categorías analizadas, con sus respectivas subcategorías (habilidades a estudiar):

Habilidades de comprensión lectora	
Categoría	Subcategoría
Comprensión lectora	1. Decodifica
	2. Analiza la información
	3. Selecciona información relevante
	4. Jerarquiza la información
	5. Identifica las operaciones matemáticas necesarias a emplear a partir de la información brindada en el texto
	6. Interpreta
	7. Comprueba hipótesis
	8. Resume

Tabla 11. Habilidades de comprensión lectora empleadas en el análisis de la rejilla de evaluación y cuestionario

Habilidades matemáticas	
Categoría	Subcategoría
Habilidades matemáticas	Desarrollo de operaciones básicas
	Opera
	Comprueba

Tabla 12. Habilidades matemáticas empleadas en el análisis de la rejilla de evaluación

Teniendo en cuenta estas dos categorías, de habilidades de comprensión lectora y habilidades matemáticas, seguidamente se muestran los resultados obtenidos de las habilidades en mención:

4.1. Resultados obtenidos de la categoría de habilidades de comprensión lectora

4.1.1. Habilidad lectora de decodificación

Instrumento aplicado: cuestionario ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’.

Indicadores de logro:

- Número de veces que debe leer un problema para comprenderlo.

Número de interrogantes planteadas: 1

Número de pregunta: 14.

Variables de análisis de resultados

- Si el alumno contesta a la primera lectura ya entendí el problema o a la segunda lectura ya entendí el problema, respecto de la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.
- Si el alumno contesta entre 3 o 5 veces leo el problema y lo entiendo, o necesito leer el problema más de 5 veces a veces, a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el indicador planteado.

Datos obtenidos

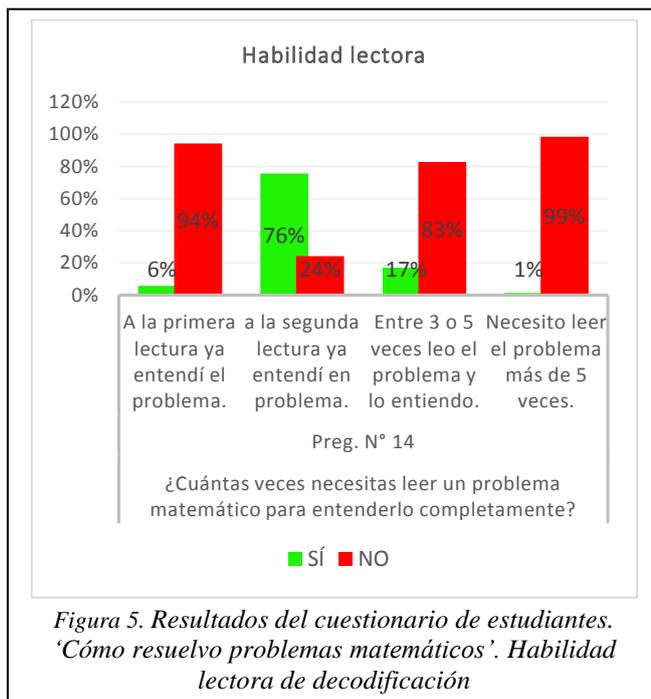
Habilidad lectora de decodificación								
Categoría: comprensión lectora	Habilidad: Habilidad lectora							
N° de pregunta	Pregunta N° 14							
Interrogante	¿Cuántas veces necesitas leer un problema matemático para entenderlo completamente?							
Alternativa	A la primera lectura ya entendí el problema		A la segunda lectura ya entendí el problema		Entre 3 o 5 veces leo el problema y lo entiendo		Necesito leer el problema más de 5 veces	
	#	%	#	%	#	%	#	%
SÍ	4	6	53	76	12	17	1	1
NO	66	64	17	24	58	83	69	99

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 13. Resultados del cuestionario de estudiantes 'Cómo resuelvo problemas matemáticos'. Habilidad lectora de decodificación



La interrogante número catorce comprende la habilidad lectora de decodificación (figura 5), la cual se refiere al número de veces que un alumno necesita para comprender efectivamente un determinado texto que, para este caso, es un problema matemático. La tabla muestra que solo el 6% de los alumnos entiende lo que lee en la

primera lectura, y que el 76% lo realiza a la segunda lectura; mientras que el 17% entiende lo que lee entre la tercera y quinta vez de leer el texto, y solo un 1% necesita leer un problema en más de cinco oportunidades. Los datos obtenidos muestran que los alumnos sí han logrado el desarrollo de esta destreza.

4.1.2. Habilidad lectora de análisis de información

Instrumentos aplicados: rejilla de evaluación de habilidades de comprensión lectora y cuestionario de estudiantes.

Indicador de logro:

De la rejilla:

- El alumno es capaz de relacionar la selección de los datos con la identificación del proceso a realizar.

Del cuestionario:

- Identificación de los datos presentados en el texto.
- Selección de la información presentada: Discrimina la información relevante de la que no lo es.
- Jerarquización de los datos que se le presentan en el problema matemático.
- Relación de datos acorde al procedimiento matemático.

Número de evaluaciones observadas: 6 (Nº 1, 5, examen parcial 6, 10 y examen final).

Número de interrogantes planteadas: 4 (preguntas 6, 7, 8 y 9)

Variables de análisis de resultados:

De la rejilla de observación

- Si más del 50% de los alumnos es capaz de identificar los procesos matemáticos que debe desarrollar acorde al problema

planteado, se considera que ellos han desarrollado y alcanzado la habilidad en mención.

- Si menos del 50% de los alumnos es capaz de identificar los procesos matemáticos que debe desarrollar acorde al problema planteado, se considera que los estudiantes no han alcanzado el indicador en mención.

Del cuestionario:

- Si el alumno contesta siempre o casi siempre a la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.
- Si el alumno contesta algunas veces o nunca a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el indicador planteado.

Datos obtenidos

Habilidad lectora de análisis de información								
SUBCATEGORÍA		ANALIZA						
INDICADOR		El alumno es capaz de relacionar los datos presentados con el procedimiento a realizar						
N° de práctica/Examen		1	5	Parcial	6	10	Final	Promedio
Sí lo logra	#	50	51	59	43	60	53	53
	%	65%	66%	76%	56%	78%	68%	68%
No lo logra	#	27	26	18	34	17	24	24
	%	35%	34%	24%	44%	22%	32%	32%

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 14. Resultados de la rejilla de análisis de datos. Habilidad de análisis de información

Categoría: Compresión lectora. Habilidad:	Análisis																															
Interrogante	Cuando desarrollas tu práctica o examen, ¿puedes identificar todos los datos que se plantean en ella para resolverla?								Cuando desarrollas un problema ¿diferencias entre la información importante de la que no lo es?								Al resolver tu práctica o examen, ¿ordenas por importancia los datos que se plantean?								Cuando desarrollas un problema matemático, ¿puedes relacionar los datos propuestos con el procedimiento que deseas realizar?							
N° de pregunta	Preg. N° 6								Preg. N° 7								Preg. N° 8								Preg. N° 9							
Alternativa	Siempre		Casi siempre		Algunas veces		No logro identificar los datos		Siempre		Casi siempre		Algunas veces		No logro diferenciar la información		Siempre		Casi siempre		A veces		Nunca lo hago		Siempre		Casi siempre		A veces		No logro relacionar los datos con el problema planteado	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
SÍ	16	23%	40	57%	14	20%	0	0%	20	29%	20	29%	29	41%	1	1%	19	27%	20	29%	24	34%	7	10%	9	13%	49	70%	12	17%	0	0%
NO	54	77%	30	43%	56	80%	70	100%	50	71%	50	71%	41	59%	69	99%	51	73%	50	71%	46	66%	63	90%	61	87%	21	30%	58	83%	70	100%

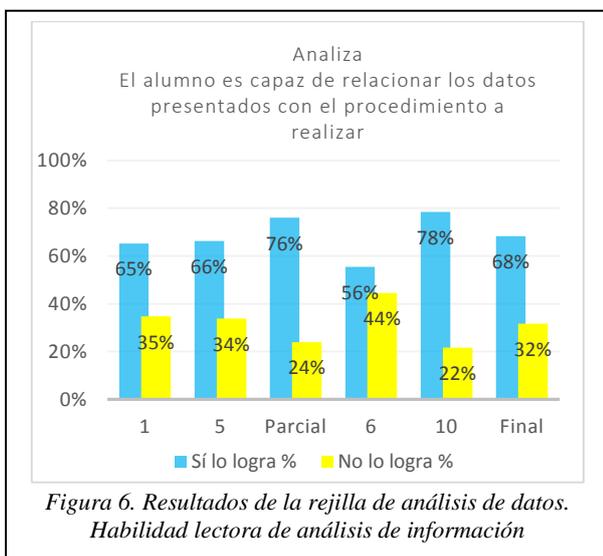
Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

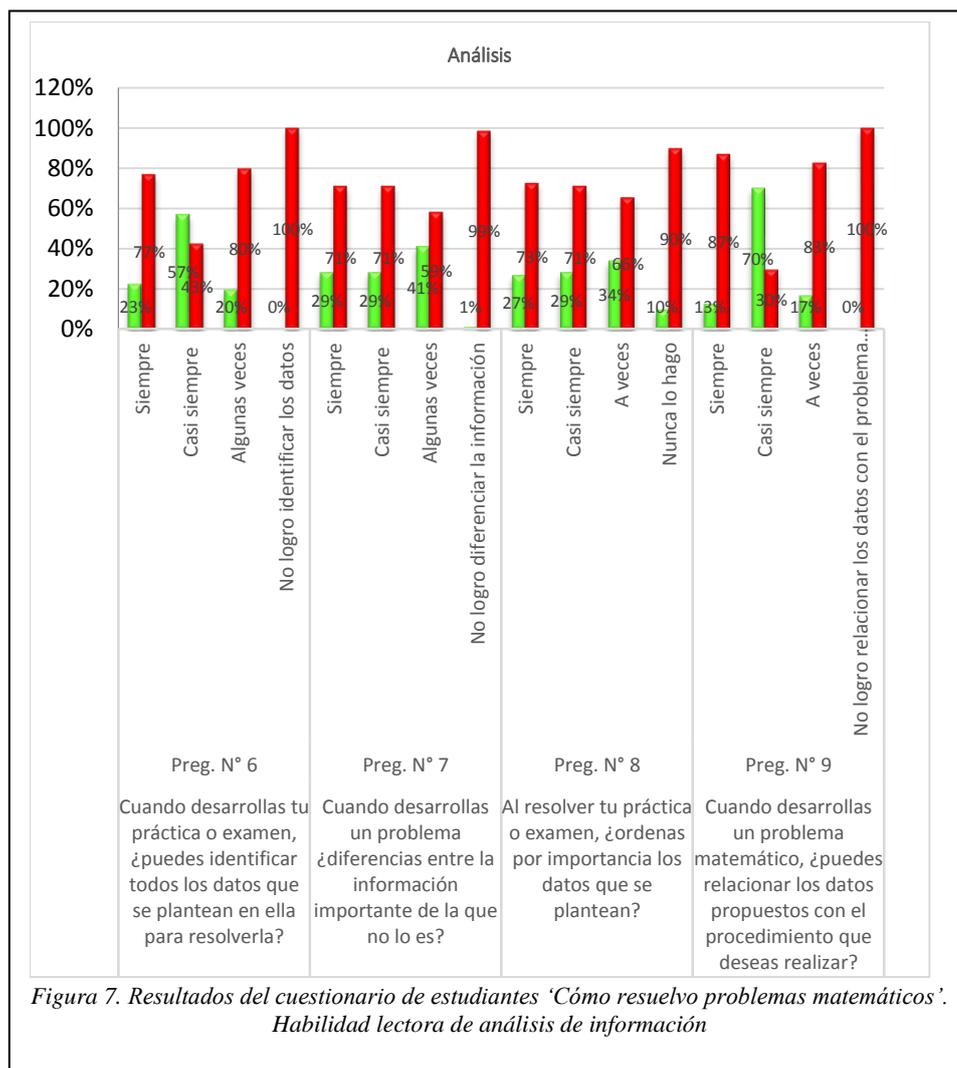
Tabla 15. Resultados del cuestionario de estudiantes 'Cómo resuelvo problemas matemáticos'. Habilidad lectora de análisis de información

Los resultados obtenidos en la rejilla de observación, muestran que el 68% de los alumnos sí alcanzan el desarrollo de esta habilidad, motivo por el cual se deduce que los alumnos sí poseen la destreza en mención al momento de desarrollar un problema matemático, lo cual corresponde con los resultados obtenidos en el cuestionario de estudiantes, ya que –en promedio- el 70% de los estudiantes afirman que sí desarrollan la habilidad en mención. Sin embargo, es importante destacar que los datos obtenidos destacan que generalmente, los alumnos casi siempre alcanzan la destreza de análisis, lo cual implica que a pesar de que desarrollen esta habilidad, es necesario que la consoliden para optimizar su aprendizaje y facilitar los procesos de resolución de problemas matemáticos.



La figura 6 muestra que más del 50% de los alumnos (entre 56 y 78% de las prácticas y exámenes) sí han desarrollado la habilidad de analizar los datos presentados con el procedimiento a realizar, con lo cual se puede afirmar que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención. Así mismo,

es observable que los exámenes donde se registra un mayor porcentaje de logro de esta habilidad de análisis, coincide con los exámenes parciales y finales, así como con la última práctica calificada. Esto puede originarse debido a la importancia cuantitativa que estas evaluaciones presentan (son triplicadas), lo cual, supone una mayor concentración y dedicación en la resolución de los problemas planteados por parte de los estudiantes.



Para la habilidad de análisis (figura 7), se han considerado pertinentes cuatro interrogantes:

En la pregunta número seis, el 23% de los alumnos, afirma que siempre es capaz de identificar todos los datos que se plantean en la práctica para resolverla, y un 57% responde que casi siempre desarrolla esta habilidad; mientras que un 20% de ellos, asegura que algunas veces

logra la destreza en mención. Estos resultados, permiten afirmar que los estudiantes sí han alcanzado el indicador mencionado.

En la interrogante número siete, el 29% de los alumnos responde que siempre logra discriminar la información relevante de la que no lo es, e igual porcentaje señala que casi siempre logra esta destreza; mientras que un 41% indica que algunas veces alcanza esta habilidad, y un 1% que nunca la consigue. Estos datos permiten afirmar que los alumnos sí poseen la habilidad en mención. Sin embargo, cabe destacar que los estudiantes (un total de 58%) superan con dificultad el mínimo establecido respecto del logro de este indicador (51% del total de alumnos).

En la pregunta número ocho, el 27% de los alumnos señala que siempre ordena por importancia los datos que se plantean en un problema matemático, y un 29% casi siempre realiza esta habilidad; mientras que un 34% afirma que a veces logra esta destreza, y un 10% que nunca lo hace. Estos datos permiten asegurar que los alumnos sí poseen la habilidad de jerarquizar los datos que se le presentan en un problema matemático. No obstante, al igual que la interrogante anterior, es importante señalar que los estudiantes (un total de 56%) superan con dificultad el mínimo establecido respecto del logro de este indicador (51% del total de alumnos).

Finalmente, en la interrogante número nueve, el 13% de los alumnos señala que siempre puede relacionar los datos propuestos con el procedimiento que desea realizar, y el 70% de los mismos, indica que casi siempre logra esta destreza; mientras que el 17% menciona que a veces realiza esta habilidad. Los datos, muestran que los estudiantes no han alcanzado en indicador en mención.

De este modo, para esta destreza, se puede concluir que los alumnos aún están en proceso de desarrollar y mejorar la habilidad de análisis de datos, la cual resulta fundamental para su adecuado y óptimo desempeño como estudiantes de la carrera de Ingeniería. Esto porque no pueden diferenciar con claridad la información relevantes de la que no lo

es, como tampoco establecer una jerarquía entre los datos brindados, ni relacionar estos con el procedimiento que necesita desarrollar para resolver con éxito el problema planteado.

4.1.3. Habilidad lectora de Inferencia.

Instrumento aplicado: cuestionario de habilidades de comprensión lectora ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’.

Indicadores de logro:

- Facilidad con que el alumno identifica las relaciones de los datos planteados.
- Facilidad con que el alumno identifica los datos que no aparecen explícitos en el texto.
- Establece relaciones entre los datos otorgados.
- Inferencia de las operaciones matemáticas que se deben realizar.

Número de interrogantes planteadas: 4

Número de pregunta: 2, 3, 4 y 5.

Variables de análisis de resultados¹⁴:

- Si el alumno contesta siempre o casi siempre a la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.
- Si el alumno contesta algunas veces o nunca a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el indicador planteado.

¹⁴ Variables válidas para todas las preguntas formuladas por poseer el mismo tipo de alternativas.

Datos obtenidos:

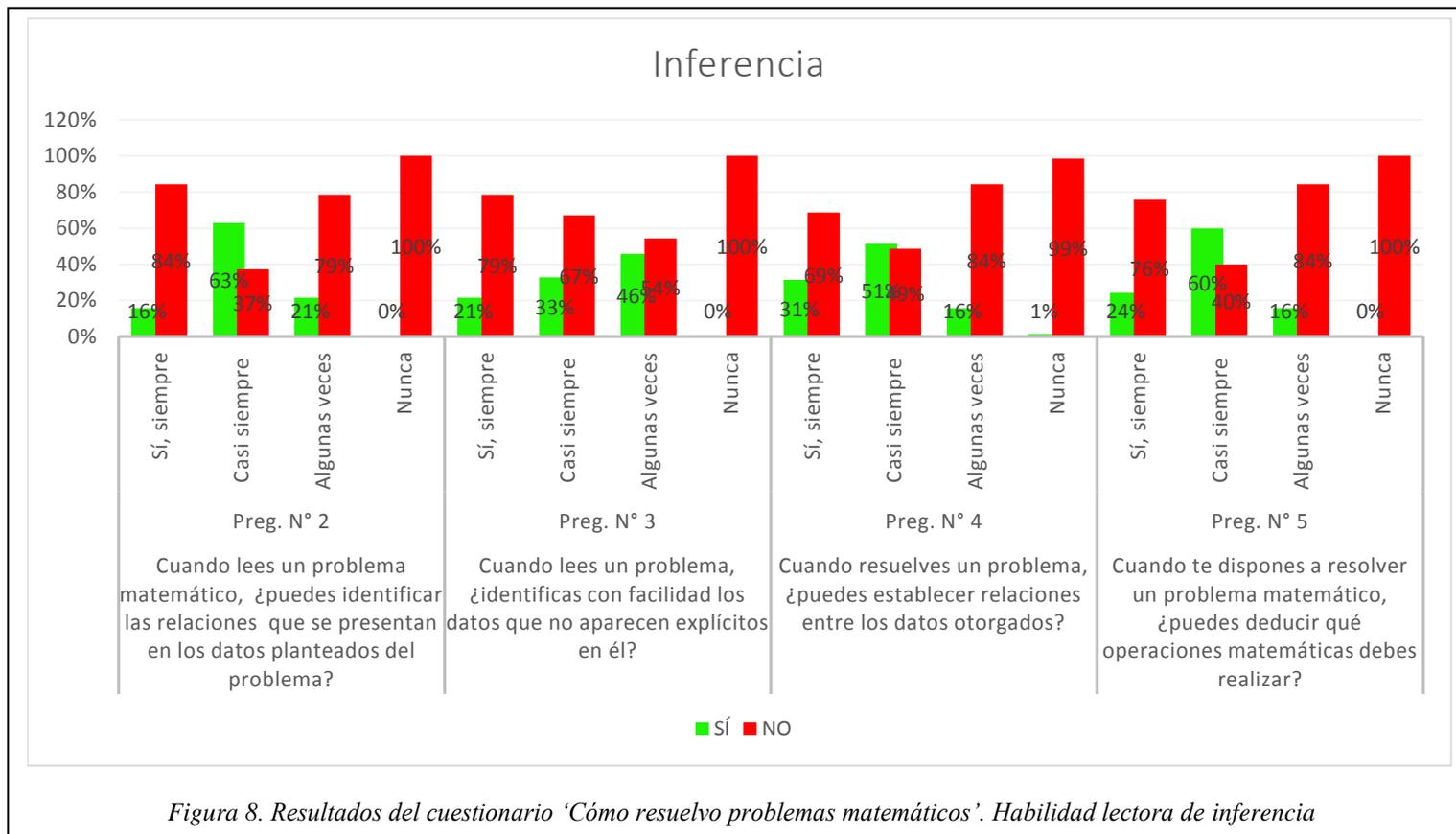
Categoría: Comprensión lectora: Habilidades	Inferencia																															
N° de pregunta	Preg. N° 2							Preg. N° 3							Preg. N° 4							Preg. N° 5										
Interrogante	Cuando lees un problema matemático, ¿puedes identificar las relaciones que se presentan en los datos planteados del problema?								Cuando lees un problema, ¿identificas con facilidad los datos que no aparecen explícitos en él?								Cuando resuelves un problema, ¿puedes establecer relaciones entre los datos otorgados?								Cuando te dispones a resolver un problema matemático, ¿puedes deducir qué operaciones matemáticas debes realizar?							
Alternativa	Sí, siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca		Sí, siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca		Sí, siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca		Sí, siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
SÍ	11	16%	44	63%	15	21%	0	0%	15	21%	23	33%	32	46%	0	0%	22	31%	36	51%	11	16%	1	1%	17	24%	42	60%	11	16%	0	0%
NO	59	84%	26	37%	55	79%	70	100%	55	79%	47	67%	38	54%	70	100%	48	69%	34	49%	59	84%	69	99%	53	76%	28	40%	59	84%	70	100%

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 16. Resultados del cuestionario 'Cómo resuelvo problemas matemáticos'. Habilidad lectora de inferencia



Para la habilidad de inferencia, se han considerado pertinentes cuatro interrogantes:

En la interrogante número dos, un 16% afirma que siempre puede identificar las relaciones que se presentan en los datos planteados en el problema matemático, y un 63% que casi siempre lo realiza; mientras que el 21% algunas veces realiza este proceso, datos que permiten afirmar que los alumnos sí han logrado el desarrollo de esta habilidad.

En la pregunta número tres, un 21% de alumnos firma que siempre puede identificar con facilidad los datos que no aparecen explícitos en un problema, y un 33% que casi siempre puede desarrollar esta habilidad; mientras que un 46% afirma que a veces pueden encontrar los datos no mencionados en el problema propuesto. Estos resultados permiten afirmar que los estudiantes sí han alcanzado (aunque superando apenas el límite establecido) esta destreza, lo cual es un referente de la poca capacidad de abstracción y análisis que ellos poseen y que resulta necesaria para el estudio de este tipo de materia.

En la interrogante número 4, un 31% afirma que sí puede establecer relaciones entre los datos otorgados, y un 51 que casi siempre alcanza esta habilidad; mientras que solo un 16% menciona que algunas veces logra esta destreza. De este modo, los resultados permiten asegurar que los alumnos sí poseen el indicador mencionado, lo que también corrobora lo planteado en la interrogante número dos (relación de datos al momento de leer un problema matemático).

Finalmente, en la pregunta número cinco, el 24% de los estudiantes afirma que siempre puede deducir las operaciones matemáticas que debe realizar en el desarrollo de una problema, y un 60% casi siempre logra esta habilidad; mientras que el 16% afirma que algunas veces alcanza esta destreza. Estos resultados permiten afirmar que la mayoría de los alumnos, sí ha alcanzado el desarrollo de este indicador formulado.

De este modo, es posible afirmar que los alumnos sí poseen esta habilidad en estudio, ya que son capaces de establecer relaciones entre

los datos mencionados, como los que no lo son; así como saber cuáles son las operaciones matemáticas que deben desarrollar.

4.1.4. Habilidad lectora de inferencia del alumno

Instrumento aplicado: cuestionario de habilidades de comprensión lectora.

Indicador de logro:

- Dificultad para identificar los datos que no resultan explícitos en el problema planteado

Instrumento aplicado: cuestionario

Número de interrogantes planteadas: 1

Número de pregunta: 15.

Variables de análisis de resultados:

- Si el alumno contesta siempre o casi siempre a la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.
- Si el alumno contesta a veces o Nunca lo hago, a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el indicador planteado.

Datos obtenidos:

Habilidad lectora de inferencia del alumno								
Categoría: Comprensión lectora	Habilidad: Inferencia (del alumno)							
Nº de pregunta	Pregunta Nº 15							
Interrogante	Cuando lees un problema matemático, ¿puedes identificar los datos que no se mencionan en él, pero que son necesarios para resolverlo?							
Alternativa	Siempre		Casi siempre		A veces		Nunca lo hago	
	#	%	#	%	#	%	#	%
SÍ	10	14	35	50	24	34	1	1
NO	60	86	35	50	46	66	69	99

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 17. Resultados del cuestionario 'Cómo resuelvo problemas matemáticos. Habilidad lectora de inferencia (del alumno)

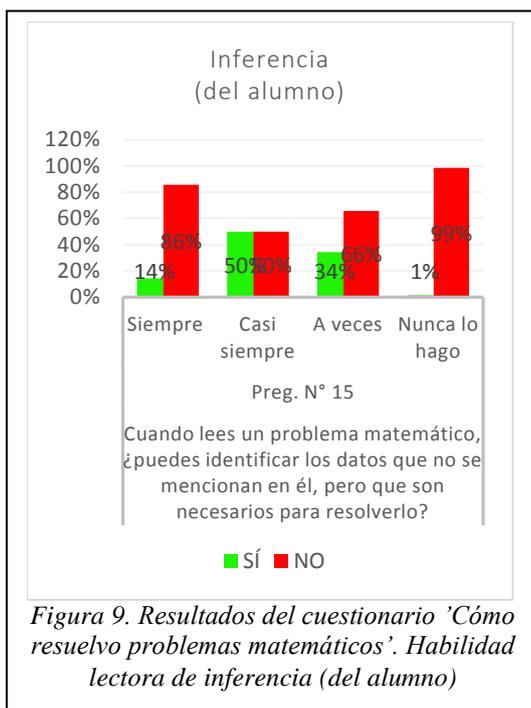


Figura 9. Resultados del cuestionario 'Cómo resuelvo problemas matemáticos'. Habilidad lectora de inferencia (del alumno)

La figura 10 muestra la habilidad de inferencia, es decir, la capacidad que tiene un alumno para poder identificar los datos que no se mencionan en el planteamiento del problema, pero que son necesarios para poder desarrollarlo. Así, el 14% de los alumnos señala que siempre puede identificar los datos implícitos del texto, y un 50% casi siempre logra esta destreza; mientras que el 34% de los alumnos a veces alcanza el indicador en

mención, y solo un 1% que nunca lo hace. De estos resultados, es posible afirmar que los alumnos sí han logrado la habilidad en mención, además de confirmar los datos obtenidos en la pregunta número tres, correspondiente a la habilidad (general) de inferencia.

4.1.5. Habilidad lectora de selección

Instrumento aplicado: rejilla de evaluación de habilidades de comprensión lectora.

Indicador de logro:

- El alumno extrae (copia) los datos más importantes del problema planteado.
-

Número de evaluaciones observadas: 4 (N° 1, 6, 10 y examen final).

Variables de análisis de resultados:

- Si más del 50% de los alumnos es capaz de extraer los datos más importantes de un problema, se considera que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención.
- Si menos del 50% de los alumnos es capaz de extraer los datos más importantes de un problema, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.

Datos obtenidos:

Habilidad lectora de selección						
SUBCATEGORIA		SELECCIONA				
INDICADORES		El alumno extrae (copia) los datos más importantes del problema planteado.				
N° de práctica/Examen		1	6	10	Final	Promedio
Sí lo logra	#	53	35	60	49	49
	%	69%	46%	78%	64%	64%
No lo logra	#	24	42	17	28	28
	%	31%	54%	22%	36%	36%

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 18. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de selección: el alumno extrae los datos más importantes del problema planteado

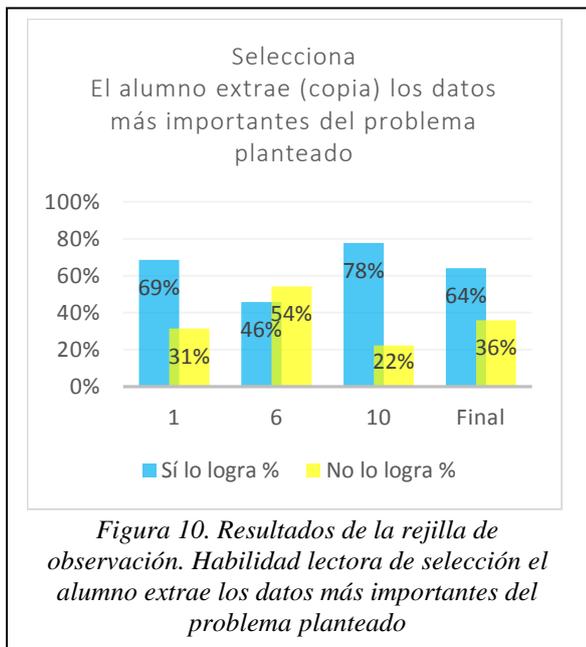


Figura 10. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de selección el alumno extrae los datos más importantes del problema planteado

Los resultados de la figura 11 denotan que gran porcentaje de los alumnos (entre 64 y 78%), son capaces de extraer los datos más importantes del problema planteado. Sin embargo en la práctica N° 6 se observa que menos de la mitad de los estudiantes (46%) no desarrollan esta destreza a pesar de que el tema evaluado (razones y proporciones, porcentaje) sí permite y necesita de la

selección de los datos para la adecuada solución del problema propuesto.

4.1.6. Habilidad de comprensión lectora de jerarquización

Instrumento aplicado: rejilla de evaluación de habilidades de comprensión lectora

Indicadores de logro:

- El alumno ordena la información presentada en el problema.
- El alumno es capaz de clasificar por el nivel de importancia la información presentada.

Número de evaluaciones observadas: 6 (N° 1, 5, examen parcial, 6, 10 y examen final).

Variables de análisis de resultados:

Indicadores	Variables
El alumno ordena la información presentada en el problema.	Si más del 50% de los alumnos es capaz de ordenar la información presentada en los problemas, se considera que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención.
	Si menos del 50% de los alumnos es capaz de ordenar la información presentada en los problemas, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.
El alumno es capaz de clasificar por el nivel de importancia la información presentada.	Si más del 50% de los alumnos es capaz de clasificar por el nivel de importancia la información presentada, se considera que los estudiantes sí han desarrollado la habilidad en mención.
	Si menos del 50% de los alumnos es capaz de clasificar por el nivel de importancia la información presentada, se considera que los estudiantes no han desarrollado la habilidad en mención.

Datos obtenidos:

Habilidad lectora de jerarquización										
SUBCATEGORÍA		JERARQUIZA								
INDICADORES		El alumno es capaz de ordenar la información presentada en el problema.							El alumno jerarquiza la información por nivel de importancia	
N° de práctica/Examen		1	5	Parcial	6	10	Final	Promedio	1	Promedio
Sí lo logra	#	47	39	43	35	55	44	44	37	37
	%	61%	51%	56%	45%	71%	57%	57%	48%	48%
No lo logra	#	30	38	34	42	22	33	33	40	40
	%	39%	49%	44%	55%	29%	43%	43%	52%	52%

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 19. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de jerarquización: el alumno es capaz de ordenar la información presentada en el problema

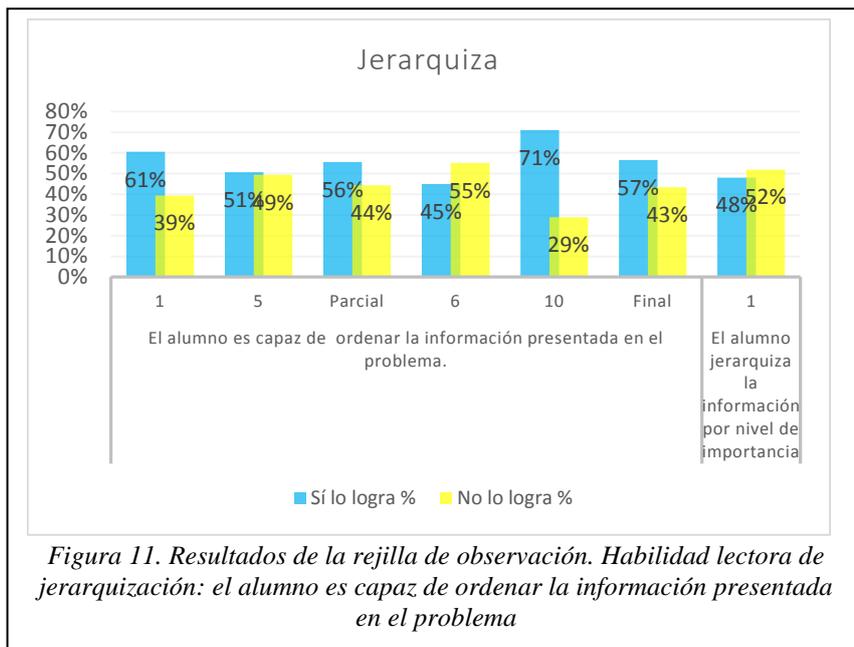


Figura 11. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de jerarquización: el alumno es capaz de ordenar la información presentada en el problema

Para la habilidad de jerarquización, se han considerado dos indicadores. El primero, referido a la capacidad de los alumnos para ordenar la información que se presenta en un problema planteado. Así, los resultados muestran que los estudiantes solo en dos prácticas, alcanzan de manera aceptable la habilidad en mención (con 61 y 71%); mientras que, en otras tres evaluaciones apenas han superado el mínimo establecido (51, 56 y 57%) y en una práctica (N° 6), no han logrado la destreza mencionada; motivo por el cual se puede afirmar que, si bien la mayoría de los alumnos sí logra la habilidad de jerarquización, lo hace muy cerca de los valores mínimos propuestos.

Por otra parte, en el segundo indicador, referido a la habilidad de los estudiantes de jerarquizar la información por nivel de importancia, los resultados denotan que los alumnos no desarrollan esta destreza (52% no lo logra).

Todo esto muestra que los estudiantes aún no son conscientes de la importancia que toma el hecho de jerarquizar y organizar adecuadamente los datos presentados para la adecuada resolución de un problema matemático.

4.1.7. Habilidad lectora de identificación

Instrumento aplicado: rejilla de evaluación de habilidades de comprensión lectora

Indicador de logro:

El alumno es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático.

Número de evaluaciones observadas: 1 (N° 1).

Variables de análisis de resultados:

- Si más del 50% de los alumnos es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático, se considera que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención.
- Si menos del 50% de los alumnos es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.

Datos obtenidos:

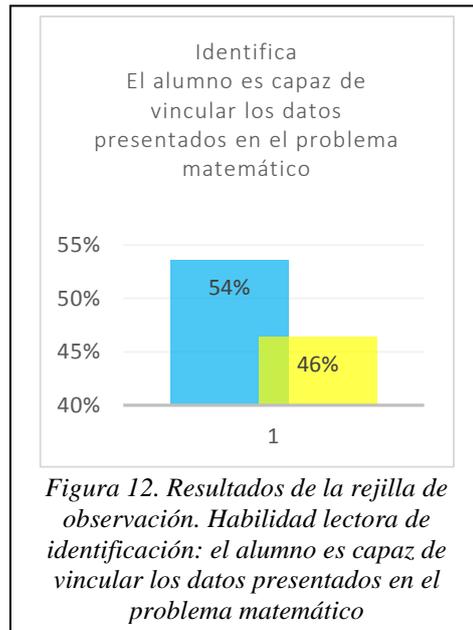
Habilidad lectora de identificación			
SUBCATEGORIA		IDENTIFICA	
INDICADORES		El alumno es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático	
N° de práctica/Examen		1	Promedio
Sí lo logra	#	41	41
	%	54%	54%
No lo logra	#	36	36
	%	46%	46%

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 20. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de identificación: el alumno es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático



En la habilidad de identificación, se observa si es que el alumno es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático. Los resultados muestran que los estudiantes sí son capaces de lograr esta habilidad pero superando apenas el nivel mínimo de logro (con un 54%), lo cual implica que la mayoría de los alumnos pueden tener dificultades para desarrollar los procesos de manera eficiente de un problema matemático.

4.1.8. Habilidad lectora de identificación de la idea principal y tema, relacionados con la información del problema.

Instrumento aplicado: cuestionario de habilidades de comprensión lectora.

Indicador de logro:

- Facilidad con que el alumno identifica el tema del problema (contextualiza el problema en la temática del curso en evaluación).

Número de interrogantes planteadas: 1

Número de interrogante: 1

VARIABLES DE ANÁLISIS DE RESULTADOS:

- Si el alumno contesta siempre o casi siempre a la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.
- Si el alumno contesta algunas veces o nunca a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el indicador planteado.

Datos obtenidos:

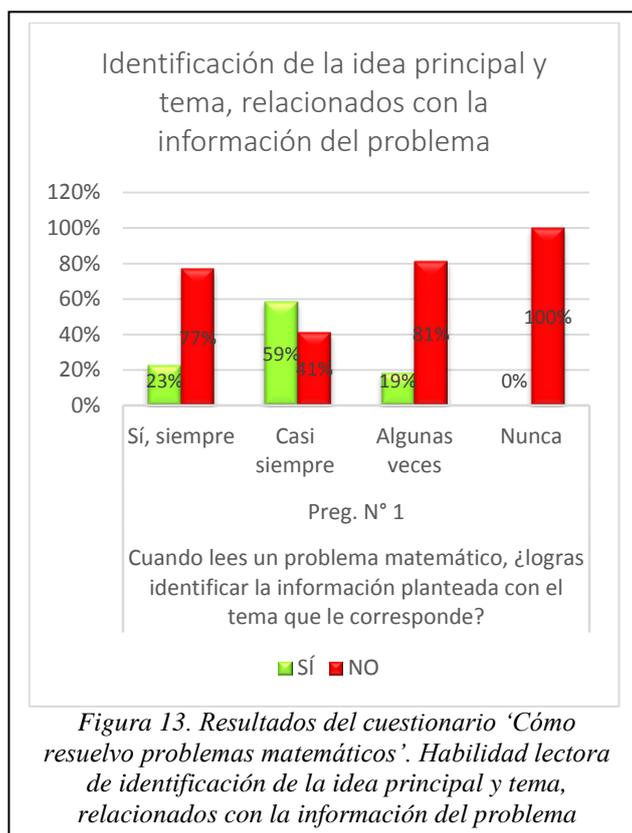
Habilidad lectora de identificación de la idea principal y tema, relacionados con la información del problema								
Categoría: Comprensión lectora	Habilidad: Identificación de la idea principal y tema, relacionados con la información del problema.							
N° de pregunta	Pregunta N° 1							
Interrogante	Cuando lees un problema matemático, ¿logras identificar la información planteada con el tema que le corresponde?							
Alternativa	Sí, siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca	
	#	%	#	%	#	%	#	%
SÍ	16	23%	41	59%	13	19%	0	0%
NO	54	77%	29	41%	57	81%	70	100%

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

*Tabla 21. Resultados del cuestionario 'Cómo resuelvo problemas matemáticos'.
Habilidad lectora de identificación de la idea principal y tema, relacionados con la información del problema*



La figura 14 muestra que un 23% de los alumnos siempre tienen la facilidad para identificar el tema del problema que debe desarrollar, y que el 59% casi siempre logra esta habilidad; mientras que solo un 19% algunas veces la desarrolla, motivo por el cual se puede afirmar que la mayoría de los estudiantes sí ha alcanzado esta destreza.

4.1.9. Habilidad lectora de identificación del tema

Instrumento aplicado: cuestionario de habilidades de comprensión lectora.

Indicador de logro:

- Identificación del tema que debe aplicar acorde a lo planteado en el problema matemático.

Número de interrogantes planteadas: 1

Número de pregunta: 16

VARIABLES DE ANÁLISIS DE RESULTADOS:

- Si el alumno contesta siempre o casi siempre a la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.
- Si el alumno contesta a veces o Nunca lo hago, a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el indicador planteado.

Datos obtenidos:

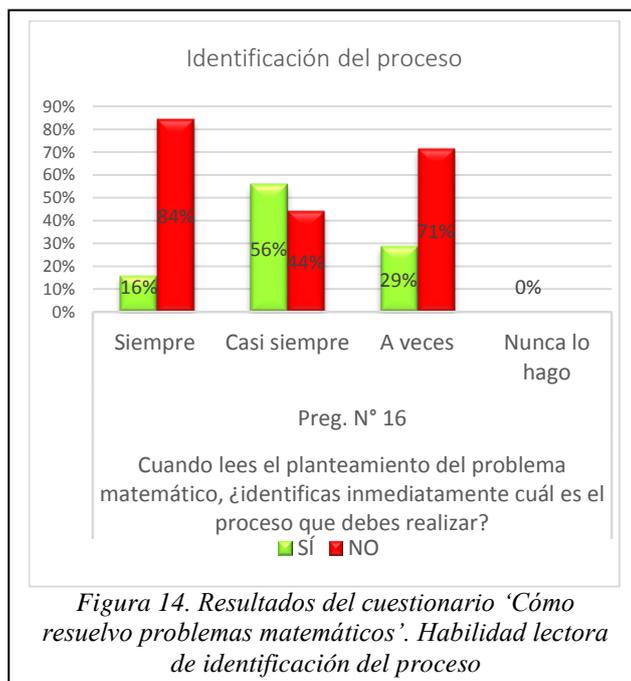
Habilidad lectora de identificación del proceso								
Categoría: Comprensión lectora	Habilidad: identificación del proceso							
Nº de pregunta	Pregunta Nº 16							
Interrogante	Cuando lees el planteamiento del problema matemático, ¿identificas inmediatamente cuál es el proceso que debes realizar?							
Alternativa	Siempre		Casi siempre		A veces		Nunca lo hago	
	#	%	#	%	#	%	#	%
SÍ	11	16	39	56	20	29	0	0
NO	59	64	31	44	50	71	0	0

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 22. Resultados del cuestionario 'Cómo resuelvo problemas matemáticos'.
Habilidad lectora de identificación del proceso



En la figura 15 se encuentra la habilidad de identificación del tema, es decir, la capacidad que el alumno posee para saber con certeza el proceso que debe realizar para desarrollar con efectividad el problema matemático propuesto. Los resultados muestran que el 16% afirma que siempre logra esta destreza, y un 56%

casi siempre; mientras que un 29% a veces alcanza esta habilidad, y el 0% nunca lo hace. Estas cifras permiten observar que más de la mitad de los estudiantes tienen dificultades para desarrollar adecuadamente los problemas propuestos, lo cual se relaciona estrechamente con los resultados obtenidos de la habilidad de análisis (véase figura N° 3), y que además señala que los alumnos aún necesitan mejorar esta destreza, ya que la deficiencia de esta puede acarrear serias dificultades en los resultados de sus evaluaciones (prácticas calificadas y exámenes).

4.1.10. Habilidad lectora de interpretación

Instrumento aplicado: rejilla de evaluación de habilidades de comprensión lectora.

Indicadores de logro:

- El alumno conceptualiza adecuadamente el problema matemático
- El alumno expresa en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado.

Número de evaluaciones observadas: 3 (N° 1, examen parcial y examen final).

Variables de análisis de resultados:

Indicadores	Variables
El alumno expresa en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado.	Si más del 50% de los alumnos es capaz de expresar en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado, se considera que los estudiantes sí han desarrollado esta habilidad.
	Si menos del 50% de los alumnos es capaz de expresar en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado, se considera que los estudiantes no han desarrollado esta habilidad.
El alumno, a través de la reordenación de la información brindada, es capaz de desarrollar procesos matemáticos.	Si más del 50% de los alumnos son capaces de reordenar la información para desarrollar procesos matemáticos, se considera que los alumnos sí han alcanzado la habilidad en mención.
	Si menos del 50% de los alumnos son capaces de reordenar la información para desarrollar procesos matemáticos, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.

Datos obtenidos:

Habilidad lectora de interpretación							
SUBCATEGORÍA		INTERPRETA					
INDICADORES		El alumno conceptualiza adecuadamente el problema matemático			El alumno expresa en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado.		
N° de práctica/Examen		1	Parcial	Promedio	10	Final	Promedio
Sí lo logra	#	41	41	41	53	44	48
	%	54%	54%	54%	69%	57%	63%
No lo logra	#	36	36	36	24	33	29
	%	46%	46%	46%	31%	43%	37%

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 23. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de interpretación

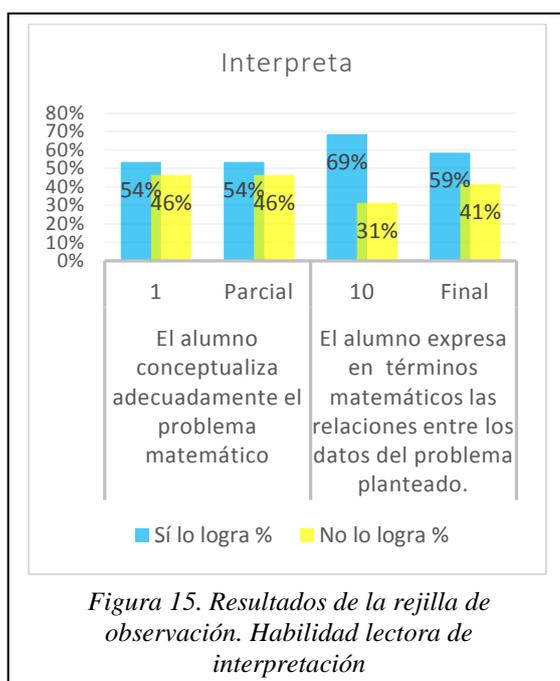


Figura 15. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de interpretación

Para la habilidad de interpretación, se han considerado dos indicadores. El primero, corresponde a la capacidad de los alumnos para conceptualizar adecuadamente un problema matemático; es decir, si los estudiantes son capaces de plantear correctamente un procedimiento (para la resolución de un problema) acorde a una temática específica. Así, respecto de esta habilidad, los

resultados muestran que el 54% de los alumnos sí logran desarrollar la

destreza en mención, pero de manera muy cercana al límite mínimo establecido.

Por otra parte, los resultados del segundo indicador (69 y 59%), correspondiente a la capacidad de los estudiantes para expresar en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado, muestran que los alumnos sí han logrado el dominio de esta habilidad.

De este modo es como se puede observar que los resultados para ambos indicadores están mediamente relacionados (por el nivel de logro por parte de los estudiantes), lo cual corresponde con los resultados obtenidos en las habilidades de jerarquización e identificación (las cuales muestran que los alumnos las superan también apenas el límite establecido), lo cual denota que la mayoría de los estudiantes tiene problemas para formular adecuadamente los procesos de desarrollo de un problema matemático.

4.1.11. Habilidad lectora de verificación (comprobación de hipótesis)

Instrumento aplicado: rejilla de evaluación de habilidades de comprensión lectora.

Indicador de logro:

- El alumno revisa las operaciones realizadas en el desarrollo del problema.

Número de evaluaciones observadas: 1 (Práctica N° 1).

Variables de análisis de resultados:

- Si más del 50% de los alumnos revisa las operaciones y verifica la certeza de su respuesta, se considera que los estudiantes sí han alcanzado la habilidad en mención.

- Si menos del 50% de los alumnos revisa las operaciones y verifica la certeza de su respuesta, se considera que los estudiantes no han alcanzado la habilidad en mención.

Datos obtenidos:

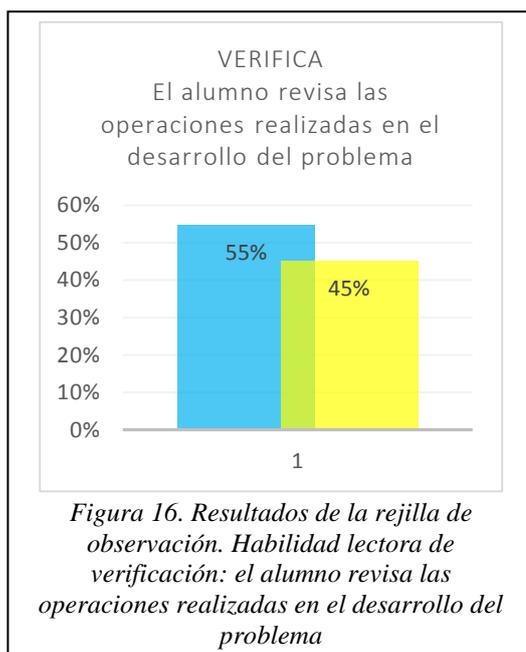
Habilidad lectora de verificación			
SUBCATEGORIA		VERIFICA	
INDICADORES		El alumno revisa las operaciones realizadas en el desarrollo del problema.	
N° de práctica/Examen		1	Promedio
Sí lo logra	#	42	42.20
	%	55%	55%
No lo logra	#	35	34.80
	%	45%	45%

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 24. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad lectora de verificación: el alumno revisa las operaciones realizadas en el desarrollo del problema



Para la habilidad de verificación (comprobación de hipótesis), se ha considerado el indicador correspondiente a la capacidad de los alumnos para revisar las operaciones realizadas en el desarrollo de un problema matemático. Así, los resultados muestran que los estudiantes sí han alcanzado la destreza propuesta pero, nuevamente, superando de manera muy cercana al límite mínimo establecido; lo cual denota la

falta de previsión por parte de los alumnos para comprobar la certeza de su respuesta.

4.1.12. Habilidad lectora de evaluación y metacognición del texto

Instrumento aplicado: cuestionario de habilidades de comprensión lectora.

Indicadores de logro:

- Identificación de errores de puntuación y ortografía.
- El alumno es capaz de percatarse si es que el problema presenta algunos errores en los datos.

Número de interrogantes planteadas: 2

Número de pregunta: 11 y 12

Variables de análisis de resultados:¹⁵

- Si el alumno contesta siempre o casi siempre a la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.
- Si el alumno contesta algunas veces o nunca a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el indicador planteado.

¹⁵ Variables válidas para todas las preguntas formuladas por poseer el mismo tipo de alternativas.

Datos obtenidos:

Categoría: Comprensión lectora	Habilidad: Evaluación y metacognición del texto															
N° de pregunta	Pregunta N° 11								Pregunta N° 12							
Interrogante	Cuando vas a dar la respuesta a un problema:								Cuando lees un problema de tu práctica o examen ¿identificas si en él puede existir un error en sus datos?							
Alternativa	Siempre		Casi siempre		A veces		Nunca lo hago		Siempre		Casi siempre		A veces		Nunca lo hago	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
SÍ	14	20	20	29	17	24	19	27	7	10	17	24	38	54	8	11
NO	56	80	50	71	53	76	51	73	63	90	53	76	32	46	62	89

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 25. Resultados del cuestionario 'Cómo resuelvo problemas matemáticos'. Habilidad lectora de evaluación y metacognición del texto

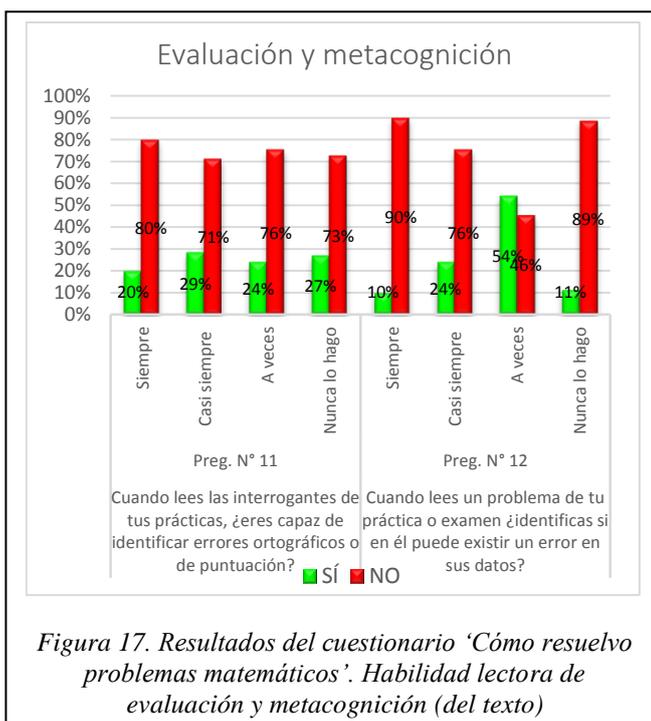


Figura 17. Resultados del cuestionario 'Cómo resuelvo problemas matemáticos'. Habilidad lectora de evaluación y metacognición (del texto)

Para la habilidad de evaluación y metacognición (que el alumno realiza en el texto), es preciso señalar que en esta destreza se considera la capacidad que posee el alumno para poder detectar algún error dentro de la escritura y en la formulación misma del problema (en los datos

otorgados o interrogante realizada).

Así, en la pregunta número once, el 20% de los estudiantes, señala que siempre es capaz de identificar si existen o no errores ortográficos o de puntuación en la escritura del problema a resolver, y un 29% casi siempre desarrolla esta habilidad; mientras que el 24% señala que a veces logra esta destreza, y un 27% indica que nunca desarrolla este indicador. De este modo, se puede afirmar que los alumnos no han alcanzado el mínimo de porcentaje propuesto para esta habilidad, ya que el 51% no lo desarrolla.

Por otra parte, en la pregunta número doce, el 10% de los alumnos indica que siempre puede identificar la existencia (si o hubiera) de un error en el problema planteado, y un 24% casi siempre logra este indicador; mientras que el 54% de los estudiantes, señala que a veces logra esta destreza, y un 11% nunca lo hace. De este modo, los datos muestran que los estudiantes no consiguen desarrollar adecuadamente la habilidad en mención.

Estos datos indican pues que los alumnos aún no logran concretar o no son conscientes de la importancia del desarrollo de esta habilidad, la cual les va a permitir dar una mejor respuesta al problema planteado. Así mismo, respecto del resultado de la poca capacidad de los estudiantes para identificar la existencia de un problema, es también un indicador directo de su poco desarrollo o carencia de la destreza de análisis, mencionada anteriormente (véase figura 3).

4.1.13. Habilidad lectora de evaluación y metacognición del alumno

Instrumento aplicado: cuestionario de habilidades de comprensión lectora ‘Cómo resuelvo problemas matemáticos’.

Indicadores de logro:

- Organización adecuada del problema matemático presentado.

Número de interrogantes planteadas: 1

Número de pregunta: 13

Variables de análisis de resultados:

- Si el alumno contesta siempre o casi siempre a la interrogante planteada, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.
- Si el alumno contesta a veces o Nunca lo hago, a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el indicador planteado.

Datos obtenidos:

Habilidad lectora de organización adecuada del problema matemático presentado								
Categoría: Comprensión lectora	Habilidad: Organización adecuada del problema matemático presentado.							
Nº de pregunta	Pregunta Nº 13							
Interrogante	Cuando desarrollas el problema planteado, ¿necesitas organizar los datos que se te dan?							
Alternativa	Sí, siempre		Casi siempre		Algunas veces		Nunca	
	#	%	#	%	#	%	#	%
SÍ	21	30	25	36	23	33	1	1
NO	49	70	45	64	47	67	69	99

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 26. Resultados del cuestionario ‘Como resuelvo problemas matemáticos. Habilidad lectora de organización adecuada del problema matemático

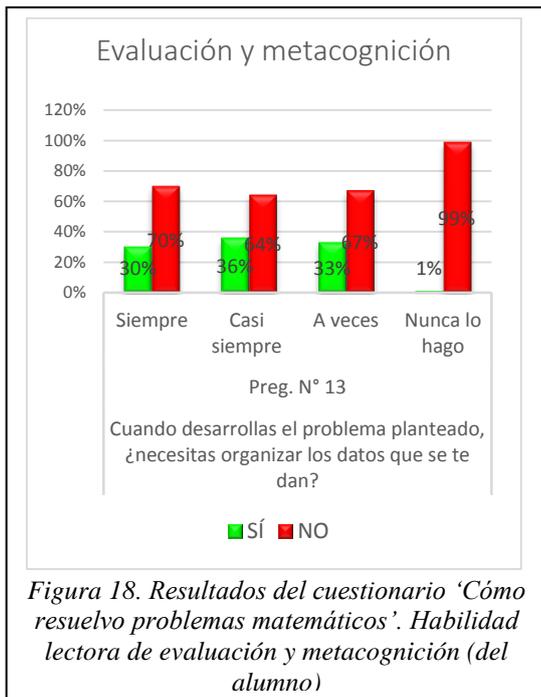


Figura 18. Resultados del cuestionario 'Cómo resuelvo problemas matemáticos'. Habilidad lectora de evaluación y metacognición (del alumno)

Respecto de la evaluación y metacognición que el alumno realiza de sí mismo respecto de la solución de un problema matemático, el 30% de los alumnos señalan que siempre requieren organizar los datos que le otorgan, y un 36% casi siempre necesitan de esa habilidad; mientras que el 33% precisa que a veces desarrolla esta destreza y solo un 1% nunca lo hace. Los datos pues, muestran que los alumnos sí desarrollan el indicador en mención, y

corroboran los datos obtenidos en la interrogante número ocho, referida al ordenamiento por orden de importancia de la información presentada.

4.1.14. Habilidad lectora de resumen de expresión de cada resultado acorde a la pregunta formulada

Instrumento de evaluación: cuestionario de habilidades de comprensión lectora.

Indicador de logro:

El alumno es capaz de reducir a términos breves y precisos, la respuesta del problema planteado.

Número de interrogantes planteadas: 1

Número de pregunta: 10.

Variables de análisis de resultados:

- Si el alumno contesta escribo el resultado acorde a lo que preguntan, se considera que sí ha alcanzado el indicador planteado.
- Si el alumno contesta algunas veces o nunca a la interrogante planteada, se considera que no ha alcanzado el indicador planteado.

Datos obtenidos:

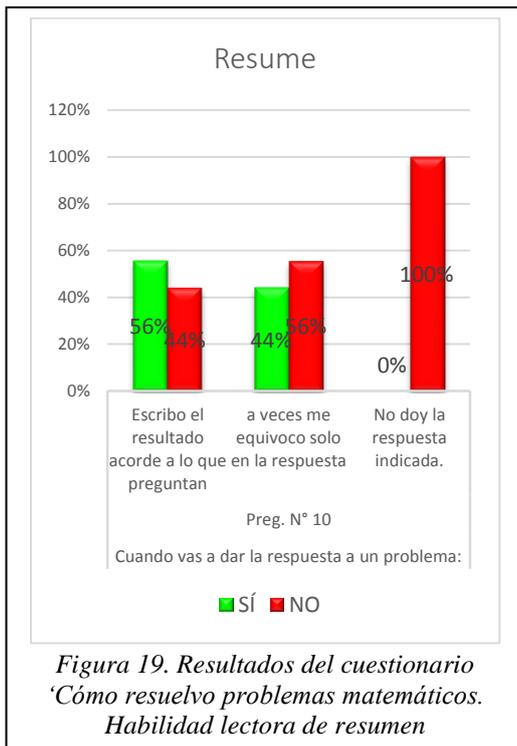
Habilidad lectora de resumen						
Categoría: Comprensión lectora	Habilidad: Resume: expresión de cada resultado acorde a la pregunta formulada.					
Nº de pregunta	Pregunta Nº 10					
Interrogante	Cuando vas a dar la respuesta a un problema:					
Alternativa	Escribo el resultado acorde a lo que preguntan		A veces me equivoco solo en la respuesta.		No doy la respuesta indicada.	
	#	%	#	%	#	%
SÍ	39	56%	31	44%	0	0%
NO	31	44%	39	56%	100	100%

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 27. Resultados del cuestionario 'Cómo resuelvo problemas matemáticos. Habilidad lectora de resumen



Para la habilidad de resume, se optó por preguntar si el alumno es capaz de responder acorde a lo que se le pregunta en un problema matemático. Así, el 56% de los estudiantes, respondieron que sí escriben el resultado acorde a lo que les interroga, mientras que el 44% afirma que en ocasiones se equivoca solo en la respuesta. Este resultado permite señalar que los alumnos sí han alcanzado la habilidad de síntesis, pero con un margen superior muy estrecho al del límite mínimo establecido (56%).

4.2. Resultados obtenidos de la categoría de habilidades matemáticas

4.2.1. Habilidad matemática de desarrollo de operaciones matemáticas

Instrumento aplicado: rejilla de observación de habilidades matemáticas.

Indicador de logro:

- En los problemas planteados, desarrolla las operaciones básicas.

Número de evaluaciones observadas: 4 (Práctica N° 5, 6, 10, y examen final)

Variables de análisis de resultados:

Datos obtenidos:

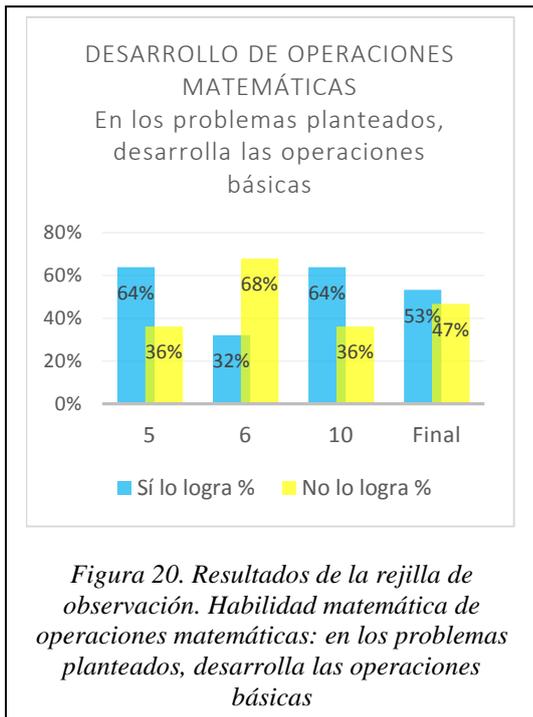
Habilidad matemática de desarrollo de operaciones matemáticas						
SUBCATEGORÍA		DESARROLLO DE OPERACIONES MATEMÁTICAS				
INDICADORES		En los problemas planteados, desarrolla las operaciones básicas.				
N° de práctica/Examen		5	6	10	Final	Promedio
Sí lo logra	#	49	25	49	41	41
	%	64%	32%	64%	53%	53%
No lo logra	#	28	52	28	36	36
	%	36%	68%	36%	47%	47%

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 28. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad matemática de operaciones matemáticas: en los problemas planteados, desarrolla las operaciones básicas



Los resultados de la habilidad matemática de operaciones matemáticas, muestran que los alumnos en dos prácticas (5 y 10), sí logran la destreza en mención (con un total de 64%); mientras que la práctica seis, refleja que los estudiantes no alcanzan esta capacidad, debido que apenas el 32% sí la desarrolla y, en el examen final, solo el 53% de los estudiantes consiguen ejecutarla; resultados que no permiten asegurar que los alumnos desplieguen

eficientemente esta habilidad. Todo esto, coincide con la baja capacidad de interpretación y verificación demostrada por parte de los estudiantes (véase figuras 7 y 8), por considerarlas a estas (las operaciones matemáticas), procesos muy sencillos de realizar.

4.2.2. Habilidad matemática de operación

Instrumento aplicado: rejilla de observación de habilidades matemáticas.

Indicadores de logro:

- Aplica adecuadamente la fórmula acorde al problema propuesto.
- Realiza correctamente los procedimientos matemáticos acorde al problema planteado

Número de evaluaciones observadas: 4 (Práctica N° 5, 6, 10, y examen final)

Variables de análisis de resultados:

Indicadores	Variables
El alumno es capaz de formular correctamente la fórmula necesaria para desarrollar el problema matemático.	El alumno sí plantea adecuadamente la fórmula matemática.
	El alumno no plantea adecuadamente la fórmula matemática.
El alumno realiza correctamente los procedimientos matemáticos acorde al problema planteado	El alumno sí realiza correctamente los procedimientos matemáticos.
	El alumno no realiza adecuadamente los procesos matemáticos.

Datos obtenidos:

SUBCATEGORIA		OPERA								
INDICADORES		Aplica adecuadamente la fórmula acorde al problema propuesto.			Realiza correctamente los procedimientos matemáticos acorde al problema planteado					
N° de práctica/Examen		5	Parcial	Promedio	5	Parcial	6	10	Final	Promedio
Sí lo logra	#	32	32	32	24	30	21	45	31	30
	%	41%	41%	41%	31%	39%	27%	59%	40%	39%
No lo logra	#	45	45	45	53	47	56	32	46	47
	%	59%	59%	59%	69%	61%	73%	41%	60%	61%

Leyenda:

#: Número de alumnos

Porcentaje de alumnos

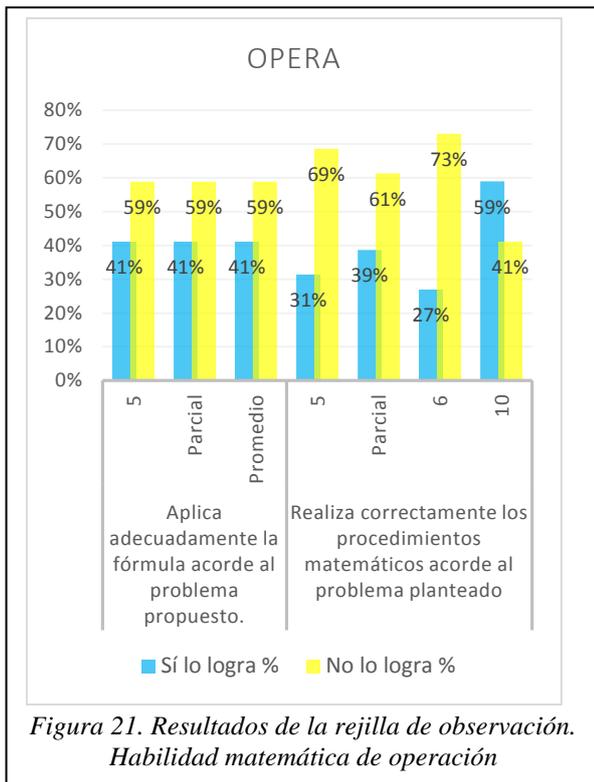


Tabla 29. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad matemática de operación

Para la habilidad de operación se han considerado dos indicadores. El primero, referido a la aplicación adecuada de fórmulas respecto del problema propuesto, el cual muestra que solo el 41% de los alumnos ha logrado desarrollar esta destreza. El segundo indicador, correspondiente a la correcta realización de los procedimientos matemáticos acorde al

problema planteado, refleja el mismo resultado que el anterior indicador. Así, de las 5 evaluaciones, solo en la práctica N° 10, los estudiantes alcanzan el 59% de logro; mientras que en las otras, el rendimiento oscila entre el 27 y 40%.

Así, todos los resultados de la habilidad de operación, denotan que los alumnos no son capaces de operar adecuadamente un problema matemático (tanto en su planteamiento, como en la resolución del mismo). Esto es consecuente con los resultados obtenidos en las habilidades de jerarquización e interpretación (véase figuras 5 y 7), los cuales analizan la capacidad de los estudiantes para ordenar y conceptualizar adecuadamente un problema matemático.

4.2.3. Habilidad matemática de comprobación

Instrumento aplicado: rejilla de observación de habilidades matemáticas.

Indicadores de logro:

- Revisa el resultado de la operación básica desarrollada.
- Revisa el proceso matemático realizado.

Número de evaluaciones observadas: 5 (Práctica N° 5, examen parcial, 6, 10, y examen final).

Variables de análisis de resultados:

Indicadores	Variables
El alumno es capaz de revisar el resultado de la operación básica desarrollada.	El alumno sí revisa el resultado de la operación básica desarrollada.
	El alumno no revisa el resultado de la operación básica desarrollada.
El alumno es capaz de revisar el proceso matemático realizado.	El alumno sí revisa el proceso del problema matemático realizado.
	El alumno no revisa el proceso del problema matemático realizado.

Datos obtenidos:

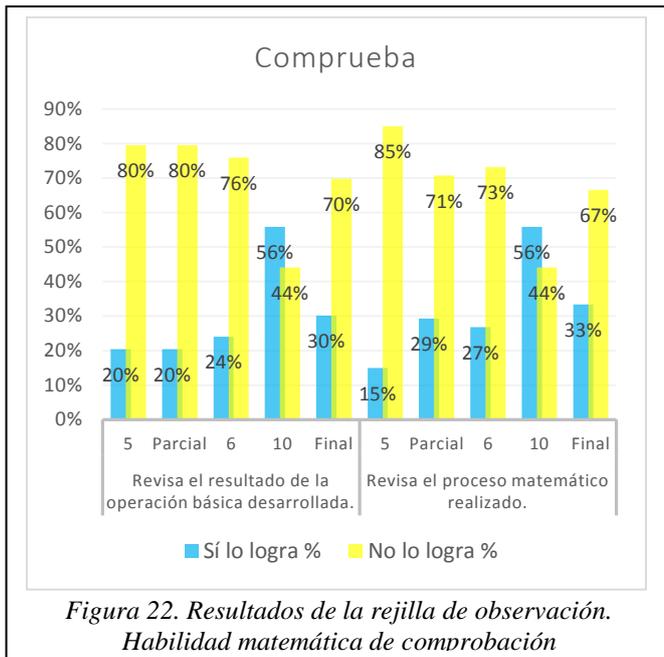
Habilidad matemática de comprobación													
SUBCATEGORÍA	COMPRUEBA												
INDICADORES	Revisa el resultado de la operación básica desarrollada.							Revisa el proceso matemático realizado.					
N° de práctica/Examen	5	Parcial	6	10	Final	Promedio	5	Parcial	6	10	Final	Promedio	
Sí lo logra	#	16	16	20	43	24	24	11	23	21	43	26	25
	%	20%	20%	24%	56%	30%	30%	15%	29%	27%	56%	33%	32%
No lo logra	#	61	61	57	34	53	53	66	54	56	34	51	52
	%	80%	80%	76%	44%	70%	70%	85%	71%	73%	44%	67%	68%

Leyenda:

#: Número de alumnos

#: Porcentaje de alumnos

Tabla 30. Resultados de la rejilla de observación. Habilidad matemática de comprobación



Para la habilidad de comprobación, se han considerado dos indicadores. El primero, consiste en la capacidad de los estudiantes para revisar el resultado de la operación básica desarrollada, el cual muestra que, de las 5 evaluaciones analizadas, solo en una (N° 10), el 56% de los

alumnos sí comprueba el resultado de la operación; mientras que en las 4 restantes entre el 20 y 30% realiza esta acción, motivo por el cual se puede afirmar que los alumnos no desarrollan esta destreza.

El segundo indicador, correspondiente a la revisión del proceso matemático realizado, muestra también que de las 5 evaluaciones analizadas, solo en una (N° 10), el 56% de los alumnos sí revisa el proceso matemático que ha desarrollado; mientras que en las 4 restantes, entre el 15 y 33% realiza esta acción, lo que permite afirmar que los alumnos no desarrollan esta habilidad.

Es así como los resultados muestran claramente que los estudiantes no desarrollan la habilidad de comprobación, lo cual coincide con lo reflejado en la habilidad de comprensión lectora de verificación (véase figura 8).

En definitiva, lo anteriormente expuesto, acerca a los alumnos –de manera considerable– a cometer errores al momento de determinar el resultado definitivo del problema matemático resuelto y, por ende, a no

obtener la valoración parcial o total del mismo, lo cual afecta directamente en la obtención de una calificación aprobatoria de las prácticas y exámenes analizados.

Después de analizar con detalle cada uno de los resultados obtenidos por los estudiantes en el desarrollo de las habilidades de comprensión lectora y en las habilidades matemáticas, mediante el empleo de los instrumentos de rejilla de observación y el cuestionario de habilidades lectoras, es posible afirmar que las destrezas guardan una estrecha relación entre sí, lo cual –además– se ve reflejado en sus resultados.

Así, es posible analizar cómo las habilidades de comprensión lectora de identificación del tema, junto con las destrezas de jerarquización e interpretación se corresponden con la habilidad del desarrollo de operaciones matemáticas, ya que esta necesita de la observación de los datos y la consecuente noción de saber cómo organizarlos –por grado de importancia–, para saber cómo operar sobre ellos de manera correcta. Esto, además, es posible corroborarlo con los resultados obtenidos, aunque los alumnos superen apenas el porcentaje mínimo establecido como óptimo: el 52% domina las destrezas de jerarquización (es decir, solo 2% más de la mitad) y el 54% las de interpretación (4 % más de la mitad). Estos datos se relacionan estrechamente con el 53% de estudiantes que logran realizar los procesos de operaciones matemáticas para la adecuada solución de problemas matemáticos.

Por otra parte, las habilidades de comprensión lectora de decodificación, análisis de información, inferencia, selección, identificación e interpretación se vinculan de forma directa con la habilidad matemática de operación de todos los procesos para la eficaz resolución de un problema matemático, ya que las habilidades lectoras brindan las herramientas necesarias para que un problema matemático sea resuelto de la manera más apropiada teniendo en cuenta la relación de cada uno de los datos y de los procedimientos a aplicar y resolver. Según los resultados obtenidos en los instrumentos de evaluación aplicados, se evidencia que las habilidades lectoras antes mencionadas se desarrollan de manera óptima en los alumnos, ya que el mayor índice de logros por

parte de ellos se obtiene con el 76% de la decodificación y con el 64% de la selección de datos importantes. En este sentido, los estudiantes saben qué se les está pidiendo para la resolución de un problema, lo cual es posible evidenciar con el 68% de dominio en la habilidad de análisis. En consecuencia, los estudiantes tienen buen dominio en la habilidad de inferencia (75%, también en la media de logro). Sin embargo, según los resultados en cada prueba analizada, un promedio del 40% de universitarios (entre el 27% y el 59%) desarrollan adecuadamente la habilidad matemática de operación del ejercicio formulado, lo cual corresponde –medianamente– con la media proporcionada en la habilidad matemática de desarrollo de operaciones básicas.

Finalmente, también es posible afirmar que las habilidades lectoras de verificación, evaluación y metacognición y resumen están directamente relacionadas con la habilidad matemática de comprobación, ya que esta requiere de la correspondencia de cada uno de los resultados obtenidos para brindar una solución certera y coherente del problema matemático planteado. Sin embargo, a pesar de la relevancia de estas habilidades para concluir con éxito la resolución de un problema matemático, los resultados obtenidos muestran que –lamentablemente– a pesar de que los alumnos conocen en qué consisten estas habilidades, no les brindan la importancia necesaria que requieren y que son necesarias para la adecuada resolución de un problema matemático. Esto es posible comprobarlo con los resultados obtenidos, ya que solamente el 55% de estudiantes alcanzan la habilidad de verificación (5% más de la mitad); el 41.5%, las de evaluación y metacognición del texto y el 56%, las de resumen. Todos estos resultados coinciden con la poca destreza de los estudiantes para lograr la habilidad matemática de comprobación de resultados, ya que solo un promedio del 31% de ellos consigue alcanzarla.

Es así como, a partir de todos estos datos analizados, es posible afirmar que, si bien los alumnos leen correctamente el problema matemático planteado y aplican los procedimientos adecuados, mediante el buen desarrollo de las habilidades lectoras de decodificación, análisis de información, inferencia, selección, jerarquización, identificación e interpretación, así como de las habilidades matemáticas de operaciones matemáticas y de operación, los estudiantes aún presentan problemas para verificar, evaluar y comprobar si los procedimientos y operaciones

que están realizando son correctos o no, lo cual se convierte en un factor de incidencia negativa al momento de realizar una evaluación cuantitativa, respecto de la resolución de cada uno de los problemas planteados. Esta situación se da en la aplicación de las prácticas y los exámenes que miden el nivel de aprendizaje de los temas y que, en consecuencia, permiten o no la aprobación de la asignatura en estudio.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS FODA

Desde un punto de vista empresarial, para Becerra y García (2008: 21), un análisis FODA: Fortalezas (F), Oportunidades (O), Debilidades (D) y Amenazas (A), es la conclusión del análisis del entorno (los análisis del entorno y propios de una empresa). Es importante mencionar que este análisis, tiene la característica de ser diagnóstico, ya que permite conocer la situación real en la que se encuentra un determinado elemento a analizar. Es por esta afirmación que un estudio de tipo FODA, tiene un carácter eminentemente objetivo.

Así, para conocer cómo es que se obtienen de manera específica cada uno de estos términos, es importante destacar lo siguiente:

Las fortalezas y debilidades son las conclusiones del análisis interno y corresponde a los factores que se deben manejar.

Las oportunidades y las amenazas, se derivan del análisis externo, y corresponden elementos que no se pueden controlar porque están fuera del elemento analizado.

De manera más específica, es posible entender a:

5.1. Las fortalezas, como todo aquello que “hace bien”, así como a todos los aspectos positivos de la evaluación interna del elemento analizado.

5.2. Las oportunidades hacen referencia a aspectos del entorno que pueden favorecer al elemento analizado.

5.3. Las debilidades están relacionadas con todo aquello que el elemento analizado realice de manera incorrecta, o las limitaciones que este pueda tener.

5.4. Las amenazas son los riesgos que surgen del entorno, es decir, fuera de elemento analizado.

Finalmente, la comprensión de cada uno de sus componentes, permite que:

- Las fortalezas se hagan más sólidas.
- Se desarrollen actividades para aprovechar las oportunidades.
- Se tomen decisiones y se desarrollen acciones para que las debilidades se hagan cada vez menos importantes.
- Se establezcan acciones para proteger al elemento analizado de las amenazas.

Después de los resultados obtenidos (véase capítulo VI: Resultados de la investigación), se ha considerado necesario, la elaboración de una matriz FODA, que ayude a mejorar el desarrollo de las habilidades de comprensión lectora en el desarrollo de problemas matemáticos:



A continuación, se hace una descripción FODA de cada uno de los aspectos encontrados durante el análisis de las habilidades matemáticas desarrolladas por los alumnos, mediante la aplicación de los instrumentos de la rejilla de evaluación y el cuestionario de habilidades.

En el aspecto de **fortalezas**, las habilidades más destacadas son:

- Los alumnos son capaces de analizar la información, seleccionar (extraer) los datos más importantes del ejercicio planteado e identificar los datos presentados en el problema matemático.
- Los alumnos sí conocen las habilidades de desarrollo de operaciones básicas, así como de operar un problema matemático.

En el aspecto de **oportunidades**, las ventajas encontradas son:

- Si el profesor conoce las habilidades que dominan sus estudiantes, puede promover la mejora en la resolución de problemas matemáticos mediante el planteamiento de tareas de extensión con niveles adecuados de dificultad.
- A partir de las habilidades de los estudiantes, el profesor puede plantear estrategias metodológicas para el desarrollo de sus clases de acuerdo con las características de los problemas matemáticos.
- Con el desarrollo oportuno y adecuado de actividades de clase, los estudiantes pueden mejorar su razonamiento matemático para lograr los objetivos de la asignatura en relación con las habilidades que se buscan desarrollar en la comprensión de problemas matemáticos.

En el aspecto de las **debilidades**, las falencias encontradas son:

- Los alumnos pocas veces son capaces de ordenar y por ende, jerarquizar la información presentada.
- Los alumnos tienen poca habilidad para formular adecuadamente los procesos de desarrollo de un problema matemático.
- Poca preocupación por parte de los alumnos para comprobar la certeza de su respuesta en la resolución de un problema matemático.

- Poco cuidado de los estudiantes por desarrollar adecuadamente las operaciones básicas necesarias para la realización de un problema matemático.
- Los estudiantes no poseen completamente desarrollada la habilidad de operar adecuadamente un problema matemático.
- Priorización de la rapidez en la resolución de un problema y poca revisión del mismo.
- Poca capacidad de reflexión sobre la resolución de un problema matemático.

En el aspecto de **amenazas**, las desventajas encontradas son:

- La poca capacidad de los alumnos de aplicar adecuadamente las habilidades de comprensión lectora en sus actividades académicas, puede ocasionar que los resultados académicos relacionados con sus habilidades matemáticas, no sean óptimos.
- Empleo de una metodología de enseñanza que no tome en cuenta las habilidades de comprensión lectora que deben emplear los alumnos.

Es así como es posible observar que todos estos rasgos permiten conocer desde una perspectiva más cualitativa cuál es el nivel de desarrollo de habilidades de los alumnos, lo cual da la oportunidad de realizar una propuesta de mejora para fomentar la mejora de las destrezas que tienen un buen desarrollo, así como el refuerzo de las capacidades que los estudiantes aún necesitan mejorar. Del mismo modo, analizar cuáles son las oportunidades de avance, cuidando las desventajas –y tomando precaución de ellas- que se puedan presentar.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Respecto de los objetivos de investigación, se pueden alcanzar las siguientes conclusiones:

1. En relación con el análisis de las principales habilidades de comprensión lectora requeridas para el desarrollo de problemas matemáticos de nivel preuniversitario:
 - Se procedió a la revisión de las diversas propuestas de diferentes autores sobre las habilidades en mención, con la finalidad de observar cuáles son las más importantes, y así poder relacionarlas con las habilidades matemáticas; es decir, el establecimiento de la relación entre unas y otras habilidades. De esto que se confirmó la hipótesis referente a que el conocimiento adecuado de las principales habilidades de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de nivel preuniversitario facilitaba el logro de los objetivos planteados en el curso en relación con la resolución de problemas matemáticos.
 - Son diversas las habilidades de comprensión lectora que van a depender del enfoque desde la cual intente comprenderse. Estas deben encajar dentro de tres macrohabilidades matemáticas requeridas para la resolución de problemas matemáticos. Sin embargo, a pesar de esta diversidad, también se comprobó que

todas las destrezas lectoras se dan de manera simultánea y que, por lo tanto, cada una de ellas resulta necesaria para la adecuada comprensión de un texto.

- Específicamente, para el desarrollo de esta investigación, se consideraron pertinentes ocho habilidades lectoras propicias para agilizar no solo la comprensión de un problema matemático planteado, sino –y como fundamental– la adecuada solución del mismo. En este marco, se toma en cuenta que el principal objetivo de la asignatura de Matemática Razonada (contexto del desarrollo de la investigación) es “desarrollar en los alumnos el hábito de razonar inductiva o deductivamente así como también desarrollar la capacidad de análisis y síntesis que le permiten resolver problemas de carácter matemático [...] y enfrentar con éxito niveles matemáticos avanzados u otras disciplinas de su formación profesional”.¹⁶ De este modo, es claro observar que esta asignatura necesita del estudio y la profundización de determinadas habilidades lectoras para alcanzar niveles de logro óptimos en su aprendizaje.
- Así, entre las habilidades lectoras que se consideraron más apropiadas para alcanzar los objetivos de la asignatura en la resolución de problemas matemáticos. Así tenemos: la decodificación de la simbología numérica y matemática, así como el análisis de la misma y la inferencia de los datos e información no otorgada en el planteamiento del problema. De igual modo, se encontró que resulta fundamental la selección y jerarquización de la información a utilizar para resolver un ejercicio matemático, así como la identificación e interpretación de los procesos adecuados para desarrollar un planteamiento con propiedad, lo cual requiere también de las habilidades de verificación, evaluación y resumen de resultados para otorgar certeramente la respuesta adecuada al problema matemático planteado.

Por otra parte, se encontró que las habilidades matemáticas que resultan necesarias para la resolución de un problema matemático, se basan –específicamente– en tres procesos matemáticos: desarrollo de operaciones básicas, operación (del problema matemático) y comprobación de las operaciones desarrolladas.

¹⁶ Facultad de Ingeniería, Universidad de Piura (2014). *Sílabo de la asignatura de Matemática Razonada 0: Objetivo general*. Pág. 1.

Precisamente, todas las habilidades antes mencionadas confirman la estrecha relación que guardan entre ellas, ya que todas se dan de manera simultánea y, además, el desarrollo de las primeras (como la decodificación) permite el adecuado progreso de las posteriores (hasta la verificación y comprobación de resultados), ya que el adecuado desarrollo de las destrezas de comprensión lectora, favorece que las habilidades matemáticas se desarrollen de manera favorable y sin complicaciones, lo cual facilita –de manera general– una mejor resolución de los problemas matemáticos.

2. En relación con las principales deficiencias de comprensión lectora en el desarrollo de problemas matemáticos de nivel preuniversitario, se encontró que los alumnos:
 - Tienen poco interés y conocimiento de que la aplicación de las habilidades lectoras les facilita, en gran medida, a la resolución de problemas matemáticos.
 - Desarrollan habilidades lectoras de análisis, síntesis, selección, jerarquización, identificación de operaciones e interpretación, de manera inconsciente y muchas veces, pasando por el nivel mínimo requerido.
 - Tienen poco hábito de revisar los procesos y procedimientos que realizan en la revisión de los problemas matemáticos.

3. En relación con la realización de un análisis FODA de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos de los alumnos ingresantes a la carrera de Ingeniería, se encontró que:
 - Son muchas las fortalezas que los alumnos tienen por desarrollar, las cuales se contraponen con las debilidades que los estudiantes presentan, debido al proceso de adaptación al que se someten como ingresantes a la carrera de Ingeniería.
 - Dentro de las oportunidades que los alumnos tienen, se encuentra la posibilidad de adecuada y oportuna dirección de las habilidades lectoras matemáticas en la resolución de problemas matemáticos por el docente de la asignatura mediante la aplicación de diversas estrategias metodológicas, lo cual favorecerá a la apropiada obtención del logro de los objetivos propios de la asignatura en estudio.

4. En relación con los instrumentos de evaluación aplicados:
- Se elaboró una matriz general de evaluación que comprendía las principales habilidades de comprensión lectora y matemáticas, con la finalidad de evaluar adecuadamente las diversas prácticas y exámenes aplicados a los alumnos.
 - Se elaboró un cuestionario para evaluar cuáles eran las habilidades lectoras que los alumnos empleaban para la resolución de problemas matemáticos.

Recomendaciones

Debido a los resultados obtenidos, se propone aplicar una metodología adecuada para fortalecer y concientizar a los alumnos sobre la importancia del adecuado uso de las habilidades de comprensión lectora en la resolución de problemas matemáticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnal, Justo. (1992). *Investigación Educativa: fundamentos y metodologías*. Barcelona: Labor.
- Astola, Paola, Salvador, Andrea y Vera, Gloria. (2012). *Efectividad del programa "GPA-RESOL" en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis*. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1702/ASTOLA_SALVADOR_VERA_EFECTIVIDAD_PROGRAMA.pdf?sequence=1.
- Bastian, María. (2012). *Relación entre comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de sexto grado de primaria de las instituciones educativas públicas del Concejo Educativo Municipal de La Molina – 2011*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Recuperado de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2902/1/bastian_vm.pdf
- Bofarull, M. Teresa y otros (2001). *Comprensión lectora: el uso de la lengua como procedimiento*. Barcelona: Graó.
- Calderón, O. y Velásquez, M. (2004). *Efectos del Programa Recuperativo "Podemos resolverlo" para el mejoramiento de la Resolución de Problemas Matemáticos y alumnos que presentan niveles medios y bajos en comprensión lectora*.

- Tesis de maestría no publicada. Perú: Universidad Femenina del Sagrado Corazón.
- Díaz, Verónica y Poblete, Álvaro. (2001). «Contextualizando tipos de problemas matemáticos en el aula». *Números. Revista de didáctica de las matemáticas* (45). 33-41. Recuperado de <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/45/Articulo03.pdf>
- Durán, Glidia y Bolaño, Omaira (2013). *Resolución de problemas matemáticos: un problema de comprensión en el quinto grado de Básica Primaria de la institución educativa Thelma Rosa Arévalo del municipio Zona Bananera del Magdalena, Colombia*. Recuperado de www.dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4714332.pdf
- Amei-Waece. Estrategia (2003). *Diccionario pedagógico AMEI-WAECE*. Recuperado de <http://waece.org/diccionario/index.php>
- Fernández, Maytte (2013). *Importancia de la comprensión lectora en el abordaje de la primera etapa de resolución de problemas matemáticos con un enfoque crítico*. I Congreso de Educación Matemática de América y el Caribe (ICEMACYC). Recuperado de <http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/447-543-1-DR-C.pdf>
- Nieto, José (2004). *Resolución de problemas matemáticos*. Taller de formación matemática. Recuperado de <http://ommcolima.uco.mx/guias/TallerdeResolucionproblemas.pdf>
- ISEI.IVEI (2011). *PISA: comprensión lectora. I. Marco y análisis de los ítems*. Recuperado de http://www.isei-ivei.net/cast/pub/itemsliberados/lectura2011/lectura_PISA2009_completo.pdf
- Red Maestros de Maestros (2015). *Competencias y habilidades para desarrollar la comprensión lectora*. Recuperado de http://www.rmm.cl/index_sub2.php?id_contenido=4121&id_seccion=1375&id_portal=226
- Ministerio de Educación de Perú. (s/f.). *Resolución de problemas. Blog del área de Formación Inicial Docente*. Recuperado de http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-descargas/educacionprimaria/didactica_mat/04_resolucion_de_problemas.pdf

- Morán, Erika (2012). *Estrategias de lectura para la comprensión de textos matemáticos. Un estudio en educación secundaria. Congreso Iberoamericano de las Lenguas en Educación en el Cultura. IV Congreso Leer.es. Salamanca, España.* Recuperado de http://www.oei.es/congresolenguas/comunicacionesPDF/Moran_Erika.pdf
- Navarro, Jose María (2008). *Estrategias de comprensión lectora y expresión escrita en los textos narrativos.* Buenos Aires: Magisterio del Río de la Plata.
- OCDE (2014). *Resultados PISA 2012: solución creativa de problemas. Habilidades de los estudiantes en la lucha contra problemas de la vida real.* (V). Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-volume-V.pdf>
- Orton, A. (2003). «Capítulo VII: ¿Influye el lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas?». En Orton, A. (2003). *Didáctica de las matemáticas.* Recuperado de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DWBH5HdniK4C&oi=fnd&pg=PA9&dq=Orton,+A.+\(1992\)+Did%C3%A1ctica+de+la+matem%C3%A1tica:+cuestiones,+teor%C3%ADa+y+pr%C3%A1ctica+en+el+aula&ots=8ZtjQDRkZT&sig=r4pflY4tHMA1BwBNWaZCuopCbUo#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=DWBH5HdniK4C&oi=fnd&pg=PA9&dq=Orton,+A.+(1992)+Did%C3%A1ctica+de+la+matem%C3%A1tica:+cuestiones,+teor%C3%ADa+y+pr%C3%A1ctica+en+el+aula&ots=8ZtjQDRkZT&sig=r4pflY4tHMA1BwBNWaZCuopCbUo#v=onepage&q&f=false).
- Pinzás, Juana. (2003). *Metacognición y lectura.* Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.
- Puente, Aníbal (dir.) (1991). *Comprensión de la lectura y acción docente.* Madrid: Pirámide.
- Romero, Armida (2012). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en alumnos de segundo grado de primaria del distrito Ventanilla- Callao.* Lima: Universidad San Ignacio de Loyola. Recuperado de http://repositorio.usil.edu.pe/wp-content/uploads/2014/07/2012_Romero_Comprensi%C3%B3n-lectora-y-resoluci%C3%B3n-de-problemas-matem%C3%A1ticos-en-alumnos-de-segundo-grado-de-primaria-del-distrito-de-Ventanilla-Callao.pdf
- Sandoval, Pedro, Frit, Miguel y otros (2015). «Evaluación de habilidades en matemática y comprensión lectora en estudiantes que ingresan a pedagogía en educación básica: un estudio comparativo en dos universidades del Consejo de

Rectores». Revista Educar em (año 2010). Recuperado de
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155021686005>
Smith, Frank (1990). *Para darle sentido a la lectura*. Madrid: Visor.
Solé, Isabel (2008). *Estrategias de lectura*. Barcelona: Graó.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario

¿Cómo resuelvo problemas matemáticos?

Nombre: _____ Edad: _____

Programa académico: _____ Sección: _____

El presente cuestionario es de carácter informativo, motivo por el cual, se te pide, por favor, que lo desarrolles con la mayor seriedad posible. Tus respuestas son de gran valor y proporcionarán mejoras en el desarrollo posterior de las asignaturas. Responde de manera individual y analizando muy bien cada una de las interrogantes planteadas. Muchas gracias por tu ayuda.

Duración: **Hasta 15 minutos.**

1. Cuando lees un problema matemático, ¿logras identificar la información planteada con el tema que le corresponde?

- a. Sí, siempre.
- b. Casi siempre.
- c. Algunas veces.
- d. Nunca.

2. Cuando lees un problema matemático, ¿puedes identificar las relaciones que se

presentan en los datos planteados del problema?

- a. Sí, siempre.
- b. Casi siempre.
- c. Algunas veces.
- d. Nunca.

3. Cuando lees un problema, ¿identificas con facilidad los datos que no aparecen explícitos en él?

- a. Sí, siempre.
- b. Casi siempre.
- c. Algunas veces.
- d. Nunca.

4. Cuando resuelves un problema, ¿puedes establecer relaciones entre los datos otorgados?

- a. Sí, siempre.
- b. Casi siempre.
- c. Algunas veces.
- d. Nunca.

5. Cuando te dispones a resolver un problema matemático, ¿puedes deducir qué operaciones matemáticas debes realizar?

- a. Sí, siempre.
- b. Casi siempre.
- c. Algunas veces.
- d. Nunca.

6. Cuando desarrollas tu práctica o examen, ¿puedes identificar todos los datos que se plantean en ella para resolverla?

- a. Siempre.
- b. Casi siempre.
- c. Algunas veces.
- d. No logro identificar los datos.

7. Cuando desarrollas un problema ¿diferencias entre la información importante de la que no lo es?

- a. Siempre.

- b. Casi siempre.
- c. A veces.
- d. No logro diferenciar la información.

8. Al resolver tu práctica o examen, ¿ordenas por importancia los datos que se plantean?

- a. Siempre.
- b. Casi siempre.
- c. A veces.
- d. Nunca lo hago.

9. Cuando desarrollas un problema matemático, ¿puedes relacionar los datos propuestos con el procedimiento que deseas realizar?

- a. Siempre.
- b. Casi siempre.
- c. A veces.
- d. No logro relacionar los datos con el problema.

10. Cuando vas a dar la respuesta a un problema:

- a. Escribo el resultado acorde a lo que preguntan.
- b. A veces me equivoco solo en la respuesta.
- c. No doy la respuesta indicada.

11. Cuando lees las interrogantes de tus prácticas, ¿eres capaz de identificar errores ortográficos o de puntuación?

- a. Siempre.
- b. Casi siempre.
- c. A veces.
- d. Nunca lo hago.

12. Cuando lees un problema de tu práctica o examen ¿identificas si en él puede existir un error en sus datos?

- a. Siempre.
- b. Casi siempre.
- c. A veces.
- d. Nunca lo hago.

13. Cuando desarrollas el problema planteado, ¿necesitas organizar los datos que se te dan?

- a. Siempre.
- b. Casi siempre.
- c. A veces.
- d. Nunca lo hago.

14. ¿Cuántas veces necesitas leer un problema

matemático para entenderlo completamente?

- a. A la primera lectura ya entendí el problema.
- b. A la segunda lectura ya entendí el problema.
- c. Entre 3 o 5 veces leo el problema y lo entiendo.
- d. Necesito leer el problema más de 5 veces.

15. Cuando lees un problema matemático, ¿puedes identificar los datos que no se mencionan en él, pero que son necesarios para resolverlo?

- a. Siempre.
- b. Casi siempre.
- c. A veces.
- d. Nunca lo hago.

16. Cuando lees el planteamiento del problema matemático, ¿identificas inmediatamente cuál es el proceso que debes realizar?

- a. Siempre.
- b. Casi siempre.
- c. A veces.
- d. Nunca lo hago.

Anexo 2: Ejemplo de aplicación de rejilla de evaluación.

Rejilla de evaluación

Número de práctica: Primera

Tema evaluado: Orden de información

Categoría	Subcategoría	Indicadores	Descriptor	Número de pregunta									
				1	2	3	4	5	6	7	8		
Comprensión lectora	Analiza	El alumno es capaz de identificar los datos que se mencionan de manera explícita en el texto.	El alumno identifica los procesos matemáticos que puede realizar acorde al problema planteado.										
			El alumno desarrolla operaciones y procesos gracias a la información brindada en el problema planteado.										
	Selecciona información relevante	El alumno extrae (copia) los datos más importantes del problema planteado.	El alumno es capaz de extraer los datos más relevantes del problema planteado.										

	Jerarquiza la información	El estudiante es capaz de clasificar la información como relevante.	El alumno ordena la información presentada en el problema.								
		El alumno es capaz de clasificar por el nivel de importancia la información presentada.									
	Identifica las operaciones matemáticas necesarias a emplear a partir de la información brindada en el texto	El alumno vincula los datos dados en el planteamiento del problema matemático.	El alumno es capaz de vincular los datos presentados en el problema matemático.								
	Interpreta	El alumno es capaz de expresar adecuadamente la relación entre los datos matemáticos, haciendo uso de teorías y conceptos.	El alumno expresa en términos matemáticos las relaciones entre los datos del problema planteado.								

		El alumno realiza procesos matemáticos gracias a la información brindada en el texto.	El alumno, a través de la reordenación de la información brindada, es capaz de desarrollar procesos matemáticos.										
	Comprueba hipótesis	El alumno realiza procesos de revisión de las operaciones realizadas en el desarrollo del problema matemático.	El alumno revisa las operaciones realizadas en el desarrollo del problema matemático, verificando la certeza de la respuesta.										
	Resume	El alumno es capaz de resumir a su máxima expresión la respuesta del problema matemático planteado.	El alumno es capaz de resumir a su máxima expresión las respuestas del problema matemático planteado.										
Operaciones matemáticas	Desarrolla operaciones básicas	El alumno (a partir de la comprensión), es capaz de seleccionar las operaciones o procesos matemáticos que le serán útiles y necesarios para la resolución del	Desarrollo de operaciones básicas.										

		problema planteado.											
	Opera	El estudiante es capaz de realizar una serie de operaciones matemáticas para solucionar el problema propuesto.	Uso de fórmulas.										
			Desarrollo de procedimientos o fórmulas matemáticos.										
	Comprueba	El estudiante realiza una serie de procedimientos para comprobar si las operaciones realizadas son las correctas, respecto de, problema planteado.	Revisión del resultado de la operación básica desarrollada.										
			Revisión del procedimiento matemático desarrollado.										